

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E.I.S.M.V.)



ANNEE: 2006

N° 05

Utilisation de la Robénidine (*Cycostat*ND 66G) en qualité d'additif anticoccidien dans l'aliment : effet sur la croissance et le degré d'infestation des lapins à l'engraissement

THESE

Présentée et soutenue publiquement le **31 Mai 2006** devant la Faculté
de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE VETERINAIRE
(Diplôme d'Etat)

Par

Mènonso Christian Juvénal THOTO

Né le 26 Septembre 1975 à Azové (République du Bénin)

JURY

- Président :** **M. Emmanuel BASSENE**
Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie
et d'Odonto - Stomatologie de Dakar
- Rapporteur de Thèse :** **M. Yalacé Yamba KABORET**
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres :** **M. Ayayi Justin AKAKPO**
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- M. Ayao MISSOHOU**
Maître de Conférences Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Directeur de Thèse :** **M. Marc T. KPODEKON**
Maître de Conférences Agrégé à l'Université d'Abomey-Calavi/Bénin

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERNAIRES DE DAKAR

**BP 5077 – DAKAR (Sénégal)
Tél. (221) 865 10 08 – Télécopie (221) 825 42 83**



COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR

ù **Professeur Louis Joseph PANGUI**

LES COORDONNATEURS

ù **Professeur Moussa ASSANE**
Coordonnateur des Etudes

ù **Professeur Malang SEYDI**
Coordonnateur des Stages et
de la Formation Post-Universitaires

ù **Professeur Justin Ayayi AKAKPO**
Coordonnateur Recherches/Développement

Année Universitaire 2005-2006

PERSONNEL ENSEIGNANT

F PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

F PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)

F PERSONNEL EN MISSION (PREVU)

F PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV

F PERSONNEL ENSEIGNANT DEA - PA

PERSONNEL ENSEIGNANT

A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DE DEPARTEMENT : Ayao MISSOHOU, Maître de Conférences Agrégé

SERVICES

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Serge Niangoran BAKOU	Maître - Assistant
Gualbert Simon NTEME ELLA	Assistant
Ismaël SY	Docteur Vétérinaire Vacataire
Camel LAGNIKA	Moniteur

2. CHIRURGIE -REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Assistant
Doris NKO SADI BIATCHO	Monitrice

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Professeur
Kora Brice LAFIA	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Assistant
Gilles Landry HAKOU TCHAMNDA	Moniteur

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Nongasida YAMEOGO	Attaché de Recherche
Justin KOUAMO	Moniteur

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Ayao MISSOHO

Maître de Conférences Agrégé

Arsène ROSSILET

Assistant

Serge Alain CIEWE CIAKE

Moniteur

B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : Rianatou BADA ALAMBEDJI, Maître de Conférences Agrégé

SERVICES

1. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang SEYDI

Professeur

Bellancille MUSABYEMARIYA

Assistante

Serigne Khalifa Babacar SYLLA

Attaché de recherche

Sylvain Patrick ENKORO

Docteur Vétérinaire Vacataire

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO

Professeur

Rianatou BADA ALAMBEDJI

Maître de Conférences Agrégé

Nadège DJOUPA MANFOUMBY

Docteur Vétérinaire Vacataire

NJONG

Moniteur

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI

Professeur

Oubri Bassa GBATI

Maître -Assistant

Hervé Séna VITOLEY

Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE-CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET

Professeur

Yacouba KANE

Assistant

Mireille KADJA WONOU

Assistante

Gana PENE

Docteur Vétérinaire Vacataire

Omar FALL

Docteur Vétérinaire Vacataire

Charles Benoît DIENG

Docteur Vétérinaire Vacataire

Aurélie BOUPDA FOSTO

Monitrice

Marcel Ohoukou BOKA

Moniteur

5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

Félix Cyprien BIAOU

Maître- Assistant (*en disponibilité*)

Assiongbon TEKOU AGBO
Komlan AKODA
Basile MIDINHOUEVI

Attaché de Recherche
Docteur Vétérinaire Vacataire
Docteur Vétérinaire Vacataire

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur Yalacé Yamba KABORET

SERVICES

1. BIBLIOTHEQUE

Mariam DIOUF Documentaliste

2. SERVICE AUDIO-VISUEL

Bouré SARR Technicien

3. OBSERVATOIRE DES METIERS DE L'ELEVAGE (O.M.E)

Emile Ségbégnon Houssa Moniteur

D. SCOLARITE

El Hadj Mamadou DIENG Vacataire
Franckline ENEDE Docteur Vétérinaire Vacataire
Sékindé Lynette KINDJI Monitrice

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

1. BIOPHYSIQUE

Sylvie SECK GASSAMA

Maître de Conférences Agrégé
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD

2. BOTANIQUE

Antoine NONGONIERMA

Professeur
IFAN – UCAD

3. AGRO-PEDOLOGIE

Modou SENE

Directeur de Recherche
Enseignant : ENSA - THIES

4. ZOOTECHNIE

Abdoulaye DIENG

Léonard Elie AKPO

Docteur Ingénieur : ENSA - THIES
Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

Kalidou BA

Docteur Vétérinaire
(Ferme NIALCOULRAB)

5. H I D A O A

*NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE

Mame Sine MBODJ NDIAYE

Chef de la Division Agroalimentaire
de l'Association Sénégalaise de
Normalisation (A.A.S.N.)

*ASSURANCE QUALITE -ANALYSE DES RISQUES DANS LES REGLEMENTATIONS

Abdoulaye DIAWARA

Ousseynou Niang DIALLO

Direction de l'Elevage
du Sénégal

6. ECONOMIE

Oussouby TOURE

Adrien MANKOR

Sociologue
Docteur Vétérinaire- Economiste Chercheur à l'IS.R.A

PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

1. ANATOMIE

Mohamed OUASSAT

Professeur

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II
(Rabat) Maroc

2. TOXICOLOGIE CLINIQUE

Abdoulaziz EL HRAIKI

Professeur

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II
(Rabat) Maroc

3. PATHOLOGIE MEDICALE

Marc T. KPODEKON

Maître de Conférences Agrégé

Université d'ABOMEY-CALAVI (Bénin)

4. PARASITOLOGIE

Saïdou SALIFOU

Maître de Conférences Agrégé

Université d'ABOMEY-CALAVI (Bénin)

5. BIOCHIMIE

Georges Anicet OUEDRAOGO

Professeur

Université de BOBO-DIOULASSO
(Burkina Faso)

6. H.I.D.A.O.A

Youssouf KONE

Maître de Conférences

Université de NOUAKCHOTT (Mauritanie)

7. REPRODUCTION

Hamidou BOLY

Professeur

Université de BOBO- DIOULASSO
(Burkina –Faso)

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (Prévu)

1. MATHÉMATIQUES

Sada Sory THIAM

Maître-Assistant

Lamine KONATE

Assistant Faculté des Sciences et Techniques UCAD

2. PHYSIQUE

Issakha YOUM

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

* TRAVAUX PRATIQUES

André FICKOU

Maître-Assistant

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

3. CHIMIE ORGANIQUE

Abdoulaye SAMB

Professeur

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

4. CHIMIE PHYSIQUE

Abdoulaye DIOP

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

* TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE

Rock Allister LAPO

Assistant EISMV – DAKAR

* TRAVAUX DIRIGES DE CHIMIE

Momar NDIAYE

Assistant Faculté des Sciences et Techniques UCAD

5. BIOLOGIE VÉGÉTALE

Kandiroura NOBA

Maître-Assistant Faculté des Sciences et Techniques UCAD

6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge Niangoran BAKOU

Maître – Assistant EISMV - DAKAR

7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Karamoko DIARRA

Maître de Conférences Faculté des Sciences et Techniques UCAD

8. PHYSIOLOGIE ANIMALE

Moussa ASSANE

Professeur EISMV – DAKAR

9. ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES

Cheikh Tidiane BA

Professeur Faculté des Sciences et Techniques

UCAD

10. BIOLOGIE ANIMALE (Travaux Pratiques)

Serge Niangoran BAKOU

Maître - Assistant EISMV - DAKAR

Oubri Bassa GBATI

Maître – Assistant EISMV – DAKAR

Gualbert Simon NTEME ELLA

Assistant EISMV – DAKAR

11. GEOLOGIE

*** FORMATIONS SEDIMENTAIRES**

Raphaël SARR

Maître de Conférences Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

*** HYDROGEOLOGIE**

Abdoulaye FAYE

Maître de Conférences Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

12. CPEV

*** TRAVAUX PRATIQUES**

Franckline ENEDE

Docteur Vétérinaire Vacataire

Sékindé Lynette KINDJI

Monitrice

PERSONNEL ENSEIGNANT DU D.E.A – P.A

Coordination des stages et formation post - universitaires

Responsable du D.E.A.P.A : Professeur Malang SEYDI

MODULES :

1. ZOOTECHNIE – ALIMENTATION

Responsable: Ayao MISSOHOU, Maître de Conférences Agrégé

Intervenants :

Moussa ASSANE	Professeur EISMV – Dakar
Alpha BA	Docteur vétérinaire (Ferme NIALCOULRAB)
Serge Niangaron BAKOU	Maître – Assistant EISMV - Dakar
Abdoulaye DIENG	Ingénieur : ENSA – THIES
Yalacé Yamba KABORET	Professeur EISMV – Dakar
Ayao MISSOHOU	Maître de Conférences Agrégé EISMV – Dakar
Gana PENE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Arsène ROSSILET	Assistant EISMV – Dakar
Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur EISMV – Dakar

2. SYSTEME DE PRODUCTION - ENVIRONNEMENT

Responsable : Professeur Yalacé Yamba KABORET

Intervenants :

Moussa ASSANE	Professeur EISMV – Dakar
Abdoulaye DIENG	Ingénieur Enseignant à ENSA – THIES
Moussa FALL	Docteur Vétérinaire
Lamine GUEYE	Docteur Vétérinaire
Yalacé Yamba KABORET	Professeur EISMV – Dakar
Léonard Elie AKPO	Maître de Conférences Faculté des Sciences et Techniques – UCAD
Ayao MISSOHOU	Maître de Conférences Agrégé EISMV – Dakar

3. REPRODUCTION – AMELIORATION GENETIQUE

Responsable : Professeur Papa El Hassan DIOP

Intervenants :

Moussa ASSANE	Professeur EISMV – Dakar
Serge Niangaron BAKOU	Maître – Assistant EISMV - Dakar
Papa El Hassan DIOP	Professeur EISMV - Dakar
Alain Richi KAMGA WALADJO	Assistant EISMV - Dakar
Racine SOW	Chercheur à l’I.S.R.A
Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur EISMV – Dakar

4. ECONOMIE – STATISTIQUES – EPIDEMIOLOGIE

Responsable : Professeur Cheikh LY

Intervenants :

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur EISMV – Dakar
Cheikh LY	Professeur EISMV – Dakar
Adrien MANKOR	Docteur Vétérinaire Chercheur

5. HYGIENE ET INDUSTRIES DES DENREES ALIMENTAIRES D’ORIGINE ANIMALE (H.I.D.A.O.A)

Responsable : Professeur Malang SEYDI

Intervenants :

Rianatou BADA ALAMBEDJI	Maître de Conférences Agrégé EISMV – Dakar
Belancille MUSABYEMARIA	Assistante EISMV – Dakar
Serigne Khalifa Babacar SYLLA	Docteur Vétérinaire Attaché de Recherche EISMV – Dakar
Malang SEYDI	Professeur EISMV – Dakar
Issakha YOUM	Maître de Conférences Faculté des Sciences et Techniques – UCAD
Youssouf KONE	Maître de Conférences Université -NOUAKCH (MAURITANIE)
Ousseynou Niang DIALLO Abdoulaye DIAWARA	Ingénieurs à la Direction de l’Elevage du Sénégal

Dédicace

Ma très chère
MERE
Quand j'ai parlé.....
.....tu as été mon
Premier mot.....
Quand j'ai eu
peur.....
.....j'ai rencontré
tes bras
Quand j'ai eu besoin.....
te voici près de moi !
Aujourd'hui je suis heureux
grâce à toi !

(Anonyme)

A nos maîtres et juges

Au Professeur Emmanuel BASSENE

Vous avez accepté, malgré vos multiples occupations, de présider notre jury de thèse.

Nous en sommes très honoré et vous assurons de notre sincère gratitude

A notre Maître et Rapporteur de thèse,

Professeur Yalacé Yamba KABORET

Vous avez encadré avec rigueur ce travail de thèse. Nous retiendrons de vous votre simplicité, votre rigueur scientifique et votre amour du travail bien fait.

Veillez trouver ici l'assurance de notre sincère reconnaissance et de notre profonde admiration pour votre dévouement au travail. Hommages respectueux

A notre Maître et Directeur de thèse,

Professeur Agrégé Marc KPODEKON

Travailler avec vous a été, pour nous un réel plaisir et une occasion de nous instruire au savoir être. Votre constante disponibilité à nous assister, à nous écouter et à rectifier nos erreurs, votre amour pour le travail bien fait et la rigueur de votre démarche scientifique, malgré vos multiples occupations, font de vous une référence. Nous ne saurions vous remercier assez.

Au Professeur Ayayi Justin AKAKPO

En acceptant de siéger dans notre jury de thèse, malgré les nombreuses occupations qui sont les vôtres, vous en rajouter à la grande estime et à l'admiration que nous portons à votre personne. Nous vous en savons gré.

Au Professeur Agrégé Ayao MISSOHO

Vous nous faites un grand honneur en acceptant spontanément de juger ce modeste travail.

En accompagnant notre promotion, vous nous avez donné l'occasion de découvrir outre vos qualités scientifiques, votre simplicité et votre grande disponibilité. Sincère gratitude.

Sincères remerciements

- C A **tous ceux** qui nous aiment pour leur pensée positive ;
- C Au Dr. **Pierre COUDERT**, pour avoir pensé à cette recherche ;
- C A M. **Marc KPODEKON**, pour avoir dirigé ce travail ;
- C A **tous les enseignants** de l'E.S.M.V. de DAKAR pour la formation de qualité qu'ils ont su nous donner ;
- C A M. **Paulin DJAKPO** et famille, pour toute l'éducation que nous avons reçue de vous ;
- C A M. **Hubert TOGUILOGUI** et son épouse **Germaine** (née **ACCODO**), pour leur sollicitude et leur soutien fraternel qu'ils ne cessent de nous apporter ;
- C A M. **Mathias AKOTEGNON H.** pour sa sollicitude et le soutien fraternel ;
- C Aux familles **THON** et **QUENUM** de DAKAR pour le soutien et les conseils ;
- C A notre oncle **Gilbert ACCODO** pour la sollicitude ;
- C Aux MM. **Yaou DJAGO ; MEDENOU ; BOGBLE ; KPEDJO ; DESSO ; ZOCLI ; GNANVO ; FAYOMI ; AGBOKOU** et Mme **HOUDONOUGBO** pour leur assistance tout au long de nos travaux ;
- C A M **Félix AHLINCOU**, Technicien Supérieur en Production Animale, pour tous les travaux de laboratoire ;
- C Au Dr. **Issaka YOUSAO**, Enseignant à l'E.P.A.C., pour les analyses statistiques ;
- C A M. **Ozone ADJAGBA** pour tout le travail abattu ensemble ;
- C Au Dr. **Mireille KADJA** épouse **WONOU** Assistante à l'E.I.S.M.V. de DAKAR pour sa disponibilité et ses conseils ;
- C A toute la **Grande Fraternité** de DAKAR, et surtout à **Clotilde TRAORE** et **Gouyaga SOGLOHOUN** pour les moments de prières ;
- C Aux **Collègues** de la **33^e Promotion** de l'E.I.S.M.V. pour les bons moments de souvenirs ;
- C A ma condisciple **Abèkè FAGBOHOUN**, pour le chemin parcouru ensemble ;
- C A ma camarade **Samba tew DIAGNE**, pour sa sollicitude son soutien moral ;
- C Aux **Compatriotes** Béninois de DAKAR ainsi qu'aux Etudiants Vétérinaires de DAKAR pour le soutien ;
- C Aux **Compatriotes** Béninois de la **33^e Promotion** de l'E.I.S.M.V. pour leur fraternité ;
- C A M. **Alphonse AGOSSOU**, Agent de la Douane, pour son soutien ;
- C A notre **famille**, notre **mère** et notre **père** pour tout le sacrifice consenti depuis des années en vue de notre succès et notre épanouissement.

DIEU EST GRAND

« Par délibération, la faculté et l'école ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation, ni improbation »

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : Cuniculture et coccidioses du lapin.....	3
CHAPITRE I : Généralités sur l'élevage des lapins domestiques.....	4
1.1- Importance du lapin et de la cuniculture.....	4
1.1.1. Place du lapin dans l'alimentation de l'homme.....	4
1.1.2. Importance socio-économique.....	4
1.1.3. Importance agronomique.....	5
1.2-Aperçu sur la biologie du lapin.....	5
1.2.1. Taxonomie.....	5
1.2.2. Quelques particularités du lapin.....	7
1.3- Elevage du lapin.....	10
1.3.1. Répartition géographique.....	10
1.3.1.1. La cuniculture dans le monde.....	10
1.3.1.2. La cuniculture au Bénin.....	11
1.3.2. Habitat.....	12
1.3.3. Alimentation.....	13
1.3.4. Reproduction.....	16
1.3.5. Les principales pathologies.....	16
CHAPITRE II : Coccidies et coccidioses du lapin.....	18
2.1- Coccidies du lapin.....	18
2.1.1. Taxonomie.....	18
2.1.2. Cycle.....	18
2.1.2.1. Phase interne.....	19
2.1.2.2. Phase externe.....	20
2.1.3. Les différentes espèces rencontrées chez le lapin.....	21

2.2- Coccidioses du lapin.....	24
2.2.1. Définition et importance de la maladie.....	24
2.2.2. La coccidiose hépatique.....	25
2.2.2.1. Signes cliniques et lésions.....	25
2.2.2.2. Diagnostic.....	25
2.2.3. Les coccidioses intestinales.....	25
2.2.3.1. Etude clinique et lésionnelle.....	26
2.2.3.2. Physiopathologie.....	27
2.2.3.3. Diagnostic.....	28
2.3- Traitements et prophylaxie.....	29
2.3.1. Traitements curatifs.....	29
2.3.3. Prophylaxie hygiénique.....	29
2.3.2. Prophylaxie médicale.....	30

DEUXIEME PARTIE : Evaluation de l'efficacité d'un coccidiostatique :

la Robénidine dans l'aliment.....31

CHAPITRE I : Matériel et méthodes32

1.1- Matériel.....	32
1.1.1. Animaux.....	32
1.1.2. Environnement expérimental.....	32
1.1.3. Médicament utilisé.....	33
1.1.4. Aliments utilisés	33
1.1.5. Instrument de pesée et d'identification des lapins.....	34
1.1.6. Matériel de laboratoire.....	34
1.2- Méthodes	35
1.2.1. Expérimentations réalisées.....	35
1.2.2. Choix et répartition des lapins.....	35
1.2.3. Distribution de l'aliment.....	36
1.2.4. Paramètres mesurés.....	37
1.2.4.1. Performances zootechniques.....	37
1.2.4.2. Mortalité.....	37
1.2.5. Suivi sanitaire.....	38

1.2.5.1. Analyse coprologique.....	38
1.2.5.2. Etudes cliniques et lésionnelles.....	43
1.3 - Traitements statistiques des résultats.....	44
CHAPITRE II : Résultats et discussion.....	45
2.1-Résultats.....	45
2.1.1. Expérimentation 1.....	45
2.1.1.1. Performances zootechniques des lapereaux en situation initiale.....	45
2.1.1.2. Degré d'infestation et mortalité des lapereaux en situation initiale.....	45
2.1.2. Expérimentation 2.....	46
2.1.2.1. Effet de l'aliment farineux standard du CE.CU.R.I supplémenté en Robénidine sur les performances zootechniques à l'engraissement.....	46
2.1.2.2. Effet de l'aliment farineux standard du CE.CU.R.I supplémenté en Robénidine sur le degré d'infestation et la mortalité des lapereaux à l'engraissement..	48
2.1.3. Expérimentation 3.....	49
2.1.3.1. Effet de l'aliment à base de tourteau de tournesol supplémenté en Robénidine sur les performances zootechniques à l'engraissement.....	49
2.1.3.2. Effet de l'aliment à base de tourteau de tournesol supplémenté en Robénidine sur le degré d'infestation et la mortalité des lapereaux à l'engraissement..	51
2.2-.Discussion et recommandations.....	51
2.2.1. Discussion des résultats.....	51
2.2.1.1 Effet de l'âge du sevrage sur la mortalité.....	51
2.2.1.2. Effet de l'aliment sur la mortalité et sur la croissance.....	52
2.2.1.3. Effet de la Robénidine sur l'excrétion d'oocystes, la vitesse de croissance et la mortalité.....	53
2.2.2. Recommandations.....	54
2.2.2.1. En direction des structures étatiques.....	54
2.2.2.2. En direction de l'A.Be.C. et cuniculteurs.....	54
CONCLUSION	55
BIBLIOGRAPHIE.....	57

⊕ LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

A.Be.C.	: Association Béninoise des Cuniculteurs
<i>al</i>	: Abréviation de « Collaborateurs » en latin
A.C.P-LP	: Association Cunicole de Provenderie La- Providence
CE.CU.R.I.	: Centre Cunicole de Recherche et d'Information
C.P.U.	: Collège Polytechnique Universitaire
<i>E.</i>	: <i>Eimeria</i>
E.P.A.C.	: Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi
F.C.F.A.	: Franc de la Communauté Francophone d'Afrique
GMQ	: Gain Moyen Quotidien
HDL	: High Density Lipoproteins (Protéines de Haute Densité)
I.N.R.A.	: Institut National de la Recherche Agronomique
MgSO₄	: Sulfate de Magnésium
MS	: Matière sèche
ND	: Nom Déposé
PIB	: Produit Intérieur Brut
U.A.C.	: Université d'Abomey -Calavi
U.N.B.	: Université Nationale du Bénin

⊕ LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Aspects morphologiques du lapin	7
Figure 2 : Différents éléments de l'appareil digestif du lapin.....	8
Figure 3 : Cycle de développement des <i>Eimeria</i> (<i>Eucoccidia</i> , <i>sporozoa</i>).....	19
Figure 4 : Les espèces d' <i>Eimeria</i> du lapin	21
Figure 5 : Sites digestifs de multiplication (gamogonie) des différentes espèces de coccidies du lapin	21
Figure 6 : Développement d'une coccidiose.....	24
Figure 7 : Evolution schématique d'une coccidiose.....	26
Figure 8 : Préparation des excréta.....	39
Figure 9 : Prélèvement de l'échantillon et installation dans une chambre.....	40
Figure 10 : Poids à l'engraissement des lapereaux : expérimentation 2 (aliment standard).....	47
Figure 11 : GMQ à l'engraissement des lapereaux : expérimentation 2 (aliment farineux standard).....	47
Figure 12 : Poids et GMQ des lapereaux nourris à l'engraissement au tourteau de tournesol : expérimentation 3 (complémentation au <i>Cycostat</i> ND 66G).....	50
Figure 13 : GMQ des lapereaux nourris à l'engraissement au tourteau de tournesol : expérimentation 3 (complémentation au <i>Cycostat</i> ND 66G).....	50

⊕ LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I : Position taxonomique du Lapin (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) et indication des régions où vivent les différents Lagomorphes.....	6
Tableau II : Compositions approximatives des crottes molles et des crottes dures.....	10
Tableau III : Minéraux majeurs et mineurs souhaitables pour l'alimentation du lapin.....	15
Tableau IV : Pathologies dominantes du lapin, agents responsables, et symptômes....	17
Tableau V : Pouvoir pathogène comparé des différentes coccidies intestinales du lapin.....	23
Tableau VI : Composition centésimale des matières premières des aliments.....	34
Tableau VII : Ration des lapereaux en fonction des lots.....	36
Tableau VIII : Nombre de colonnes de comptage selon la concentration en oocystes sur la cellule Mac Master modifiée.....	41
Tableau IX : Lésions observées après autopsie des lapins.....	43
Tableau X : Poids et gains moyens quotidien des lapereaux à l'engraissement (Expérimentation 1).....	45
Tableau XI : Poids et GMQ à l'engraissement des lapereaux non traités (Lot 1) et traités au <i>Cycostat</i> ND 66G (Lot2) : Expérimentation 2 (aliment standard).....	46
Tableau XII : Nombre d'oocystes en fonction des lots (Expérimentation 2).....	48
Tableau XIII : Mortalité en fonction des lots (Expérimentation 2).....	48
Tableau XIV : Poids et GMQ des lapereaux nourris à l'engraissement au tourteau de tournesol : forme farineuse (Lot 1) et forme granulée (Lot 2) : Expérimentation 3 (complémentation au <i>Cycostat</i> ND 66G)	49
Tableau XV : Mortalité en fonction des lots (Expérimentation 3).....	51

INTRODUCTION

L'élevage du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) constitue aujourd'hui une spéculation qui prend une grande envergure au Bénin grâce aux programmes de recherche et de développement initiés et soutenus par le CE.CU.R.I. (Centre Cunicole de Recherche et d'Information) de l'Université d'Abomey-Calavi du Bénin. En effet, de 2002 à 2005 l'effectif de lapins est passé de 5085 à 8727 (KENOUKON, 2005). Cependant, certains facteurs tels que l'alimentation et diverses maladies constituent un frein au développement de son élevage. Parmi les pathologies couramment rencontrées chez le lapin au Bénin, citons : la gale, les abcès plantaires, la cordilobiose, les affections respiratoires, le cannibalisme, les coccidioses.

Les études ont fait état de l'existence des coccidioses intestinales dans les élevages (AHLINCOU, 1987 ; ADEHAN et *al.*, 1992). En effet, des travaux récents conduits par HOUNDONOUGBO et HONGBETE (1997) ont confirmé l'existence des onze espèces de coccidies connues chez le lapin au Bénin. Les premières infestations des lapereaux par les coccidies ont été observées entre 14 et 17 jours d'âge alors qu'elle se situe entre 18 et 20 jours en France. En conséquence, l'âge d'apparition des premiers oocystes dans les crottes des lapereaux se situerait entre 19 et 22 jours au Bénin contre 23 et 25 jours en France (HOUNDONOUGBO et HONGBETE (1997). Selon PEETERS (1983) les coccidies pathogènes appartiennent à des espèces : *Eimeria (E.) flavescens*, *Eimeria (E.) intestinalis*, *Eimeria (E.) magna*. Elles provoquent un retard de croissance, une diminution du gain de poids, une détérioration de l'indice de consommation, et/ou une diarrhée conduisant dans certains cas à la mort de l'animal. Cet impact économique et médical des coccidioses serait moins important dans les petits élevages extensifs. En revanche, les coccidioses prennent une importance croissante avec l'intensification de la production et l'augmentation de la taille des élevages. En effet, selon KENOUKON (2005), le nombre d'élevages de plus de 20 femelles est sans cesse en augmentation avec un fort taux de mortalité aussi bien à la maternité (lapereaux) qu'à l'engraissement. Il s'avère donc indispensable de mettre en place dans les élevages des mesures de prophylaxie suffisantes afin de minimiser l'impact des coccidioses. Ainsi, de nombreuses études ont été consacrées à ce thème, notamment les travaux de AWO (1988), DOVONOU (1990) et COUDERT et *al.* (1990).

Le lapin est un animal particulièrement sensible aux médicaments. Il est important d'utiliser une molécule qui constitue une alternative efficace à d'autres produits. C'est ainsi que les travaux de COUDERT, (1978b) ; PEETERS, (1983) ; MERCIER et RICHARD, (1997), établissent l'efficacité de la Robénidine contre les coccidioses intestinales. Ce sont les résultats obtenus par ces auteurs qui justifient notre utilisation de la Robénidine pour la présente recherche.

L'emploi des coccidiostatiques dans l'aliment du lapin est intéressant d'un point de vue économique, non seulement à l'engraissement, mais aussi à la maternité, car les jeunes se contaminent déjà à partir de l'âge de 14 jours, mais commencent à grignoter l'aliment autour de 18 à 20 jours d'âge. Le système d'abreuvement automatique n'est pas encore répandu dans les élevages du Bénin et mieux les médicaments utilisés dans l'eau de boisson à titre préventif contre les coccidioses ne donnent pas les résultats escomptés. Ainsi un aliment complémenté avec la Robénidine serait d'une grande efficacité dans les élevages cunicoles modernes qui se mettent en place. C'est dans ce but que s'inscrit le présent travail intitulé :

« Utilisation de la Robénidine (*Cycostat*ND 66G) en qualité d'additif anticoccidien dans l'aliment : effet sur la croissance et le degré d'infestation des lapins à l'engraissement ».

Notre travail a donc pour objectif général d'améliorer le rendement de la production cunicole afin de contribuer à la sécurité alimentaire.

Et comme objectifs spécifiques d'évaluer l'efficacité de la Robénidine sur :

- @ le degré d'infestation des lapins
- @ les performances zootechniques des lapins

Cette thèse s'articule autour de deux grandes parties. La première partie est consacrée à la cuniculture et aux coccidioses afin de réaliser l'état des lieux des travaux effectués dans ce domaine. La deuxième partie présente les résultats de trois expérimentations qui nous permettent d'atteindre nos objectifs spécifiques.

PREMIERE PARTIE : Cuniculture et coccidioses du lapin

Cette partie comprend :

Chapitre I : Généralités sur l'élevage du lapin domestique

Chapitre II : Coccidies et coccidioses du lapin

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE LAPIN

1.1- Importance du lapin et de la cuniculture

Nous aborderons successivement dans cette partie l'importance du lapin dans l'alimentation de l'homme, son importance économique et enfin son importance agronomique.

1.1.1. Place du lapin dans l'alimentation de l'homme

Espèce réputée pour sa prolificité, le lapin est également un herbivore capable de bien valoriser les fourrages. En effet, on constate que le lapin peut fixer 20% des protéines alimentaires qu'il absorbe, sous forme de viande comestible (OUHAYOUN, 1983 et 1991 ; LEBAS et *al.*, 1996). La chair du lapin est tendre et savoureuse, peu grasse et très nutritive. Elle est par ailleurs la viande des goutteux car son taux de cholestérol (HDL cholestérol) est très faible : $0,46 \pm 0,16$ mmol /L selon BOUCHER et NOUAILLE en 1996 et $1,93 \pm 0,34$ mmol/L selon AGNIWO en 2005. Par rapport aux autres espèces, le gras de dépôt des lapins est caractérisé par sa teneur modeste en acides stéarique et oléique et par une forte proportion d'acides gras essentiels poly insaturés : linoléique et linolinique (OUHAYOUN, 1983 et 1991 ; LEBAS et *al.*, 1996).

L'acceptabilité de la viande de cet animal ne pose pas de problème dans les pays latins (COLIN et LEBAS, 1995). Au Bénin, 64 % de la population ont consommé au moins une fois la viande du lapin d'élevage et la quasi-totalité (95% des consommateurs) l'a appréciée (KPODEKON et TOMAGNIMENA, 1992). Actuellement, elle se situe parmi les viandes les plus recherchées.

1.1.2. Importance socio-économique

Les lapins sont destinés soit à l'autoconsommation, soit à la commercialisation. Ces deux phénomènes ont une importance comparable mais l'autoconsommation domine dans les pays en voie de développement. Il faut noter que la participation de la cuniculture traditionnelle à l'économie de certains pays est loin d'être négligeable comme l'ont montré des relations entre valeur de la production cunicole et le PIB (COLIN et LEBAS ,1995).

La commercialisation des lapins produits est réalisée sous différentes formes : lapins vivants, lapins abattus non habillés, carcasses, découpe et présentation sous barquette, lapins congelés.

A côté de la viande, le lapin peut assurer la fourniture d'autres produits, qui selon les cas constituent la production principale ou un sous-produit améliorant la rentabilité de l'élevage : poils du lapin Angora, peau du lapin Rex en particulier, mais aussi fumier et sous-produits d'abattage.

Par ailleurs, le lapin est utilisé comme animal de laboratoire, comme animal de hobby (lapins de races pures élevés afin de les présenter à des concours ou à des foires), de compagnie ou de repeuplement pour la chasse (COLIN et LEBAS 1995, LEBAS et *al.*, 1996).

1.1.3. Importance agronomique

Selon LEBAS et *al.*, 1996 ; DJAGO et KPODEKON 2000, les déjections (litières, crottes accumulées sous les cages) représentent une valeur agronomique certaine.

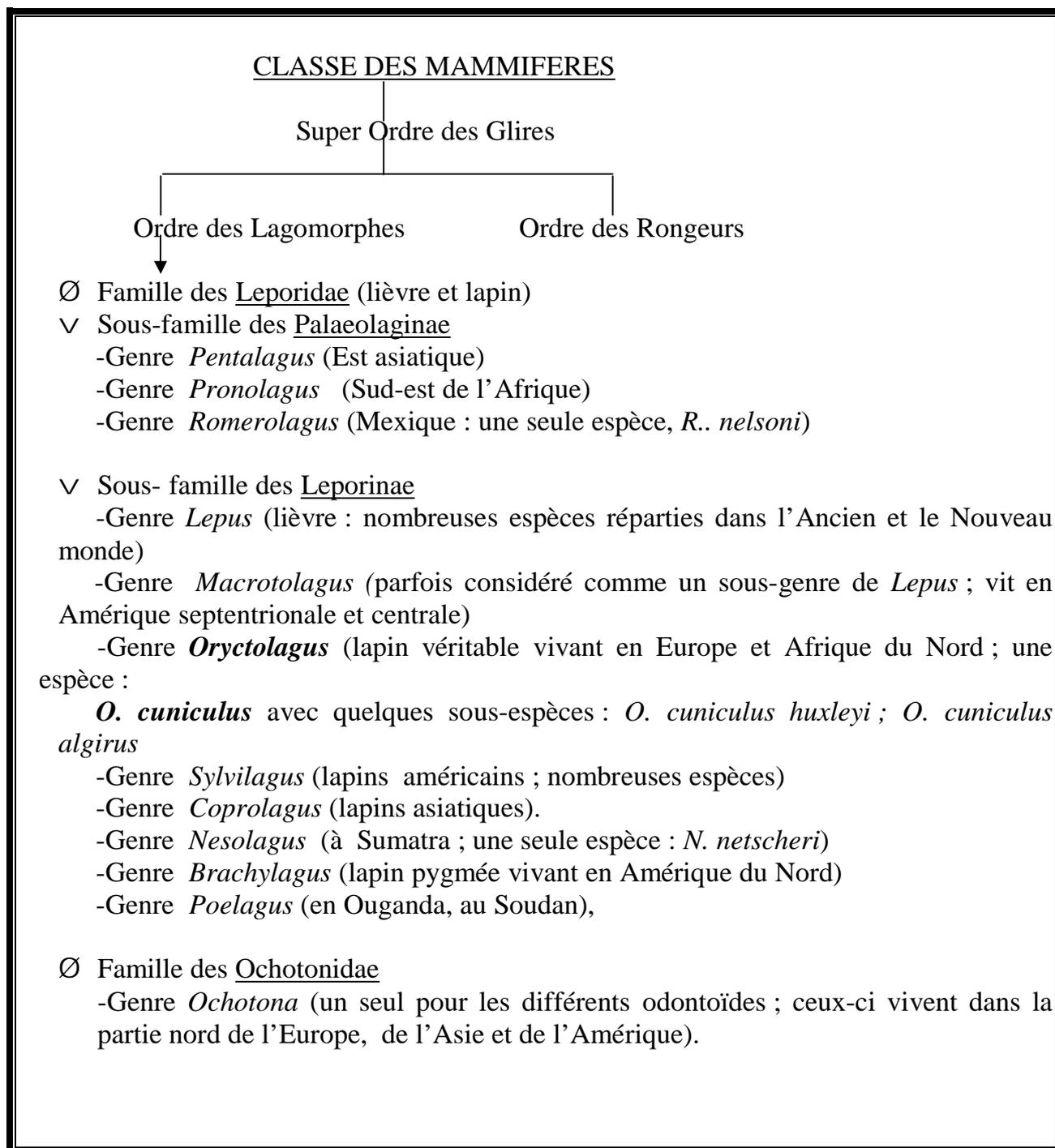
En effet, ces déjections sont riches en éléments fertilisants (phosphore, potassium, azote et minéraux dont : cuivre magnésium, oxyde de magnésium, manganèse, fer, zinc). Une pratique consiste à associer pisciculture et élevage de lapin. Ainsi les déjections des lapins servent à nourrir les poissons. Cette pratique est répandue en Asie (Chine, Malaisie) et rapportée au Cameroun. De ce fait, dans le cadre d'une exploitation agricole comprenant un élevage de lapin, il est possible d'économiser une partie des engrais. Dans les pays en voie de développement les déjections sont une source d'engrais par les jardiniers et maraîchers. (COLIN et LEBAS., 1995).

1.2-Aperçu sur la biologie du lapin

1.2.1. Taxonomie

Le lapin est un mammifère placentaire de la superfamille des Lagomorphes dont la classification simplifiée est présentée dans le tableau I.

Tableau I : Position taxonomique du Lapin (*Oryctolagus cuniculus*) et indication des régions où vivent les différents Lagomorphes



Source : GRASSE., 1949 ; LEBAS et al., 1984

1.2.2. Quelques particularités du lapin

@ Aspects morphologiques

Pour la majorité des races, à l'exception des nains, l'allure générale du corps est différente selon le sexe. Une tête large et forte, un thorax développé, des membres relativement épais et une musculature bien extériorisée sont généralement caractéristiques du mâle. Les femelles présentent toutes proportions gardées, plus de finesse générale avec une tête plus étroite, un corps paraissant plus allongé et une ossature un peu plus légère. Seul l'arrière-train est plus développé avec un bassin large (DJAGO et KPODEKON, 2000). Les caractéristiques extérieures du lapin se présentent comme le montre la figure 1.

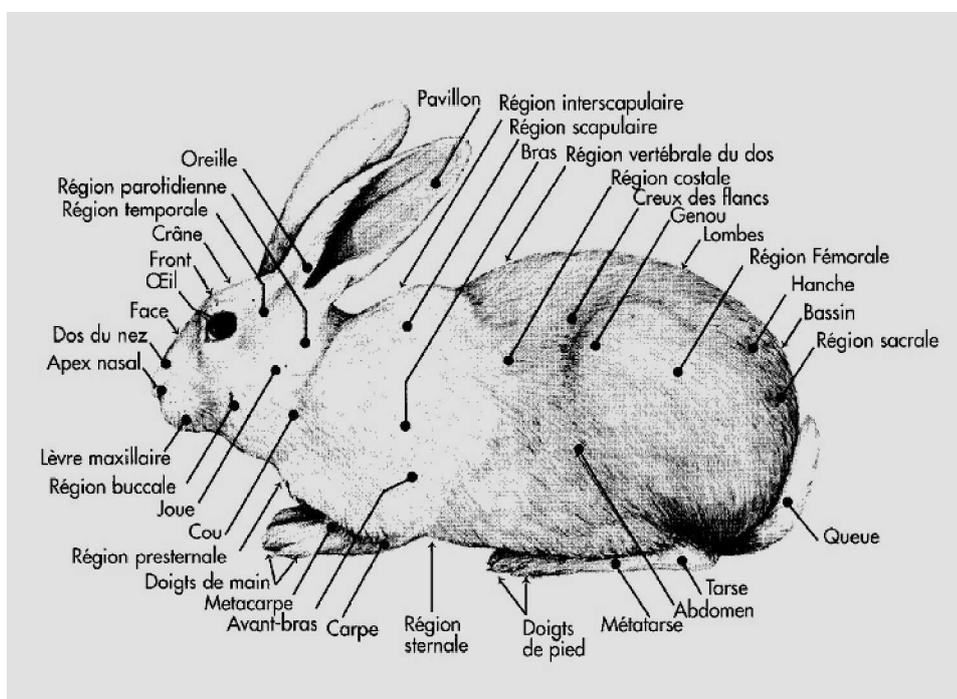


Figure 1 : Aspects morphologiques du lapin

Source : [en ligne] accès Internet <http://www.cuniculture.info/Docs/Biologie>

@ Anatomie

Herbivore monogastrique, le lapin est un animal dont les dents poussent continuellement contrairement à celles des bovins par exemple ; il les use et les affûte par des mouvements continuels des mâchoires (DJAGO et KPODEKON, 2000).

Chez un lapin adulte de race moyenne (4 à 4,5kg) ou sub-adulte (2,5 à 3kg), le tube digestif a une longueur d'environ 4,5 à 5m (LEBAS *et al.*, 1996). Il est relativement plus développé chez le jeune lapin que chez l'adulte car le tube digestif atteint sa taille

définitive chez un lapin de 2,5 à 2,7kg. Selon PEETERS *et al.*, 1984 ; LEBAS (1991), les éléments distinctifs constituant globalement le tube digestif du lapin sont :

1. un œsophage court,
2. deux réservoirs à savoir l'estomac et le cæcum (lieu de la fermentation des aliments par les bactéries) dont le contenu total représente 10% du poids vif de l'animal. L'estomac représente 40% du volume total du tube digestif.
3. L'intestin grêle (lieu de «démontage» des aliments en leurs éléments nutritifs de base) est la première et la plus longue partie des intestins (3,3m environ chez l'adulte).
4. Le côlon est la dernière partie des intestins et mesure environ 1,3m de longueur chez les adultes. Ces différents organes sont illustrés par la figure 2.

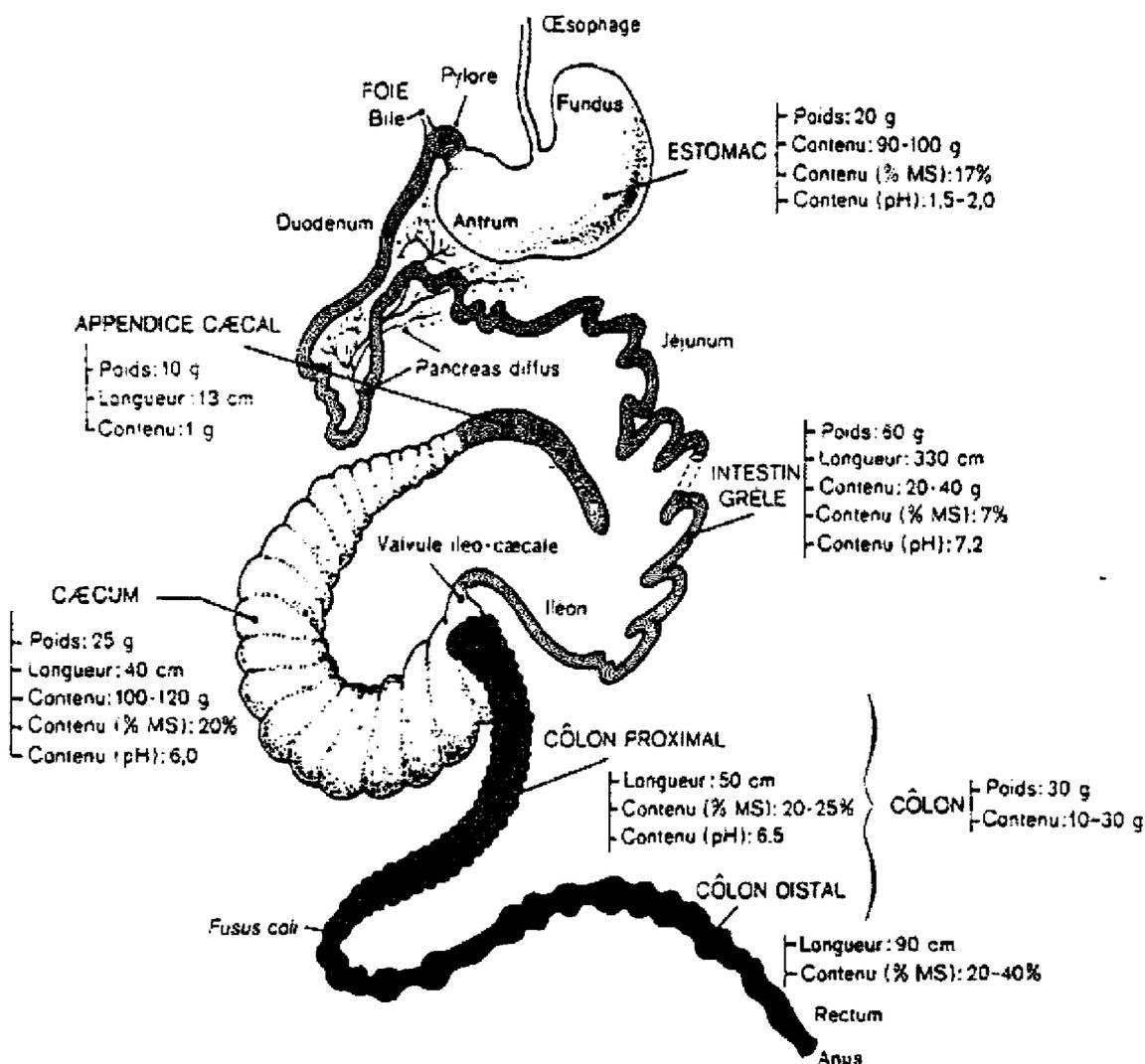


Figure 2 : Différents éléments de l'appareil digestif du lapin

Source : LEBAS *et al.*, 1996

@ Importance de la cæcotrophie

Le lapin possède une organisation et une physiologie spéciale du tube digestif, adaptées à un régime alimentaire composé essentiellement de végétaux à haute teneur en fibres. De plus, son comportement alimentaire est dominé par l'ingestion en grande quantité de fèces particulières ou cæcotrophes.

Les cæcotrophes sont formés d'amas de petites sphères de 4mm de diamètre, collées entre elles par du mucus ; leur surface est brillante. Ils ne contiennent que des particules fines. Leur couleur est verdâtre au moment de leur émission, et très rapidement si on les laisse s'oxyder en présence de l'air, ils deviennent brun foncé.

La cæcotrophie est réalisée le matin de bonne heure chez la majorité des espèces animales qui la pratiquent. Elle permet le recyclage de certains nutriments non dégradés et la réalimentation de l'intestin grêle en bactéries riches en protéines et en vitamines B nécessaires à la digestion enzymatique. C'est un véritable comportement alimentaire car les cæcotrophes sont riches en matières protéiques, en vitamines, en eau. Leur valeur énergétique de 10% du métabolisme de base, soit 4,1Kcal/g/MS (SALSE, 1983 ; GALLOUIN, 1983), est voisine de celle d'un glucide. Ces éléments nutritifs (vitamines en majorité) sont élaborés par les microorganismes du caecum et du côlon et de ce fait, l'animal en les ingérant prévient les avitaminoses. Tel n'est pas le cas du cheval qui, avec une organisation du tube digestif comparable à celle du lapin, est très dépendant des vitamines alimentaires. Le lapin est donc, d'un point de vue nutritionnel assez proche du ruminant chez lequel les phénomènes microbiens ont lieu dans le rumen.

La cæcotrophie ou cæcophagie peut avoir encore une autre signification. En effet, les animaux herbivores peuvent être mis en présence, lors de leur prise alimentaire, des plantes toxiques.

La cæcotrophie, par sa nature ou par la présence des bactéries qu'elle apporte, peut avoir un rôle de **détoxification** (HENAFF et JOUVE, 1988 ; GRASSE, 2000).

Le tableau II établit une comparaison entre les compositions des crottes molles et celles des crottes dures.

Tableau II : Compositions approximatives des crottes molles et des crottes dures

Composante	Crottes dures	Crottes molles
% de MS	50 à 80	40 à 50
protéines brutes	10 à 15	30 à 40
lipides (extraction à l'éther)	1 à 2	1 à 2
fibres brutes (glucides)	30 à 50	15 à 30
extractif non azoté (glucides)	40 à 50	40 à 50
cendres (minéraux)	7 à 10	7 à 10
phosphore	1 à 2	1 à 3
sodium	1 à 2	1 à 2

Source : FIELDING, 1993

1.3-Elevage du lapin

1.3.1. Répartition géographique

1.3.1.1. La cuniculture dans le monde

Si la domestication des grandes espèces à intérêt zootechnique (bovins, ovins, porcins) comme celle des petites espèces (volailles) se perd dans la nuit de la préhistoire, celle du lapin est tout encore plus récente. En effet, originaire du Sud de l'Europe et de l'Afrique du Nord, le lapin sauvage, *Oryctolagus cuniculus*, aurait été «découvert» par les Phéniciens lors de leur prise de contact avec l'Espagne vers l'an 1000 avant Jésus-Christ (LEBAS et al., 1996). Au temps des Romains, le lapin reste le symbole de l'Espagne. Il semble bien que ce soient les Romains qui aient disséminé le lapin dans l'empire comme animal gibier. Dès le 16^{ème} siècle, on connaît plusieurs races dont la domestication remonte de ce fait au Moyen âge. Au début du 19^{ème} siècle, l'élevage du lapin en clapiers se développe dans toute l'Europe Occidentale, aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain (chez les ouvriers des banlieues). Au cours des années 50, l'élevage cunicole subit de profondes transformations notamment dans les méthodes de production. En même temps, apparaissent des troubles pathologiques jusqu'alors

inconnus, apparemment liés aux nouvelles méthodes «d'élevage intensif» : entérites mucoïdes, troubles respiratoires, troubles digestifs, etc.

La production totale du lapin dans le monde a été estimée par LEBAS et *al.*, 1996, à 1,2 million de tonnes de carcasses en 1992 et à 1,5million en 1994. Les principaux producteurs sont l'Italie, la Russie, l'Ukraine, la Hongrie, la France, la Chine et l'Espagne. L'Europe assure 75% de la production mondiale, la Chine assurant la majorité de la production restante. L'élevage du lapin est presque inexistant dans la majorité des Pays du Proche-Orient. Des foyers d'élevage existent dans quelques régions d'Amérique Centrale, en Asie du Sud-est et en Afrique.

Les pays de l'Afrique Sud Sahélienne n'ont pas de tradition cunicole en raison de l'origine assez récente de ce type d'élevage. La viande de lapin est jusqu'à nos jours encore assez peu consommée. Le lapin a fait son apparition dans les pays du Golfe de Guinée (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, Bénin, et Nigeria) depuis le XIX^{ème} siècle. En effet, il y fut introduit par les missionnaires (KPODEKON 1988b) ou les colons. A partir des années 70, les gouvernements de ces pays, afin d'améliorer l'alimentation des populations sans aggraver le déficit du commerce extérieur, ont été amenés à développer la production cunicole :

- le Ghana en 1972 avec le projet «National Rabbit Project»,
- le Bénin à travers le «Centre Cunicole de Recherches et d'Information» : CE.CU.R.I en 1988,
- Au Nigeria la Fédération des Coopératives dispose d'un centre de diffusion des reproducteurs à Ibadan à 100km au Nord de Lagos,
- le Togo possède trois fermes modèles : BENA-DEVELOPPEMENT, BETANIA et le centre de formation de Batome (COLIN et LEBAS, 1995).

1.3.1.2. La cuniculture au Bénin

La cuniculture au Bénin connaît un développement sans cesse croissant. En effet, le Bénin comptait en 1988 environ 400 élevages répartis sur tout le pays (KPODEKON, 1988 a et b). Chaque éleveur de l' A. Be. C. a au moins 6 lapines mères, et la plupart des

élevages ont un effectif compris entre 10 et 50 lapines mères. Il existe quelques unités plus importantes (100 à 200 lapines mères). La production de carcasses de lapins de l' A.Be.C. a atteint les 300 tonnes en 2005. Au Bénin, on peut évaluer actuellement la production totale annuelle de carcasses de lapins à environ 400 tonnes (KENOUKON, 2005). Les lapins ont une origine génétique très variée et sont le plus souvent métissés de manière anarchique.

De plus en plus, la viande de lapin entre dans les habitudes alimentaires des Béninois. Le marché est très variable, avec une demande plus élevée que l'offre. La plus grosse clientèle reste les supermarchés, les boucheries modernes, les restaurants, les maquis (petits restaurants publics) et les hôtels, bien qu'actuellement la demande augmente chez les particuliers qui servent cette viande lors des anniversaires, des mariages, des cérémonies de baptême et au cours des fêtes. Les lapins produits sont souvent livrés abattus s'ils sont destinés à la consommation directe, ou vivants comme reproducteurs dans les élevages. En 2002, la situation de la vente se présente comme suit : 45% des éleveurs pratiquent un prix identique que le lapin soit abattu ou vif, soit entre 1800 et 2500 FCFA / pièce, alors que le pourcentage restant des éleveurs vend le kg vif entre 900 et 1200 FCFA/ kg ou entre 1200 à 1800 FCFA /kg pour les lapins abattus et conditionnés. Au CE.CU.R.I. , le lapin abattu est actuellement vendu à 2000 FCFA/kg , tandis que les reproducteurs sont vendus à l'âge de 4 à 5 mois à 3000 FCFA/ animal. Pour aider ses éleveurs, l' A.Be.C. a créé deux postes de vente à Cotonou et à Bohicon où tout membre peut venir vendre ses lapins abattus à 1600 FCFA/kg. Toutefois, la fonction jouée par les postes de vente reste secondaire et les éleveurs créent eux mêmes leur circuit de commercialisation pour arriver à un développement rapide de la filière (HULET, 2003).

1.3.2. Habitat

A l'état sauvage, le lapin est en activité tout au long de l'année. A l'aide des ongles très résistants, de ses pattes, il creuse un terrier qui contient des aires de repos. Sur une aire donnée, tous les terriers sont proches les uns des autres et communiquent parfois entre eux. L'ensemble forme une communauté appelée garenne. On retrouve bon nombre d'instincts comportementaux du lapin sauvage chez le lapin domestique. En effet, il creuse des terriers si l'élevage se fait au sol. Dans la plupart des élevages, les lapins sont

logés en clapiers ou en cages dont le matériel diffère d'un pays à l'autre. Les facteurs qui déterminent leur conception sont le climat, les matières premières disponibles et leur coût, l'échelle et le système de production ainsi que les compétences de l'éleveur (FIELDING, 1993).

1.3.3. Alimentation

∨ Les besoins alimentaires

L'aliment fournit au lapin les éléments dont il a besoin pour sa croissance, son entretien et sa reproduction.

Û Besoin en eau

Le lapin boit énormément, surtout s'il est alimenté exclusivement avec des aliments de types granulé ou farineux. Ainsi en moyenne :

- une jeune lapine à l'engraissement boira 0,2 litre/jour.
- une jeune lapine en lactation boira 0,6 litre/jour.
- une lapine et sa portée boiront 1 litre et plus/jour

Il est important de toujours s'assurer de la qualité de l'eau, elle doit être potable, propre et renouvelée régulièrement.

Û Besoin en énergie

L'énergie sert d'une part à l'entretien et à la thermorégulation, et d'autre part à la production (lait, poils). Elle est fournie en grande partie par les aliments, grâce aux glucides, aux lipides et secondairement aux protéines qu'ils contiennent. Les besoins en énergie digestible du lapin peuvent être couverts par des aliments distribués à volonté, contenant de 2200 à 2650 kcal/kg.

Û Besoin en lipides

Les lipides sont importants, surtout durant la période d'engraissement et de lactation. Les besoins sont de 3 à 5 % de la ration. Il n'est pas utile d'ajouter des matières grasses dans la ration distribuée aux lapins, celle-ci en contient déjà suffisamment (BLUM, 1984 et 1989).

Ü Besoin en cellulose

La cellulose est un composant essentiel pour le lapin, les aliments complets doivent avoir un taux de cellulose de 13 à 15 %, ce qui est assez élevé par rapport à d'autres espèces comme les volailles, le porc. Toutefois, si elle est indispensable, la cellulose ne doit pas non plus être en excès dans la ration. En effet, au-delà de 15% de cellulose brute dans l'aliment, la teneur en énergie est réduite et expose, de ce fait, les lapins à une carence énergétique suivie d'une baisse de consommation, de croissance et d'une augmentation de la mortalité.

Ü Besoin en protéines

Les protéines ont une grande importance biologique car elles sont utilisées chez les animaux pour la production de matières vivantes, d'enzymes et d'hormones qui règlent les principales réactions de l'organisme. Pour les lapins à l'engraissement, la ration peut contenir 15 à 16 % de protéines brutes. Ce taux peut être de 13% pour l'adulte à l'entretien.

Chez la lapine reproductrice, le taux optimal est d'environ 17 à 18 % (LEBAS, 1983).

Ü Besoin en minéraux

Les minéraux sont indispensables au fonctionnement et à la constitution de l'organisme. Les lapins ont besoin de minéraux de deux catégories : les majeurs et les mineurs (tableau III)

Ü Besoin en vitamines

Les vitamines assurent la bonne assimilation des aliments. Les principales sont : la vitamine A, la vitamine B, la vitamine D, la choline et la thiamine. En général, elles se trouvent en quantité suffisante dans la ration alimentaire des lapins.

Tableau III : Minéraux majeurs et mineurs souhaitables pour l'alimentation du lapin

Minéraux majeurs	Minéraux mineurs
Calcium	Fer
Phosphore	Cuivre
Magnésium	Soufre
Sodium	Cobalt
Potassium	Zinc
Chlore	Manganèse
Sélénium	Iode

Source : FIELDING, 1993

✓ Le choix des aliments

Le choix des aliments se fait suivant le type d'élevage que l'on pratique :

- élevage extensif : 5 à 6 mises bas /lapine/an, l'alimentation est basée exclusivement sur des fourrages, des déchets domestiques et des résidus divers.
- élevage semi intensif : 7 à 8 mises bas /lapine/an. C'est le cas des pays tropicaux où l'on utilise un aliment plus ou moins équilibré, complété avec du fourrage.
- élevage intensif : 9 à 10 mises bas/lapine/an, l'alimentation est composée principalement d'un aliment complet (ROSSILET, 2004).

La quantité d'aliment consommée par jour dépend de l'âge et du stade de production :

- lapin reproducteur mâle : 150g/jour
- lapine : 150 à 300g/jour selon le stade physiologique
- lapereau en engraissement : 100 à 130g/jour
- adulte à l'entretien : 120g/jour (BLUM, 1989 ; FIELDING, 1993).

1.3.4. Reproduction

✓ Le mâle

Chez le mâle, l'âge à la première saillie se situe entre 5,5 et 6 mois. Cependant la race, et les conditions d'élevage et d'alimentation ont une influence sur l'âge de la puberté (FIELDING, 1993).

✓ La femelle

Selon FIELDING (1993) et LEBAS (2003) le potentiel de fertilité du lapin élevé dans les meilleures conditions de nutrition et de gestion peut être illustré de la manière suivante :

- une lapine convenablement nourrie peut concevoir dès 5 mois ;
- une lapine en bonne santé accepte normalement le mâle à la première présentation, même si elle vient de mettre bas ou si elle allaite ;
- les femelles réceptives ont la vulve rouge claire ;
- l'ovulation induite par le coït a lieu 10 à 12 heures après la saillie ;
- la période de gestation varie de 25 à 35 jours (30 jours en moyenne) ;
- la taille de la portée à la naissance est généralement de 6 à 10 jeunes ;
- à la fin de la gestation, la lapine construit un nid avec ses poils abdominaux, dégageant ainsi ses tétines pour les prochaines tétés ;
- la lapine peut continuer à avoir des portées jusqu'à l'âge de 3 ou 4 ans

Chez la femelle, le choc nerveux (stress) de la saillie, aggravé par le transfert de cage déclenche des sécrétions hormonales permettant aux ovaires de libérer des ovules qui seront fécondés par les gamètes du mâle. Il n'y a pas chez la lapine comme la plupart des femelles domestiques de cycle sexuel régulier. C'est l'accouplement qui met en œuvre le processus de l'ovulation. Celui-ci est possible, en principe, à tout moment hors de la gestation (ou de la pseudo gestation).

1.3.5. Les principales pathologies

L'apparition et le développement des maladies dans un élevage dépendent de plusieurs facteurs à savoir : l'animal, l'environnement, le microbisme et la conduite de l'élevage. Le tableau IV présente un récapitulatif des principales pathologies rencontrées chez le lapin.

Tableau IV : Pathologies dominantes du lapin, agents responsables et symptômes

	Pathologies	Etiologie	Symptômes
Maladies de l'appareil digestif	Coccidioses	<i>Eimeria</i>	Ventre gonflé chez les lapereaux, légère diarrhée, amaigrissement, foie avec nodules blanchâtres, mort.
	Entérotoxémie	<i>Clostridium sp.</i>	Diarrhée et hypothermie, mort subite, gonflement abdominal et putréfaction rapide post mortem.
	Colibacillose et la typhlite	<i>Colibacilles</i>	Diarrhée brun noirâtre très liquide et mort brutale.
	Entérites mucoïdes	<i>Colibacilles</i> , déséquilibre alimentaire	Diarrhée gélatineuse puis liquide parfois teinté de sang, mort
Maladies respiratoires	Pneumonies	<i>Pasteurelles sp.</i>	Dyspnée, toux, râle respiratoire et dégradation de l'état général du lapin.
Maladies virales	Maladie hémorragique Virale (VHD)	Calicivirus	Arrêt de la consommation d'aliment et d'eau, prostration, fièvre, difficultés respiratoires, mort par asphyxie.
Maladies cutanées	Gales	Acariens	Démangeaisons, agitation et grattage, dépilation et apparition de croûtes.
	Dermatomycoses (teignes)	Trichophyton ou Microsporum	Dépilation circulaire et farineuse à la tête, au cou, et aux pattes
	Mallophagie	Alimentation trop riche, insuffisance de cellulose	Consommation des poils
Maladies liées à la reproduction	Mammites	Staphylocoque doré	Tuméfaction de la mamelle, chaleur et rougeur de celle-ci, et souvent agalactie.
	Avortement et mortinatalités	Chaleur, froid, abreuvement insuffisant, consanguinité, infection.	Avortement

Source : HENAFF et JOUVE, 1988 ; BOUCHER et NOUAILLE, 1996 ; DJAGO et KPODEKON, 2000

CHAPITRE II : COCCIDIES ET COCCIDIOSES DU LAPIN

2.1-Coccidies du lapin

2.1.1. Taxonomie

Les coccidies sont des **Protozoaires** (embranchement), c'est à dire des organismes eucaryotes unicellulaires. La présence d'un complexe apical visible chez les sporozoïtes et les mérozoïtes en microscopie électronique, les classe parmi les **Apicomplexa** (phylum). Ce sont des **Sporozoaires** (classe), c'est-à-dire qu'ils ne possèdent ni cils, ni flagelles, en dehors des microgamètes, et qu'ils ont une reproduction sexuée et une reproduction asexuée. Les gamontes sont petits et intracellulaires, ce qui situe ces parasites parmi les **Coccidia** ou **coccidiomorphes** (sous-classe). Le cycle est caractérisé par une ou plusieurs mérogonies, la gomogonie et la sporogonie : ce sont des **Eucoccidia** (ordre). La famille des **Eimeriidae** (sous-ordre = **Eimerina**) est caractérisée par un développement indépendant des gamètes mâles et femelles, par de nombreux microgamètes formés dans le microgamonte et par un zygote non mobile. Les coccidies du lapin appartiennent au genre **Eimeria** car l'oocyste comporte 4 sporocystes renfermant chacun 2 sporozoïtes (LEVINE *et al.*, 1980 ; COUDERT *et al.*,2003).

2.1.2. Cycle

Les *Eimeria* sont monoxènes (un seul hôte) et ont une spécificité très poussée vis-à-vis de leur hôte. De ce fait, le lapin ne peut pas être parasité par les coccidies d'autres espèces animales, et réciproquement. Ces *Eimeria* se développent dans les cellules des épithéliums de l'appareil digestif (intestin, canaux biliaires). Dans le contenu intestinal et dans les fèces, on trouve des œufs (oocystes) qui contiennent, après maturation (oocystes sporulés), huit «embryons» : sporozoïtes. Le cycle de développement est court (5 à 10 jours), et comprend deux phases distinctes (figure 3).

ü **Une phase interne** de multiplication (schizogonie et gamogonie) chez l'animal ; celle-ci se subdivise en deux étapes :

*une étape de multiplication asexuée (**schizogonie**) avec une ou plusieurs mérogonies,

*une étape de reproduction sexuée (**gamogonie**), qui aboutit à l'excrétion d'oocystes.

Ces étapes se déroulent dans les cellules de l'intestin qui sont détruites au fur et à mesure.

Ü **Une phase externe** ou sporogonie qui correspond à la maturation des oocystes excrétés non sporulés, non infestants, en oocystes sporulés infestants, lorsque les conditions de température, d'humidité et d'oxygénation sont favorables. La sporulation s'effectue entre 30 à 60 heures dans de bonnes conditions (PEETERS, 1983 ; BOUCHER et NOUAILLE, 1996 ; LEBAS *et al.*, 1996 ; COUDERT *et al.*, 2003).

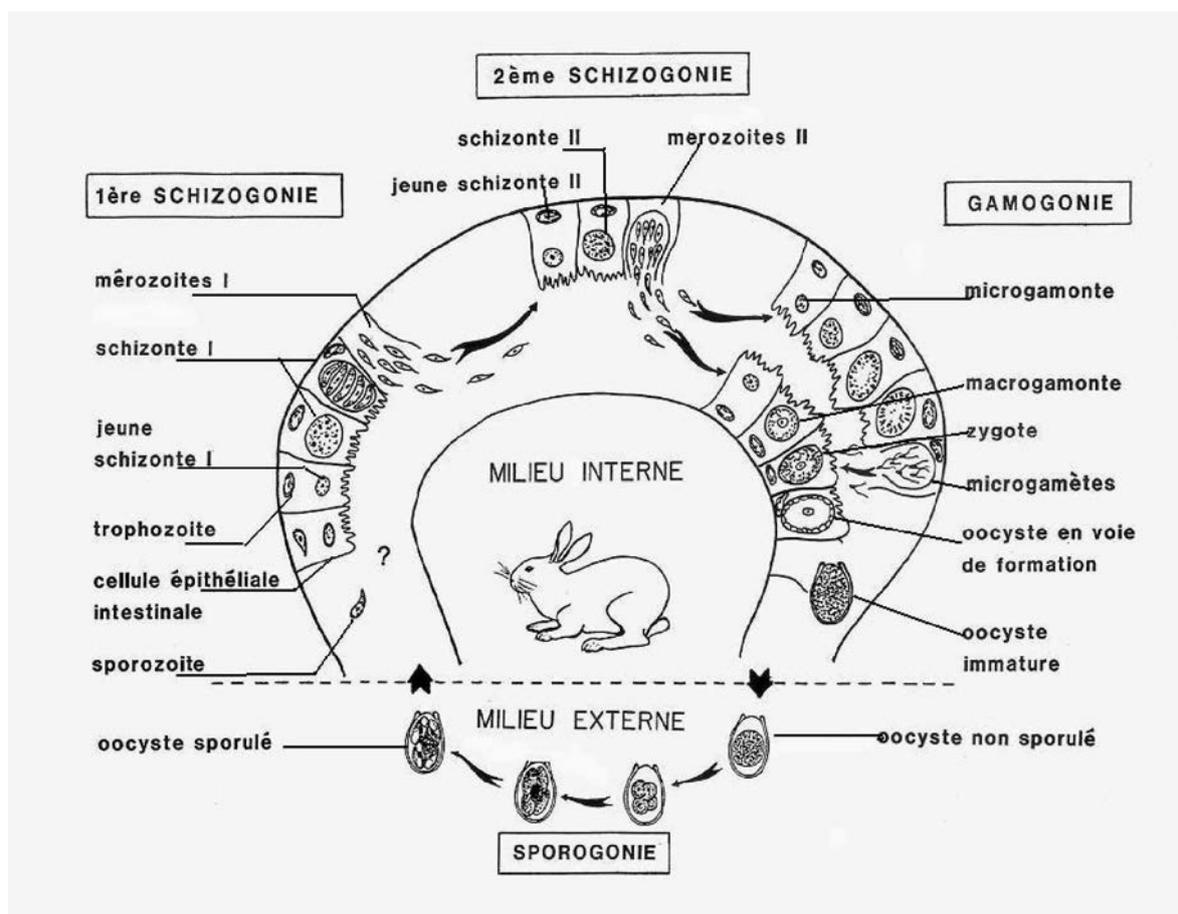


Figure 3 : Cycle de développement des *Eimeria* (*Eucooccidia*, *sporozoa*)

Source : COUDERT *et al.*, 2003

2.1.2.1. Phase interne

Cette phase commence lorsque l'animal se contamine en ingérant des oocystes sporulés. Dans l'estomac, la paroi des oocystes est lysée, libérant ainsi les sporocystes. L'excystation proprement dite a lieu dans le duodénum sous l'action de différentes enzymes (trypsine...) et des sels biliaires. Les sporozoïtes (éléments infestants) ainsi libérés pénètrent immédiatement dans l'épithélium du duodénum (DROUET-VIARD *et al.*, 1994). Quelques heures plus tard, ils sont observés dans les cellules épithéliales de leur site de multiplication, soit le jéjunum et l'iléon pour *E. media*, *E. magna* et *E.*

intestinalis, soit l'appendice vermiforme pour *E. coecicola*. Cette période invasive du cycle (PAKANDL et al., 1993 et 1995) est encore mal connue.

La multiplication du parasite comporte plusieurs mérogonies dont le nombre est fixe pour une espèce donnée mais diffère selon les espèces (4 pour *E. intestinalis* et *E. coecicola*, 2 pour *E. media*). La dernière mérogonie est suivie par la formation des gamontes. La gamogonie (reproduction sexuée) se termine par la fécondation des macrogamètes par les microgamètes, et par la formation d'oocystes non sporulés qui sont excrétés avec les fèces dans le milieu extérieur. La durée de la partie interne du cycle appelée période prépatente (correspondant à la période séparant l'inoculation de l'émission des premiers oocystes) est caractéristique de chaque espèce. Ainsi, elle est de 5 jours pour *E. perforans* et *E. media*, 7 jours pour *E. magna* et 9 à 10 jours pour la plupart des autres espèces (PEETERS, 1983 ; BOUCHER et NOUAÏLE, 1996 ; LEBAS et al., 1996 ; TOUBATE , 1997).

2.1.2.2. Phase externe

La phase externe ou sporogonie est caractérisée par la sporulation de l'oocyste qui devient infestant.

Au cours de la sporulation, les oocystes excrétés vont subir différentes transformations qui vont aboutir au stade d'oocystes sporulés. Pour *E. stiedai* , au début de la sporulation, l'oocyste renferme une cellule diploïde, le sporonte, qui va se diviser plusieurs fois pour aboutir à la formation de 4 sporocystes contenant chacun 2 sporozoïtes haploïdes infestants, résultant de la réduction chromatique (COUDERT, 1973). Le temps de sporulation est variable selon les espèces et la température du milieu dans lequel il se trouve (à 26 °C : 17 heures pour *E. exigua*, 70 heures pour *E. piriformis* et 46 heures pour *E. magna*, 3 jours pour *E. stiedai*, 1 jour pour *E. perforans*).

L'oocyste est la forme de conservation du parasite dans le milieu extérieur. Il se caractérise par sa capacité de résistance notamment aux agents chimiques. Sur le plan pratique, cette résistance n'est pas sans poser de problèmes en particulier pour la désinfection des locaux et du matériel d'élevage.

Une désinfection par voie chimique étant illusoire, seules la chaleur et la dessiccation peuvent détruire efficacement les oocystes.

2.1.3. Les différentes espèces rencontrées chez le lapin

Il fut décrit plus de 25 espèces de coccidies parasitant le lapin mais beaucoup d'espèces se sont révélées synonymes. Selon LEVINE (1973) ; PELLERDY (1974) ; COUDERT et LICOIS (1988), une douzaine d'espèces est rencontrée chez le lapin. Onze espèces (figure 4) ont été identifiées et isolées (ECKERT et *al.*, 1995).

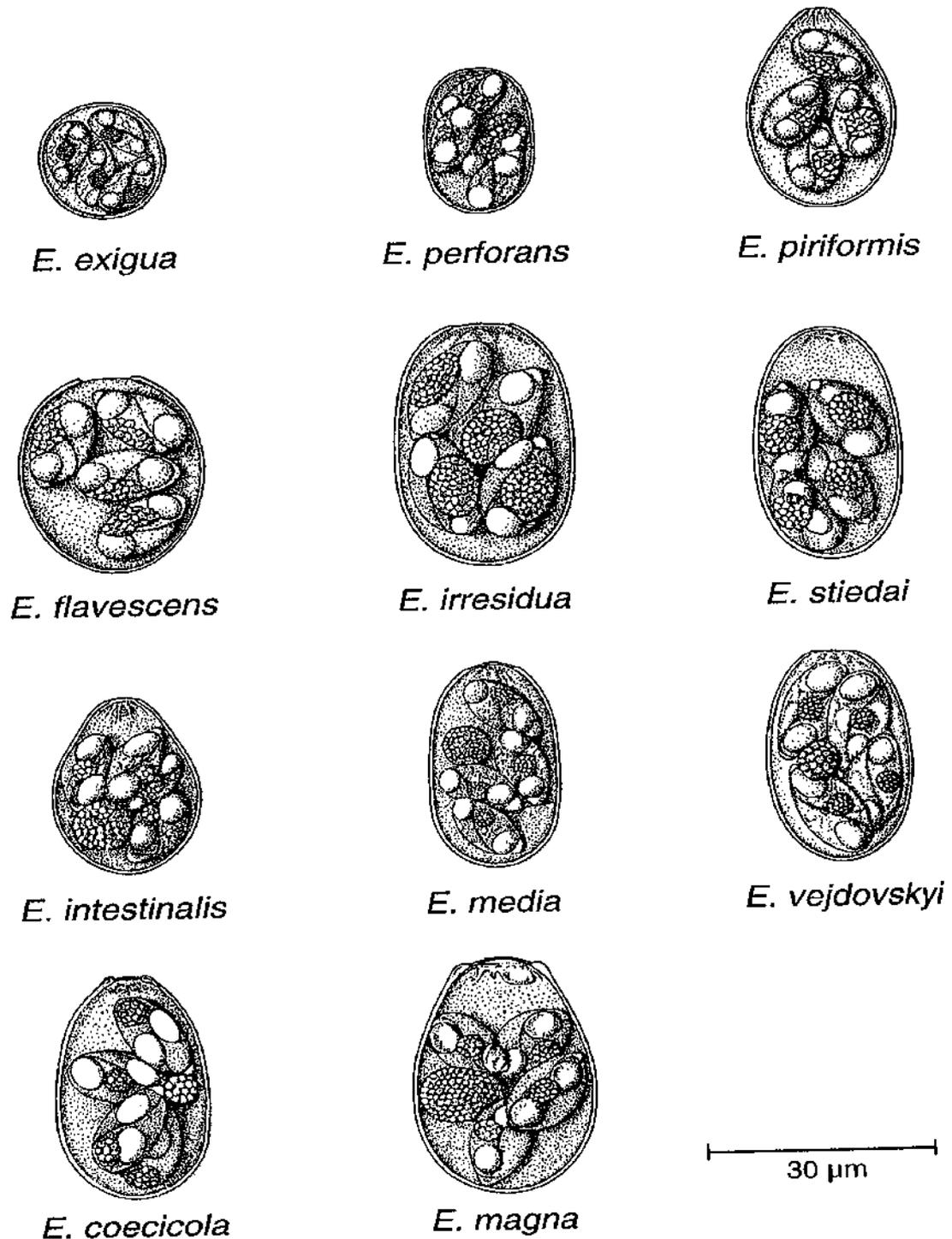


Figure 4 : Les espèces d'*Eimeria* du lapin

Source : ECKERT et *al.*, 1995

Une seule d'entre elles est localisée dans le foie, les autres se développent dans diverses parties du tube digestif (figure 5).

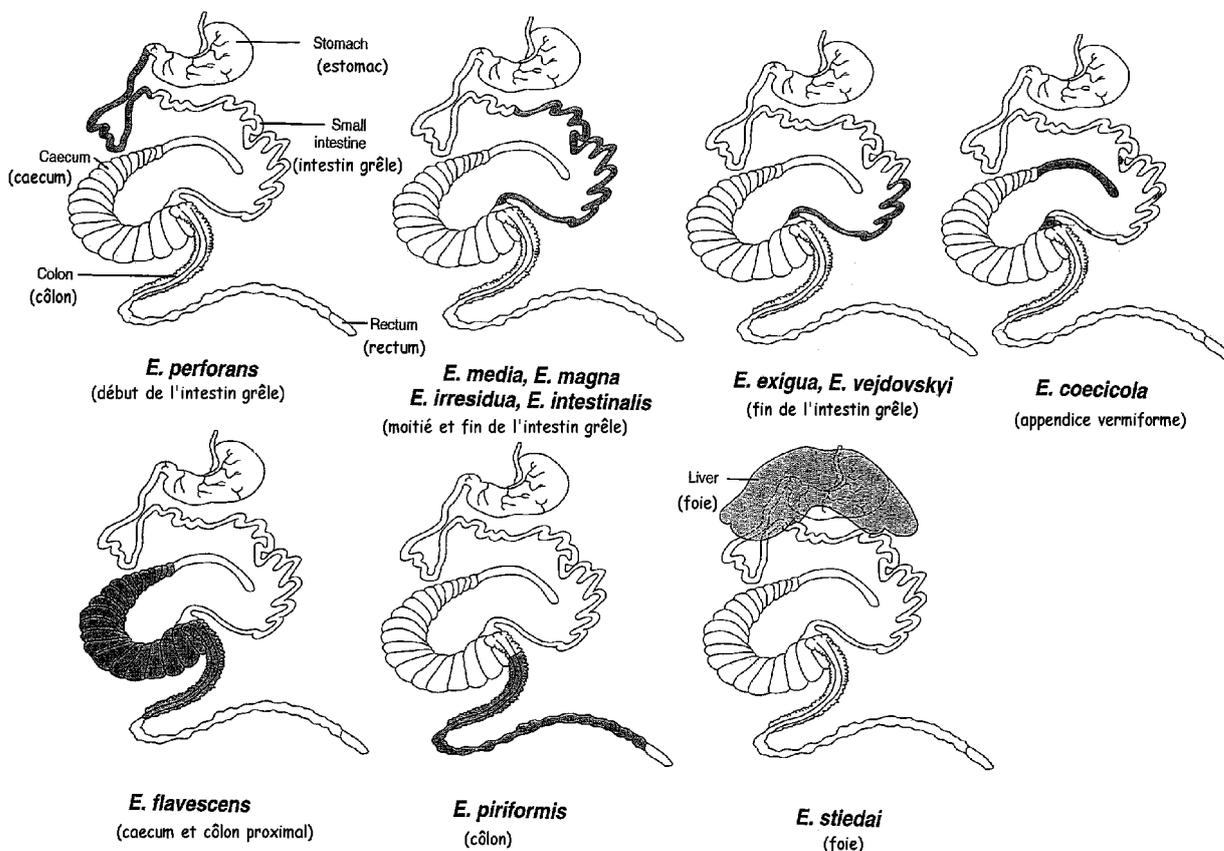


Figure 5 : Sites digestifs de multiplication (gamogonie) des différentes espèces de coccidies du lapin

Source : COUDERT *et al.*, 2003

La caractérisation des différentes espèces se fait selon les critères suivants :

- la morphologie de l'oocyste

Elle se caractérise par : la taille, la forme, l'aspect du micropyle, la présence ou non d'un corps résiduel oocystal ou sporocystal.

- la période prépatente

Elle correspond à la période qui sépare l'ingestion des parasites de l'excrétion des premiers oocystes. Elle varie selon les espèces : 5 jours pour *E. perforans* et *E. media*, 7 pour *E. magna* et *E. exigua*, 10 pour *E. vejdvoskyi*, 14 pour *E. stiedai* et 9 pour les autres coccidies intestinales.

- la durée de sporulation

Elle dépend des conditions du milieu extérieur (humidité, température...). A 26 °C, cette durée varie de 22 heures pour *E. perforans* à 60 heures pour *E. intestinalis*.

- la nature et la localisation des lésions induites

La nature et la localisation des différentes lésions induites sont présentées sur la figure 5.

- le pouvoir pathogène (tableau V)

Il peut éventuellement être utilisé pour l'identification des espèces.

Enfin plus récemment des techniques de biologie moléculaire ont été mises en œuvre pour identifier non seulement des espèces, mais aussi des souches ou des lignées particulières.

Tableau V : Pouvoir pathogène comparé des différentes coccidies intestinales du lapin

Pathogénicité	<i>Eimeria</i>	Symptômes
Non pathogène	<i>coecicola</i>	Aucun signe de maladie
Peu pathogène	<i>perforans</i> <i>exigua</i> <i>vej dovskyi</i>	Légère chute du GMQ Pas de diarrhée Pas de mortalité
Pathogène	<i>media</i> <i>magna</i> <i>piriformis</i> <i>irresidua</i>	Chute du GMQ Diarrhée possible Mortalité dépendant de la dose (plus importante à partir de 1×10^5 oocystes inoculés)
Très pathogène	<i>intestinalis</i> <i>flavescens</i>	Sévère chute du GMQ Diarrhée importante Forte mortalité (DL50= 3000 à 5000 oocystes)
Pathogénicité dépendant de la dose	<i>stiedai</i>	Légère chute du GMQ Mortalité quand la dose inoculée est supérieure à 100 000 oocystes. Peut être plus pathogène sous les climats chauds

Note : GMQ = Gain Moyen Quotidien

Source : COUDERT, 1978a ; COUDERT et al., 2003

2.2-Coccidioses du lapin

2.2.1. Définition et importance de la maladie

La coccidiose est une maladie parasitaire causée par une ou plusieurs espèces d'*Eimeria* précédemment décrites. Chez le lapin, on distingue deux types de coccidioses : la coccidiose hépatique due à *E. stiedai*, de plus en plus rare en élevage rationnel, et les coccidioses intestinales qui sont beaucoup plus fréquentes. Au plan expérimental, chaque espèce induit une coccidiose reproductible c'est-à-dire mêmes lésions et symptômes (diarrhée, chute de poids, mortalité) chez 100% des animaux inoculés (BOUCHER et NOUAILLE, 1996).

Dans les élevages, les coccidioses des lapins en engraissement sont dues à plusieurs facteurs (figure 6).

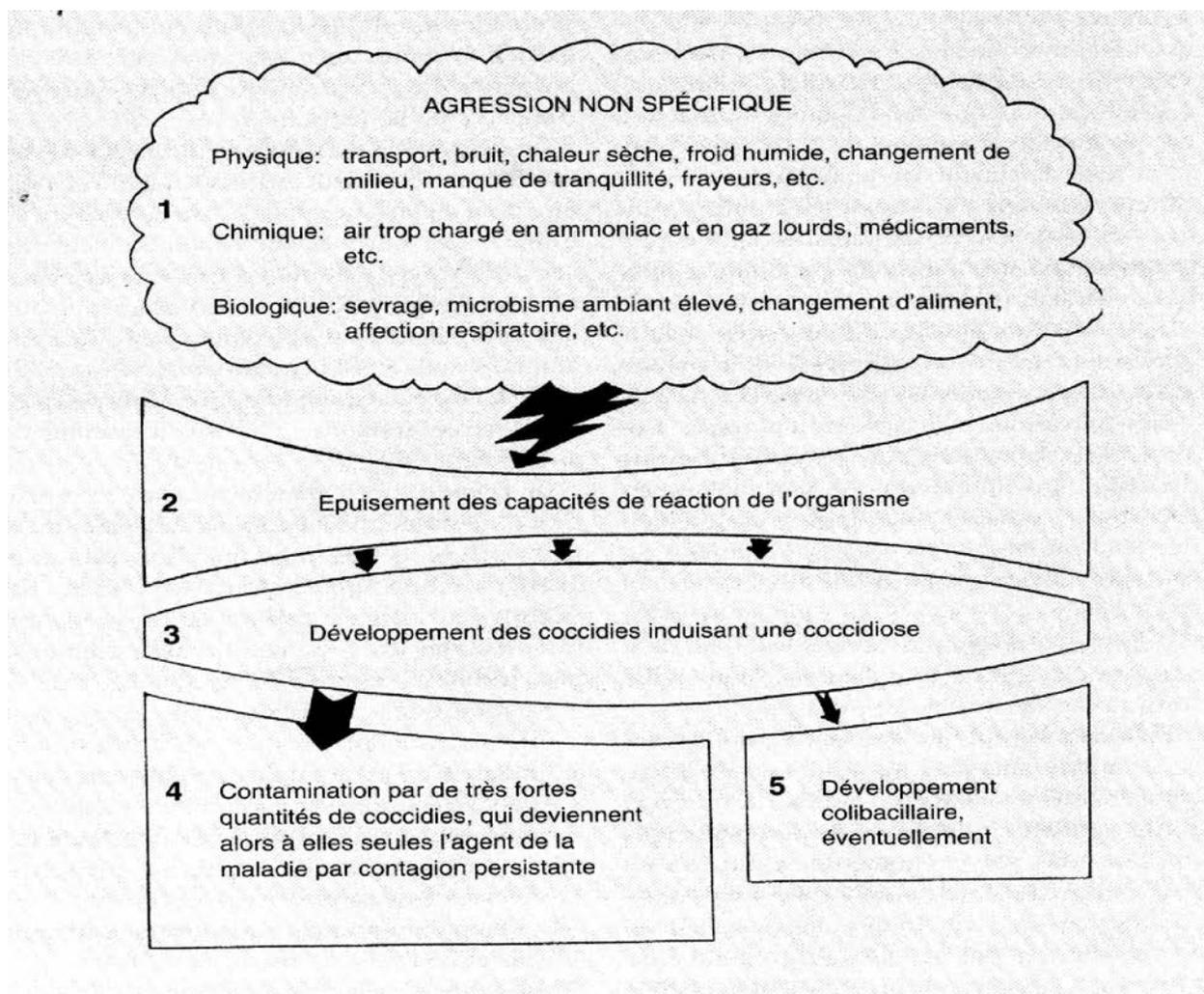


Figure 6 : Développement d'une coccidiose

Source : LEBAS et *al.*, 1996

2.2.2. La coccidiose hépatique

Cette maladie, en élevage ne provoque des pertes qu'au moment de l'abattage, lorsque le foie est ponctué de nodules blanchâtres.

2.2.2.1. Signes cliniques et lésions

On n'observe peu ou pas de symptômes en cas de coccidiose hépatique. Dans les conditions naturelles, elle entraîne rarement des baisses de performances et très rarement la mort de l'animal. La coccidiose hépatique provoque des lésions de gravité variable de l'épithélium des canaux biliaires. La destruction de cet épithélium et la réaction tissulaire qui en résulte provoquent un épaississement des canaux biliaires et entraîne la formation d'amas d'oocystes. Ces lésions sont visibles à l'œil nu et apparaissent sous forme de nombreux foyers jaunâtres à la surface du foie. La coccidiose hépatique cause rarement la mort sauf lors d'infestations massives (PEETERS, 1983, 1987 ; SADOU, 1990).

2.2.2.2. Diagnostic

Il est souvent difficile à établir sur le terrain. En réalité la coccidiose hépatique est presque toujours une «découverte» d'autopsie. Dès lors, le diagnostic différentiel sera facile. On peut en effet, confondre les lésions typiques avec des petits abcès ou des granulomes situés sur le foie. Il suffira donc de faire un prélèvement dans la vésicule ou les canaux biliaires pour observer au microscope sur simple étalement les oocystes de coccidies (1987; BOUCHER et NOUAILLE, 1996).

2.2.3. Les coccidioses intestinales

Dans les élevages, les coccidioses intestinales sont le plus souvent dues à plusieurs espèces. Selon leur pouvoir pathogène expérimental, on peut classer les *Eimeria* se développant dans l'intestin en quatre catégories (tableau V) :

*des coccidies apathogènes (*E. coecicola*), ne provoquant aucune lésion décelable dans l'intestin même après inoculation de plusieurs millions d'oocystes ;

*des coccidies peu pathogènes (*E. exigua*, *E. perforans*, *E. vej dovski*) qui isolément ne provoquent jamais de diarrhée et de mortalité. Il faut une infestation massive (10^6 oocystes) pour occasionner une légère et très brève diminution de la croissance ;

*des coccidies pathogènes (*E. irresidua*, *E. magna*, *E. media*, et *E. piriformis*), provoquant des diarrhées très importantes et un retard de croissance pouvant atteindre 15 à 20 % du poids vif pour des infestations comprises entre 1.10^4 et 1.10^5 oocystes. Seules, elles provoquent très peu de mortalité, même avec des infestations relativement importantes ;

*Des coccidies très pathogènes (*E. intestinalis* et *E. flavescens*), qui provoquent diarrhées et mortalité, même à des doses faibles (1000 oocystes). A partir de 5.10^3 la mortalité dépasse 50% et on assiste à une sévère chute de poids (LICOIS et al., 1982 ; LEBAS et al., 1996 ; COUDERT et al., 2003).

2.2.3.1. Etude clinique et lésionnelle

Ø Symptomatologie

Selon LEBAS et al., 1996, la plupart des signes cliniques ne sont pas spécifiques aux coccidioses intestinales. Ces symptômes dépendent de l'espèce, du degré d'infestation, de l'animal et peuvent être aggravés par le développement de bactéries pathogènes opportunistes. Leur évolution est représentée sur la figure 7. Les principaux symptômes, sont les suivants : diarrhées, sous consommation d'eau et d'aliment, amaigrissement, déshydratation, mort.

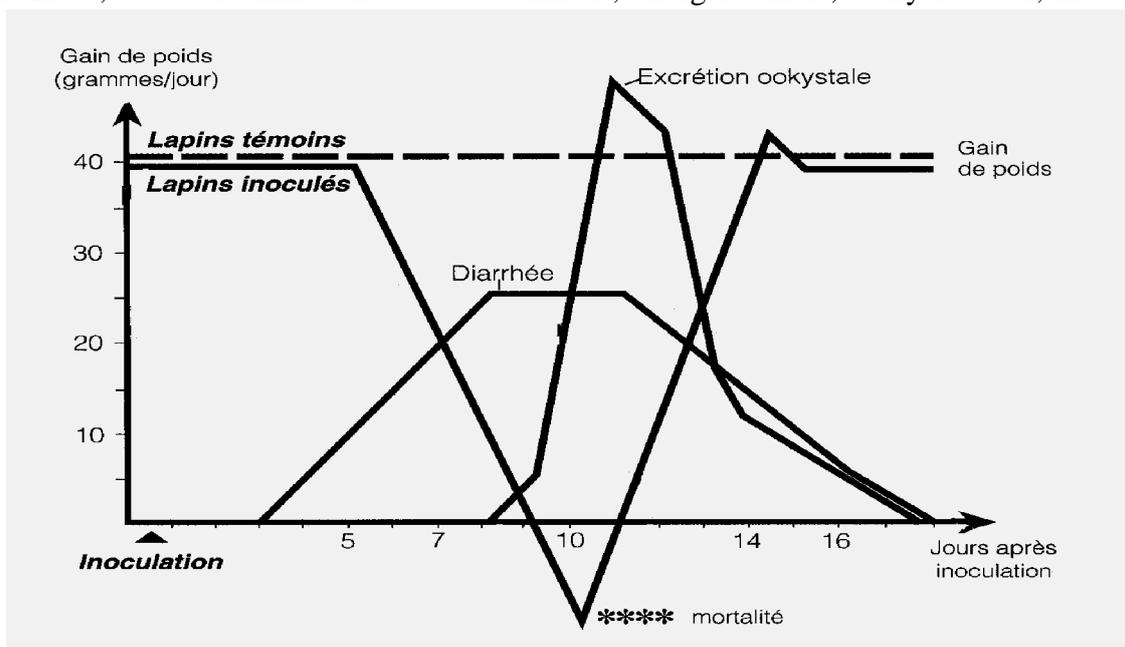


Figure 7 : Evolution schématique d'une coccidiose

Source : COUDERT et al., 2003

Ø Lésions

Les lésions sont de deux sortes : macroscopiques et histologiques

- Lésions macroscopiques

Chaque coccidie a un lieu préférentiel de développement où elle provoque une réaction de l'épithélium intestinal plus ou moins visible selon les espèces. *E. intestinalis* induit les lésions macroscopiques les plus spectaculaires. L'iléon et le jéjunum deviennent oedémateux et blanchâtres ; la segmentation apparaît très nettement, surtout dans la partie la plus proche du caecum. *E. magna* peut, à forte dose provoquer des lésions semblables. Le caecum est le domaine d'*E. flavescens* qui, à dose moyenne, provoque aussi des lésions sur le côlon. La paroi du caecum s'épaissit et présente des aspects variables selon qu'il y a surinfection microbienne ou pas. Son aspect peut être blanchâtre en cas d'infestation importante et sans complications, mais très souvent apparaissent des striations rougeâtres, des plaques de nécrose ou une congestion généralisée. *E. piriformis* est la seule coccidie du lapin qui à dose moyenne peut provoquer une entérorragie au niveau du *fusus coli*. Avec les autres coccidies, les lésions macroscopiques sont absentes (*E. perforans*, *E. exigua*) ou discrètes au niveau du jéjunum-iléon (*E. irresidua*, *E. vej dovskyi*) ou du duodenum (*E. media*) ou de l'appendice vermiforme (*E. coecicola*).

- Lésions histologiques

Sur le plan histologique, on observe seulement une hypertrophie des entérocytes, la structure de la cellule restant intacte sauf lors de la libération des oocystes où les cellules éclatent et se desquament (LEBAS *et al.*, 1996 ; COUDERT *et al.*, 2003).

2.2.3.2. Physiopathologie

Les coccidioses se développent bien entendu si des coccidies sont présentes mais la maladie n'apparaît en général que sur des lapins stressés. Les causes de stress sont surtout les agressions (figure 6).

Ces agressions créent un déséquilibre immédiat. On parle de choc primaire immédiat. Ce choc est suivi rapidement d'un choc secondaire faisant suite à une réaction neurovégétative. Les médiateurs chimiques : l'adrénaline et la noradrénaline sont libérés. Ces substances agissent sur l'appareil cardio-vasculaire puis le tractus digestif dont elles

diminuent le péristaltisme et la vascularisation. Elles agissent ensuite sur le métabolisme du glucose en créant une hyper puis une hypoglycémie. L'équilibre hydrominéral est également perturbé. Une succession de réactions neuroendocriniennes est alors observée, les glucocorticoïdes et les minéralocorticoïdes font leur office. Une lutte contre l'inflammation est mise en jeu par le cortisol, une lutte contre l'acidose est déclenchée. Chez le lapereau, on dénote également un défaut de réabsorption (voire une sécrétion) de sodium et d'eau dans les zones de multiplication parasitaire. Mais, par opposition au veau, le lapin est capable de compenser ces troubles dans les parties distales du tractus digestif (côlon) et surtout de mettre en œuvre un échange Na-K qui limite au maximum les fuites sodées, les pertes potassiques se faisant aux dépens des réserves corporelles. La diurèse n'est pratiquement pas modifiée au cours de la diarrhée et il y a hémodilution. Il n'y a pas de modification dans la répartition hydrique de l'organisme, seule la peau est fortement déshydratée. Le pH sanguin reste normal. Au niveau plasmatique, la modification la plus notable est une sévère hypokaliémie qui est parfois mortelle (BOUCHER et NOUAILLE, 1996 ; LEBAS *et al.*, 1996 ; COUDERT *et al.*, 2003).

2.2.3.3. Diagnostic

Le diagnostic est particulièrement difficile à établir. L'ensemble des causes de diarrhées étant important, le diagnostic est d'abord clinique et lésionnel, ensuite on essayera de faire un diagnostic différentiel avec les autres parasitismes. On est ainsi obligé de recourir au laboratoire en faisant, en outre un examen des viscères, un comptage des coccidies par gramme dans les excréta et l'identification des espèces d'*Eimeria* en cause. Plusieurs cas se présentent fréquemment : nombreuses coccidies sans diarrhée ; nombreuses coccidies avec diarrhée ; peu de coccidies avec diarrhée ; peu ou pas de coccidies mais forte diarrhée (c'est le cas lorsque les coccidies sont toutes à leur phase interne du développement (figure 3). On fixe donc un seuil de 5000 oocystes par gramme d'excréta, seuil à partir duquel on considère le nombre d'œufs élevé. En dessous de ce seuil, on considère que la diarrhée n'est pas uniquement due à des coccidies. On effectuera donc parallèlement une identification d'éventuels *Clostridium spiriforme* ou *Cl. perfringens* et une numération colibacillaire (BOUCHER et NOUAILLE, 1996 ; LEBAS *et al.*, 1996).

2.3-Traitements et prophylaxie

2.3.1. Traitements curatifs

Sur ce plan, les sulfamides sont toujours des produits efficaces vis-à-vis des coccidies. Les essais ont montré que la SulfadiméthoxineND est très active à 0,8% dans l'eau de boisson. Cet anticoccidien est plus utilisé dans les élevages au Bénin, mais se révèle de plus en plus inefficace. D'autres anticoccidiens tels que : la Sulphaquinoxaline potentialisée avec la Pyriméthamine à 0,3%, la Sulfadimérazine et le ToltrazurilND (Baycox) sont aussi utilisés dans l'eau de boisson avec une efficacité modérée.

Ces traitements curatifs devront être appliqués à tous les animaux, avant l'apparition des premiers symptômes, c'est-à-dire au moment du sevrage (28-35jours). Un traitement à 35-36jours est souvent trop tardif dans les élevages. L'idéal est de traiter pendant 4 à 5 jours, d'observer une période de repos thérapeutique, puis de reprendre le traitement à nouveau pendant 4 à 5 jours(AWO,1988 ; DOVONOU, 1990 et COUDERT *et al.*, 2003).

2.3.3. Prophylaxie hygiénique

Toute médication doit être accompagnée de mesures hygiéniques visant à minimiser l'incidence de ces parasites. En effet, les locaux et le matériel d'élevage doivent être soigneusement nettoyés et désinfectés avant d'introduire de nouveaux animaux. La désinfection par de la vapeur d'eau sous pression à 120°C est une meilleure solution, sur un matériel préalablement parfaitement nettoyé. Les nettoyages quotidiens à sec seront préférés au traditionnel jet d'eau qui permet une hygrométrie idéale pour la sporulation des oocystes. Maintenir la sécheresse des crottes et éviter de les étaler autour de l'exploitation. Détruire les oocystes en utilisant une solution d'ammoniaque à 25% ou la créoline à 2,5%. Ces méthodes sont difficile à utiliser dans la pratique. Une désinfection efficace ne peut pratiquement être effectuée que par la chaleur (vapeur ou flamme), et une température entre 70 et 80°C pendant 10 seconde suffit à inactiver les oocystes (SCHNEIDER *et al.*, 1972 cités par PEETERS, 1983).

2.3.2. Prophylaxie médicale

@ Chimio-prévention

Une méthode de choix pour réduire l'excrétion des oocystes consiste en l'administration d'anticoccidien en continu. A cet effet, 20ppm de Méthylbenzoate, 200 à 300ppm de Metioclorpindol/ Méthylbenzoate, 66ppm à 99ppm de Robénidine, 12ppm de Narasine et 35ppm de Salinomycine peuvent être utilisés en supplémentation dans l'aliment. Ces anticoccidiens réduisent nettement l'excrétion oocystale et la diarrhée et assurent un coefficient de conversion alimentaire (PEETERS, 1983). Une plus ou moins bonne utilisation de ces produits en élevage a fait apparaître des problèmes de chimiorésistance. Actuellement chez le lapin, seule la Robénidine et la Salinomycine (seulement en engraissement) sont les molécules autorisées (COUDERT *et al.*, 2003).

@ La vaccination

Elle existe, mais n'est pas encore bien maîtrisée.

Après avoir fait une synthèse sur la cuniculture et les coccidioses puis proposer un moyen de lutte contre cette parasitose, abordons la deuxième partie de cette étude consacrée à l'évaluation de l'efficacité d'un coccidiostatique : la Robénidine dans l'aliment.

DEUXIEME PARTIE : Evaluation de l'efficacité d'un coccidiostatique : la Robénidine dans l'aliment

Cette partie comprend :

Chapitre I : Matériel et méthodes

Chapitre II : Résultats, discussion et recommandations

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

1.1-Matériel

1.1.1. Animaux

Pour cette recherche, 284 lapereaux issus de parents de race commune et sevrés à 28 jours d'âge ont été utilisés.

1.1.2. Environnement expérimental

Les expérimentations se sont déroulées du 22 Août 2005 au 22 Février 2006 au CE.CU.R.I.

Le CE.CU.R.I. est logé à l'E.P.A.C. et dispose de deux bâtiments d'élevage. Ces bâtiments à double toiture, avec un muret de parpaing plein à la base et ajouré en haut (type plein air), ont chacun une superficie de 210m² et une hauteur de 3,5m. L'un des bâtiments sert à la reproduction et comporte 160 cages dont 133 cages mères et 27 cages pour les mâles. L'autre sert à l'engraissement et renferme 132 cages. Chaque bâtiment comporte quatre batteries de cages métalliques galvanisées, toutes disposées en flat-deck au-dessus d'une fosse d'environ un mètre de profondeur. Dans le bâtiment de l'engraissement les lapereaux sont regroupés par sexe dans deux types de cages : les cages de 43 x 30 x 30cm pour 3 lapereaux, et les cages de 76 x 46 x 30cm pour 6 lapereaux. C'est dans ce bâtiment d'engraissement qu'ont été logés les lapins utilisés au cours de notre recherche. Dans le bâtiment de reproduction, les cages sont individuelles et mesurent 76 x 46 x 30cm.

Avant l'installation des animaux, le bâtiment et le matériel ont été nettoyés et désinfectés à l'aide du Crésyl. Le pédiluve et le bac de désinfection des mains situés à l'entrée du bâtiment contiennent également le même produit. Cette mesure de prophylaxie est complétée par le balayage régulier des bâtiments.

Les prélèvements de crottes et les examens microscopiques en vue du comptage pour le diagnostic de la coccidiose ont été effectués au laboratoire de pathologie du CE.CU.R.I.

1.1.3. Médicament utilisé

La Robénidine ou plus exactement le Chlorhydrate de Robénidine, commercialisé par la firme Alpharma sous le nom de *Cycostat*ND 66G (antérieurement connu sous le nom de *Robenz*) est un additif alimentaire utilisé pour prévenir le développement intempestif de différentes formes de coccidioses chez le lapin, le poulet et la dinde.

Chez le lapin il est employé à la dose de 50 à 66 mg de produit actif par kg d'aliment fini. Il s'agit d'un anticoccidien à utiliser à titre préventif et non pour traiter les lapins atteints d'une coccidiose intestinale manifeste. La Robénidine est un produit de synthèse non antibiotique - chlorhydrate de 1,3 bis [(p-chlorobenzilidène) amino] guanidine - qui limite l'excrétion des oocystes des coccidies et protège les lapins des recontaminations. Elle est très efficace contre les coccidies les plus pathogènes du lapin.

Dans le *Cycostat*ND 66G, la Robénidine est dosée à 66g/kg, ce qui permet d'utiliser le produit commercial à raison de 1kg/tonne d'aliment. Les éléments complémentaires des granules de *Cycostat*ND 66G sont du lignosulfonate (4%) et du sulfate de calcium dihydraté (89,4%).

Le *Cycostat*ND 66G est utilisé dans l'alimentation des lapins reproducteurs comme dans celui des lapins en engraissement. Dans ce dernier cas, il doit cesser d'être utilisé 5 jours avant la date d'abattage (*CUNICULTURE MAGAZINE*, 2004).

1.1.4. Aliments utilisés

Les aliments utilisés pendant les expérimentations ont été fabriqués dans l'usine de l'Association Cunicole de Provenderie La-Providence (ACP-LP) à base des matières premières disponibles localement (tableau VI).

Tableau VI : Composition centésimale des matières premières des aliments

Matières premières	Aliment standard du CE.CU.R. I. (%)	Aliment à base de tourteau de tournesol (%)
Maïs	10	8
Son de blé	40	30
Son de riz	-	5
Tourteau palmiste	39,5	20
Tourteau de coton	5	5
Tourteau de soja	2,5	2,5
Tourteau de tournesol	-	26,5
Coquille d'huître	2,5	2,5
Sel de cuisine	0,4	0,4
Total	100	100

1.1.5. Instrument de pesée et d'identification des lapins

Les pesées des lapins ont été réalisées à l'aide d'une balance de marque TERRAILLON d'une portée de 10kg et d'une sensibilité qui est de 2g pour un poids allant de 0 à 1kg, de 5g pour un poids compris entre de 1 à 4kg et de 10g pour un poids compris de 4 à 10kg. Cette même balance a été utilisée au cours des différentes pesées de crottes destinées au laboratoire.

Des boucles d'identification en plastique ont été placées à l'oreille des lapins à l'aide d'une pince de marque «TIP-TAG».

1.1.6. Matériel de laboratoire

Il se compose essentiellement de : balance, mixeur électrique, microscope, entonnoir, passoire (passe-thé), pipettes Pasteur, cellule de Mac Master modifiée, sachets plastiques, louchette, cuillères, éprouvettes (100 ; 1000ml), pipettes (5ml ; 10ml), béchers, verres et seaux plastiques, pissettes, densimètre, MgSO₄ (d = 1,2), eau distillée, papier buvard à usage unique.

1.2- Méthodes

1.2.1. Expérimentations réalisées

Trois expérimentations ont été réalisées au cours de cette recherche

- Expérimentation 1 : vise à caractériser la situation initiale de l'élevage à travers les performances zootechniques et la charge parasitaire des lapins. L'aliment farineux standard du CE.CU.R.I. non supplémenté en Robénidine a été utilisé pendant toute la durée de cette première expérimentation.
- Expérimentations 2 et 3 : ont pour but d'évaluer l'efficacité du *Cycostat*ND66G incorporé dans l'aliment farineux standard du CE.CU.R.I. (Expérimentation 2) et dans l'aliment à base de tourteau de tournesol sous forme farineuse et granulée (Expérimentation 3). Dans ces deux expérimentations les mêmes paramètres (performances zootechniques et la charge parasitaire) ont été mesurés afin de faire une comparaison entre ces 3 expérimentations.

1.2.2. Choix et répartition des lapins

Tous les lapins utilisés proviennent de l'élevage du CE.CU.R.I. et sont issus de parents de race «commune». Ils ont été répartis en fonction des 3 expérimentations menées : 150 lapereaux pour l'expérimentation 1 constituée d'un seul lot ; 92 lapereaux dans l'expérimentation 2 (soit 32 lapereaux pour le lot 1 et 60 lapereaux pour le lot 2) et 42 lapereaux pour l'expérimentation 3 à raison de 21 lapereaux pour chaque lot. Les lapereaux ont été répartis en lots homogènes en fonction de leur portée d'origine, et de leur poids dans les cages, à raison de 3 lapereaux/cage. Le nombre de lapereaux n'est pas uniforme dans toutes les expérimentations car, à partir de l'expérimentation 1, nous disposons déjà assez d'informations sur les performances zootechniques (poids, GMQ, mortalité) et le degré d'infestation coccidienne ; donc utiliser le même nombre serait une perte. Pour les mêmes raisons, les expérimentations 2 et 3 ont été conduites sur 50 jours au lieu de 70 jours comme dans l'expérimentation 1.

1.2.3. Distribution de l'aliment

Les animaux de l'expérimentation 1 constitués d'un seul lot homogène ont été nourris exclusivement à l'aliment farineux standard du CE.CU.R.I. La ration des lapereaux des expérimentations 2 et 3 en fonction des lots a été présentée dans le tableau VII.

A l'exception des animaux de l'expérimentation 3, la ration des lapereaux des expérimentations 1, 2, a été complétée par du fourrage : *Eleais guineensis* (feuilles de palmier à huile) contenant 9 à 15% de protéines brutes (GOHO, 1990), 21,75% de cellulose brute (DJAGO et KPODEKON, 2000). Ce fourrage est riche en lipides.

L'eau a été mise à la disposition des animaux à l'aide d'abreuvoirs automatiques munis de tétines.

L'aliment et l'eau ont été distribués *ad libitum* pendant toute la durée de la recherche.

Tableau VII : Ration des lapereaux en fonction des lots

Lot Aliment	Lot 1	Lot 2	Expérimentation
Aliment farineux Standard du CE.CU.R.I.	Sans Robénidine (<i>Cycostat</i> ND 66G)	+ 140g de <i>Cycostat</i> ND 66G pour 100 kg d'aliment	2
Aliment à base de tourteau de tournesol	Forme farineuse + 140g de <i>Cycostat</i> ND 66G pour 100 kg d'aliment	Forme granuleuse + 140g de <i>Cycostat</i> ND 66G pour 100kg d'aliment	3

1.2.4. Paramètres mesurés

1.2.4.1. Performances zootechniques

La croissance des lapereaux a été évaluée par la mesure du poids moyen et le calcul du GMQ.

Ø Mesure du poids moyen

La mesure du poids a été fait par pesée individuelle des lapereaux à J₂₈, à J₄₂, à J₅₀ et à J₇₀, ce qui a permis de calculer le poids moyen des lapereaux.

Ø Calcul du GMQ

Le GMQ (Gain Moyen Quotidien) a été ensuite calculé en effectuant la division du poids moyen par le nombre de jours considérés rapporté à un individu.

$$\text{GMQ} = \frac{\text{PM}_j - \text{PM}_i}{j - i}$$

PM_j = Poids Moyen Initial par individu par cage au jour j

PM_i = Poids Moyen Initial par individu par cage au jour i

PM_j – PM_i = Gain de poids pour la période (j – i)

j - i = nombre de jour, 1 < i < 70 ; 1 < j < 70

1.2.4.2. Mortalité (Mt)

Au cours de l'essai, les animaux morts ont été retirés des cages et enregistrés puis autopsiés. La mortalité enregistrée au cours de chaque expérimentation a été calculée par lot en faisant le rapport entre le nombre de lapins morts et l'effectif total au sevrage. La mortalité (Mt) est déterminée par la formule :

$$\text{Mt} = \frac{\text{Nombre de lapins morts} \times 100}{\text{Effectif total de lapins au sevrage}}$$

1.2.5. Suivi sanitaire

1.2.5.1. Analyse coprologique

- **Contrôle du degré d'infestation coccidienne**

L'excrétion d'oocystes a été mesurée à 42 jours d'âge des lapereaux pour chaque expérimentation et par lot. Les méthodes utilisées pour le traitement des crottes et la numération des oocystes sont celles décrites dans le guide : «Méthode de traitement des excréta pour une numération des coccidies» (COUDERT., 2003). Ces méthodes comprennent les étapes suivantes :

1. Prélèvement et tri des crottes

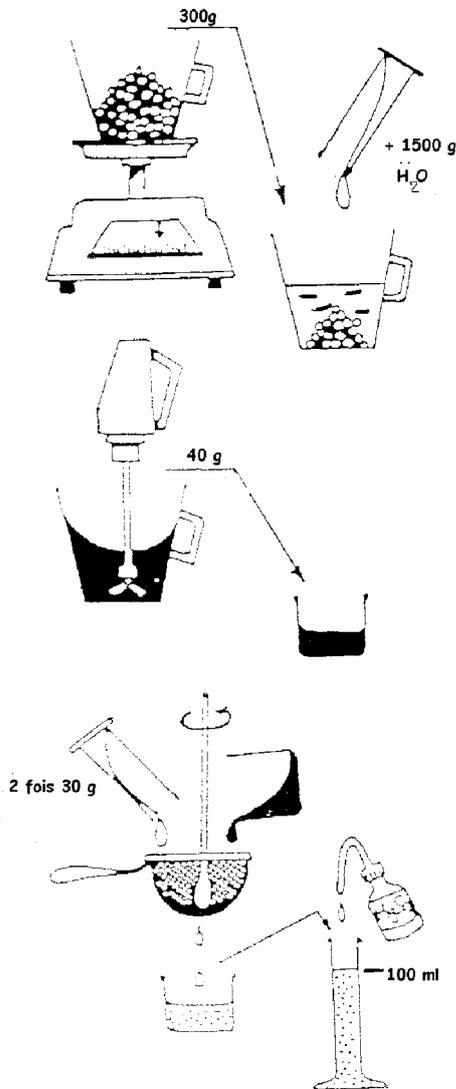
Les prélèvements ont été effectués à J₄₂ dans chacun des lots des différentes expérimentations. En effet sous les cages, ont été placés des grillages anti-moustiques 24 heures avant la collecte des crottes. Les crottes collectées subissent un tri afin de les débarrasser de tous débris alimentaires et végétaux. Les crottes retenues, subissent une légère humidification avant d'être emballées dans des sachets plastiques. Les échantillons ainsi obtenus sont identifiés et acheminés au laboratoire de pathologie du CE.CU.R.I. pour analyse coprologique.

2. Traitement et observation des crottes

Ø Traitement des crottes

En ce qui concerne le traitement des crottes pour les études quantitatives, les prélèvements sont brassés autant que possible afin d'éliminer les particules végétales pour n'obtenir que des crottes de lapin. Un échantillon de 150 à 300 grammes de crottes a été prélevé et auquel ont été ajoutés 5 fois son poids en eau soit 750 à 1500 grammes d'eau. La suspension obtenue est laissée une heure (1h) puis homogénéisée à l'aide d'un mixeur électrique. Le mélange est ensuite laissé au repos pendant une (1h) de façon à libérer les oocystes des débris végétaux. Puis une seconde homogénéisation est organisée à l'aide d'une louchette avant le prélèvement de 40 grammes de cette suspension dans un verre plastique. Ce prélèvement est ensuite tamisé et recueilli dans une éprouvette de 100 ml. Les crottes qui n'ont pas traversé les mailles du tamis sont rincées plusieurs fois au-dessus de l'éprouvette à l'aide d'une suspension aqueuse de

Sulfate de Magnésium ($MgSO_4$) de densité $d = 1,2$. Le $MgSO_4$ est préféré au Na Cl (Chlorure de Sodium) car il détruit moins les oocystes. Le volume du filtrat est complété à 100 ml à l'aide de la solution de Sulfate de Magnésium (figure 8).



1-Pesée des excreta recueillis (= P) et brassage de ceux-ci (en agitant le recipient qui les contient)

2-Prélèvement d' un échantillon aliquote A (300g) auquel on ajoute 5 fois le poids en eau (soit 1500g)
(1 heure)

3-Homogénéisation au mixeur
(1 heure)

4-Prélèvement d'un échantillon B de 40 g

5-Tamisage puis rinçage avec environ 30g d'une solution saturée de $MgSO_4$ ($d = 1,20$)

6-On ajuste à 100ml la quantité de filtrat obtenu avec du $MgSO_4$ ($d = 1,20$)

NB-les opérations 2,4 et 6 aboutissent à ce que les 100ml obtenus contiennent les oocystes se trouvant dans les 6,66g des excreta initialement récoltés

Les opérations 1 et 3 aboutissent à ce que ces 6,66g soient représentatifs que possible de l'ensemble des excreta

Figure 8 : Préparation des excréta

Source : COUDERT., 2003

Le volume ainsi obtenu est transvasé dans un verre plastique propre. La suspension est ainsi prête pour l'observation.

Les oocystes ayant tendance à monter en surface, les 100ml de suspension sont bien agités puis, très rapidement, un prélèvement a été effectué à l'aide d'une pipette - Pasteur et introduit dans une chambre de comptage de la cellule de Mac Master modifiée (figure 9).

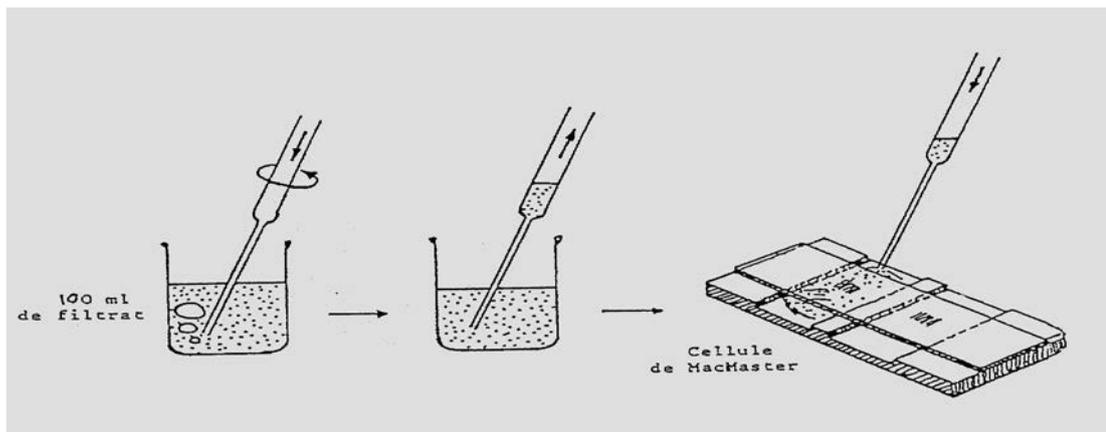


Figure 9 : Prélèvement de l'échantillon et installation dans une chambre

Source : COUDERT *et al.*, 1983

Ø Méthode de comptage des oocystes

La numération des oocystes est faite sur la cellule de Mac Master modifiée comportant 20 colonnes au lieu de 6. Par conséquent, les deux traits verticaux délimitant une colonne restent bien dans le champ du microscope (objectif 16), ce qui permet une meilleure précision du comptage. Chaque cellule de Mac Master modifiée comporte deux chambres.

Du fait de leur densité, les oocystes montent en surface. Chaque chambre de la cellule a une surface bien définie de 1cm^2 correspondant à un volume de $0,15\text{cm}^3$ de suspension. Il convient d'attendre quelques minutes avant d'effectuer le comptage pour que tous les oocystes soient en surface. La meilleure exactitude de comptage est d'environ 500 oocystes par cellule, soit à peu près 2 oocystes par champ de microscope.

Ø **Fiabilité du comptage**

Elle dépend de deux seuils :

-Seuil supérieur : plus de dix oocystes par champ.

Les erreurs sont dues au fait qu'un certain nombre d'oocystes est oublié ou compté deux fois. Il est préférable de diluer l'échantillon de 100ml avec du MgSO₄ (d =1,2) aux 1/10 ; 1/100 ; 1/1000^{ème} selon la quantité en oocystes. Ces éventuelles dilutions permettent non seulement une meilleure précision, mais surtout font gagner du temps. Il a été déterminé expérimentalement qu'il suffisait de compter 100 à 200 oocystes par cellule pour avoir une bonne précision. Par conséquent, le nombre de colonnes sur lesquelles seront effectués les comptages variera avec la concentration en oocystes à la surface de la cellule.

-Seuil inférieur : quand il y a moins de dix oocystes par cellules de Mac Master.

Il faudrait théoriquement faire le comptage sur plusieurs colonnes. En réalité c'est inutile car l'interprétation des résultats sera la même. Notons enfin qu'il est inutile de compter toutes les colonnes de Mac Master. Au delà de 100 à 150 oocystes comptés, il n'y a plus d'amélioration du comptage (tableau VIII).

Tableau VIII : Nombre de colonnes de comptage selon la concentration en oocystes sur la cellule de Mac Master modifiée

Nombre d'oocystes par colonne de la cellule de Mac Master modifiée (20 colonnes)	Dilution (D) éventuelle des 100 ml de filtrat (au MgSO₄ en solution aqueuse de densité d=1,2)	Nombre de colonnes à compter (cellule de Mac Master modifiée)
Moins de 10	Non	20
De 10 à 20	Non	10
De 20 à 50	Non ou dilué au 1/2	5
Plus de 50	Diluer pour amener à environ 600 le nombre d'oocystes par cellules de Mac Master	5

Source : COUDERT *et al.*, 1983

Ø Calcul du nombre d'oocystes

Le calcul du nombre d'oocystes par gramme de crottes s'effectue de la manière suivante :

n = nombre d'oocystes dans les 100 ml (soit dans 6,67g d'excréta)

N = Nombre d'oocystes présents dans une chambre de cellule de Mac Master modifiée

D = Facteur de dilution éventuelle (si pas de dilution : D =1).

100 = Facteur de dilution fait lors de la préparation des crottes. Le nombre d'oocystes excrétés par un animal pendant un temps déterminé

P = Poids total des excréta recueillis sous la cage

0,15 = Volume en ml de la chambre d'une cellule ($1/0,15 = 6,67$)

a = nombre d'animaux par cage

§ Concentration 'C' (oocystes par ml) du filtrat de 100ml : $C = N \times D \times (1/0,15) = N \times D \times 6,67$

§ Nombre 'nb' d'oocystes dans les 100ml (soit dans 6,67g d'excréta) :

$$nb = C \times 100 = N \times D \times 6,67 \times 100 \text{ oocystes}$$

§ Nombre d'oocystes par gramme de crottes (dans les 100 ml, il y a 6,67g)

$$\frac{N \times D \times 6,67 \times 100}{6,67}$$

Nombre d'oocyste excrétés par **gramme de crottes** = **$N \times D \times 100$** oocystes/g

Nombre d'oocystes excrétés **par animal** pendant une durée déterminée = **$\frac{N \times D \times P \times 100}{a}$**

1.2.5.2. Etudes cliniques et lésionnelles

Les examens cliniques externes ont montré de la diarrhée liquide souillant le train postérieur. Parfois la mort a été brutale en quelques heures avec production de mucus et un léger ramollissement des crottes avec un anus à peine souillé. Dans ce cas, l'animal devient ballonné très rapidement après la mort. Sur les lapereaux atteints de troubles respiratoires, il a été observé du jetage ou des souillures sur les pattes antérieures.

Les autopsies ont permis de mettre en évidence les lésions mentionnées dans le tableau IX.

Tableau IX : Lésions observées après autopsie des lapins

Expérimentations Types de lésions	Expérimentation 1	Expérimentation 2		Expérimentation 3	
	Lot homogène	Lot 1	Lot 2	Lot 1	Lot 2
Contenu caecal liquide et/ou hémorragique	++(+)	++(+)	-	++(+)	-
Hépatite	±	±	-	±	-
Reins congestionnés	+	+	±	+	±
Trachée congestionnée	-	-	+++	-	++
Poumon rouge foncé de consistance modifiée	-	-	+++	-	+++
Abcès pulmonaire et/ou pneumonie	-	-	+++	-	+++

Légende : ++ (+) = Fortement

: (+) = difficile à imputer à la coccidiose

: ± = présence ou absence

: - = absence

: + = présence

: ++ = modérément

1.3 -Traitements statistiques des résultats

Les variables prises en compte dans l'analyse statistique ont été l'évolution du poids vif et le degré d'infestation. Différentes pesées ont permis de connaître l'évolution du poids vif. Ainsi des pesées ont été réalisées au sevrage (P 28), à 42 jours (P 42), à 50 jours (P 50) et 70 jours (P 70). Par ailleurs le degré d'infestation coccidienne a été défini pour toutes les expérimentations à 42 jours. Le taux de mortalité et les GMQ ont été ensuite calculés. Pour l'expérimentation 1, le GMQ a été calculé du sevrage à 28 jours à l'âge de 42 jours (GMQ 1), de 42 à 70 jours (GMQ 2) et de 28 à 70 jours (GMQ 3). Quant aux expérimentations 2 et 3, les GMQ 1 ont été calculé de la même manière que ceux calculés dans l'expérimentation 1, tandis que le GMQ 2 a été calculé du 42^{ème} au 50^{ème} jour, et le GMQ 3 de 28 à 50 jours.

Le logiciel SAS (Statistical Analysis System, 1989) a été utilisé pour l'analyse des données. Le seul facteur de variation considéré dans le modèle d'analyse a été l'effet lot. Pour l'expérimentation 1, la procédure «Proc means » a été utilisée pour calculer les moyennes. Pour les autres expérimentations, l'analyse de la variance a été faite par la procédure des modèles linéaires généralisés (Proc GLM). Les moyennes ont été ensuite calculées et comparées par le test de *t*. Pour toutes les expérimentations, la procédure «Proc freq» a été utilisée pour calculer les taux de mortalité et les comparaisons entre ces différents taux ont été faites par le test de *chi-deux*.

CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION

2.1-Résultats

2.1.1. Expérimentation 1

2.1.1.1. Performances zootechniques des lapereaux en situation initiale

Les poids et les GMQ moyens de l'élevage en l'absence de traitement ont été consignés dans le tableau X.

Tableau X : Poids et gains moyens quotidien (Expérimentation 1)

Variable	Effectif	Moyenne	ES
P28 (g)	150	395,98	10,01
P42 (g)	137	626,56	15,92
P70 (g)	122	1123,43	22,00
GMQ1 (g/j)	131	16,72	0,55
GMQ2 (g/j)	122	17,3	0,51
GMQ3 (g/j)	122	17	0,39

Note : P28 (g) : Poids moyen à J28 ; P42 (g) : Poids moyen à J42 ; P70 (g) : Poids moyen à J70, ES : Erreur Standard, GMQ1 : GMQ du sevrage à l'âge de 42 jours
GMQ2 : GMQ du 42^{ème} au 70^{ème} jour, GMQ3 : GMQ du 28^{ème} au 70^{ème} jour.

2.1.1.2. Degré d'infestation et mortalité des lapereaux en situation initiale

En l'absence de traitement, l'excrétion d'oocystes mesurée a été de $11,26 \cdot 10^4$ oocystes/g de fèces sur un effectif de 42 cages. Or, dans les conditions d'élevage du CE.CU.R.I., la charge parasitaire est de 5 à $8 \cdot 10^4$ oocystes/g de fèces. Sur 149 lapereaux sevrés, 27 sont morts. Soit une mortalité de 18,18%, contre 5 à 10 % dans les conditions normales d'élevages du CE.CU.R.I.

Par ailleurs, avec l'aliment standard du CE.CU.R.I, le GMQ varie de 15 à 20g/j. Face à ces résultats, il convient de compléter l'aliment en Robénidine (*Cycostat*ND66G), d'où les expérimentations 2 et 3.

2.1.2 - Expérimentation 2

2.1.2.1. Effet de l'aliment farineux standard du CE.CU.R.I. supplémenté en Robénidine sur les performances zootechniques à l'engraissement

Les poids moyens et les GMQ enregistrés ont été consignés dans le tableau XI, puis illustrés par les figures 11 et 12.

Tableau XI: Poids et GMQ à l'engraissement des lapereaux non traités (Lot 1) et traités au *Cycostat*ND 66G (Lot 2) : Expérimentation 2 (aliment standard)

Variable	Lot 1			Lot 2			Test statistique
	Effectif	Moyenne	ES	Effectif	Moyenne	ES	
P28 (g)	32	254,06	17,31	60	297,73	12,64	*
P42 (g)	26	484,23	30,02	38	506	24,84	NS
P50 (g)	26	608,61	36,23	34	637,64	31,69	NS
GMQ1 (g/j)	24	16,52	1,29	36	12,64	1,05	*
GMQ2 (g/j)	22	18,87	1,19	33	14,59	0,97	**
GMQ3 (g/j)	23	17,26	1,07	33	13,75	0,89	*

Note. P28 (g) : Poids moyen à J28 ; P42 (g) : Poids moyen à J42 ; P50 (g) : Poids moyen à J50, GMQ1 : GMQ du sevrage à l'âge de 42 jour, GMQ2 : GMQ du 42^{ème} au 50^{ème} jour GMQ3 : GMQ du 28^{ème} au 50^{ème} jour, * : différence significative au seuil de 5% ; ** : différence significative au seuil de 1% ; NS : différence non significative (p> 0,05) ; ES : Erreur Standard.

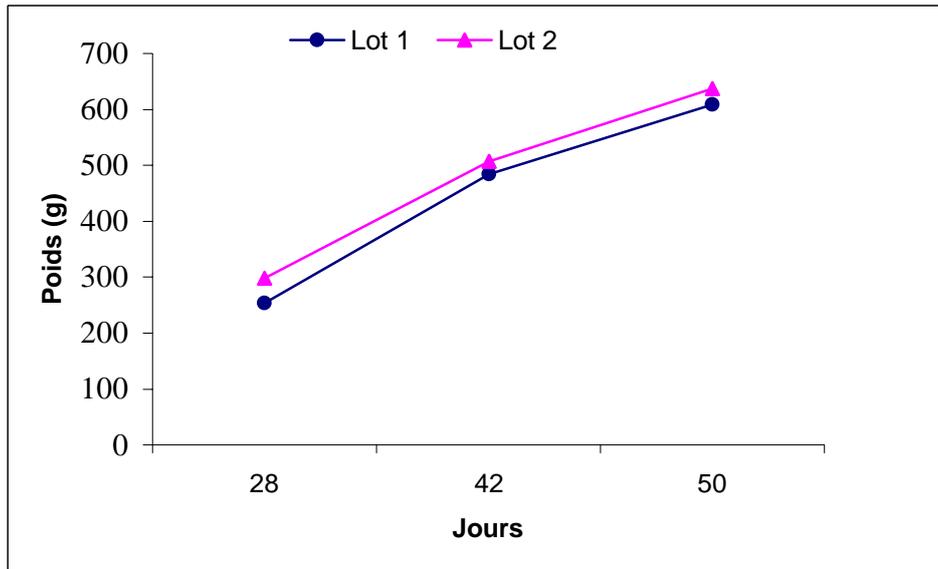


Figure 10 : Poids à l'engraissement des lapereaux : expérimentation 2 (aliment farineux standard)

Lot 1 : lapereaux non traités, lot 2 : lapereaux traités au *Cycostat*ND 66G

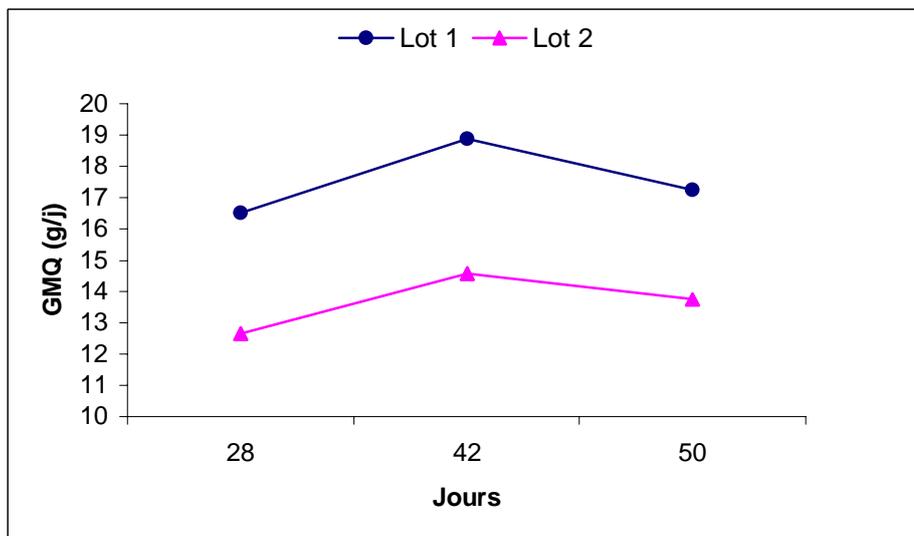


Figure 11 : GMQ à l'engraissement des lapereaux : expérimentation 2 (aliment farineux standard)

Lot 1 : lapereaux non traités, lot 2 : lapereaux traités au *Cycostat*ND 66G

2.1.2.2. Effet de l'aliment farineux standard du CE.CU.R.I. supplémenté en Robénidine sur le degré d'infestation et la mortalité des lapereaux à l'engraissement

L'efficacité de la Robénidine (*Cycostat*ND 66G) sur l'excrétion d'oocystes des lapereaux en fonction des lots a été dressée dans le tableau XII. La mortalité enregistrée dans les deux lots de lapereaux au cours de l'expérimentation, a été présentée dans le tableau XIII.

Tableau XII : Nombre d'oocystes en fonction des lots (Expérimentation 2)

Lot 1			Lot 2			Test statistique
Nombre de cages	Moyenne	ES	Nombre de cages	Moyenne	ES	
5	24,01.10 ⁴	5,68.10 ⁴	6	0,01.10 ⁴	5,17.10 ⁴	*

* : différence significative au seuil de 5%

Tableau XIII : Mortalité en fonction des lots (Expérimentation 2)

Lot 1			Lot 2			Test statistique
Effectif	Morts	Mort (%)	Effectif	Morts	Mort (%)	
32	6	18,75	60	27	45	*

* : différence significative au seuil de 5%

2.1.3. Expérimentation 3

2.1.3.1. Effet de l'aliment à base de tourteau de tournesol complétement en Robénidine sur les performances zootechniques à l'engraissement

Les poids moyens et les GMQ enregistrés ont été dressés dans le tableau XIV d'une part, puis illustrés par les figures 13 et 14 d'autre part.

Tableau XIV : Poids et GMQ des lapereaux nourris à l'engraissement au tourteau de tournesol : forme farineuse (Lot 1) et forme granulée (Lot 2) : Expérimentation 3 (Complémentation au *Cycostat*ND 66G)

Variable	Lot 1			Lot 2			Test statistique
	Effectif	Moyenne	ES	Effectif	Moyenne	ES	
P28 (g)	21	343,05	22,83	21	358,09	22,83	NS
P42 (g)	18	557,83	35,85	21	600,67	33,19	NS
P50 (g)	18	707,77	39,86	20	807,6	37,81	NS
GMQ1 (g/j)	18	14,47	1,49	20	18,40	1,42	NS
GMQ2 (g/j)	18	18,75	1,68	20	23,43	1,59	NS
GMQ3 (g/j)	18	16,02	1,30	20	20,24	1,23	*

Note. P28 (g) : Poids moyen à J28 ; P42 (g) : Poids moyen à J42 ; P50 (g) : Poids moyen à J50, GMQ1 : GMQ du sevrage à l'âge de 42 jours, GMQ2 : GMQ du 42^{ème} au 50^{ème} jour GMQ3 : GMQ du 28^{ème} au 50^{ème} jour, * : différence significative au seuil de 5%; NS : différence non significative ($p > 0,05$); ES : Erreur Standard.

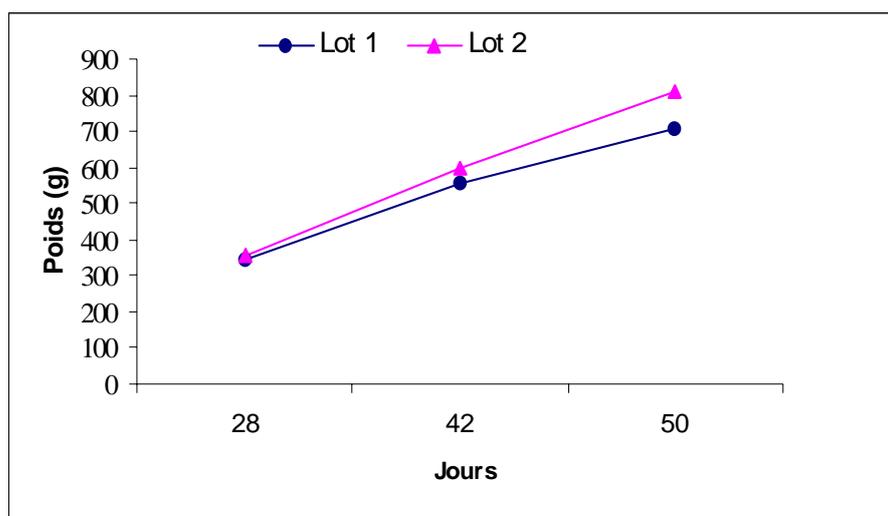


Figure 12 : Poids et GMQ des lapereaux nourris à l'engraissement au tourteau de tournesol : expérimentation 3 (complémentation au *Cycostat*ND66G)

Lot 1 : forme farineuse, Lot 2 : forme granulée

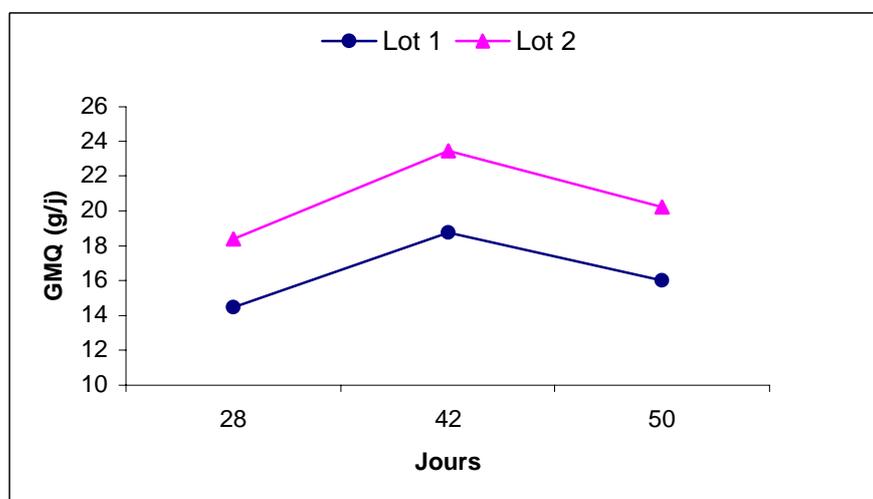


Figure 13 : GMQ des lapereaux nourris à l'engraissement au tourteau de tournesol : expérimentation 3 (complémentation au *Cycostat*ND66G)

Lot1 : forme farineuse, Lot2 : forme granulée

2.1.3.2. Effet de l'aliment à base de tourteau de tournesol supplémenté en Robénidine sur le degré d'infestation et la mortalité des lapereaux à l'engraissement

Le degré d'infestation coccidienne est resté faible dans les deux lots respectifs soit : $0,005 \cdot 10^4$ oocystes/g de fèces pour le lot 1 et $0,0025 \cdot 10^4$ oocystes/g de fèces dans le lot 2. La mortalité enregistrée dans les deux lots a été consignée dans le tableau XV.

Tableau XV : Mortalité en fonction des lots (Expérimentation 3)

Lot 1			Lot 2			Test statistique
Effectif	Morts	Mort (%)	Effectif	Morts	Mort (%)	
21	3	14,29	21	1	4,76	*

* : différence significative au seuil de 5%

2.2-Discussion et recommandations

2.2.1. Discussion des résultats

2.2.1.1 Effet de l'âge du sevrage sur la mortalité

Le sevrage est la période à la laquelle les jeunes cessent définitivement l'alimentation à base de lait de leur mère pour une alimentation à base d'aliments secs, grossiers ou concentrés (HENAFF et JOUVE, 1988 ; GALLOIS *et al.*, 2003). Selon DJAGO et KPODEKON (2000), cette séparation induit un stress chez les lapereaux et comporte souvent des risques de mortalité accrus à l'engraissement surtout s'il intervient tôt (25 à 28 jours). Au cours de la présente étude, les lapereaux ont été sevrés à 28 jours d'âge, car c'est autour de cet âge que les lapereaux commencent généralement à faire la coccidiose. En effet, ROSE (1959) ; DÜRR et PELLERDY (1969) cités par PEETERS (1983) ont montré que les jeunes lapereaux ne deviennent complètement sensibles à la coccidiose qu'à l'âge de 25 jours.

Les mortalités enregistrées au cours de nos travaux sont trop élevées : 18,18% pour l'expérimentation 1, et 18,75% (lot 1) pour l'expérimentation 2. Ces deux mortalités sont bien concordantes pour la présente recherche. Cette mortalité a été de 14,29%

(lot 1) pour l'expérimentation 3. Les résultats ainsi obtenus corroborent les travaux menés par LEBAS (1993) sur la viabilité des lapereaux selon leur âge au sevrage. En effet, il observe que la mortalité est de 14,07% pour les lapereaux sevrés à 25 jours d'âge contre 13,85% et 8,80% respectivement pour lapereaux sevrés à 30 et 35 jours d'âge.

Cette forte mortalité de la présente étude peut s'expliquer également par les faibles poids des lapereaux au sevrage (autour de 300g en moyenne). A ce poids, les lapereaux ont encore besoin du lait maternel. Mieux, selon PEETERS (1983), pendant les 2 à 3 et parfois 5 jours qui suivent le sevrage, les lapereaux mangent très peu ou rien lorsque le sevrage est réalisé entre 4 à 5 semaines, ce qui accentue les mortalités. Il est à souligner que le sevrage à 28 jours a été retenu à cause de l'objet de cette recherche.

2.2.1.2. Effet de l'aliment sur la mortalité et sur la croissance

Les effets pulvérulents et très irritants du *Cycostat*ND 66G pour les lapins auraient occasionnés la très forte mortalité (45% pour les lapereaux du lot 2 de l'expérimentation 2 et 14,29% pour les lapereaux du lot 1 de l'expérimentation 3). Cette assertion est confirmée par le faible taux de mortalité du lot 2 de l'expérimentation 3.

Les GMQ enregistrés au cours de cette recherche pour les expérimentations 1 et 2 confirment les travaux de DESSOU (2005) qui ont enregistré 15,55 g/j utilisant aussi un aliment farineux.

Cette faible croissance pondérale serait due à une sous-consommation alimentaire, ce que confirment d'ailleurs KPODEKON *et al.*, 1998 dans leurs travaux.

Quant au granulé à base de tourteau de tournesol complétement avec la Robénidine dans le lot 2 de l'expérimentation 3, le gaspillage est très faible. Ceci est bien confirmé par les travaux de DJOSSA (1995) où la quantité d'aliment rejetée est à peine de 10g pendant toute la semaine et de 14,9g/semaine/cage (DESSOU, 2005). Le granulé a donné également le meilleur résultat du point de vue croissance, ce qui confirme les travaux de DESSOU (2005) où le GMQ est de 21,35g/j et de BABA (2004) où le GMQ est de 24,50g/j.

2.2.1. 3. Effet de la Robénidine sur l'excrétion d'oocystes, la vitesse de croissance et la mortalité

• Excrétion d'oocystes

Pendant que dans le lot 1 de l'Expérimentation 2, les oocystes ont continué à se multiplier, dans le lot 2 il n'y a que quelques rares oocystes. Cette même observation a été faite pour l'aliment à base de tourteau de tournesol, tant dans sa forme farineuse que dans sa forme granulée. Ces résultats confirment les travaux de COUDERT, (1978b) sur l'évaluation comparative de l'efficacité de 10 médicaments anticoccidiens contre 2 coccidioses graves du lapin. Ces travaux placent la Robénidine nettement en

tête du classement. LICOIS et COUDERT, (1980) ; PEETERS, (1983) ; COUDERT *et al.*, (2000) ; MERTENS *et al.*, (2000); COUDERT et ZONNEKEYN, (2000) montrent également que la Robénidine est très active contre les coccidioses intestinales. Ces observations sont aussi conformes avec les travaux de COUDERT, (2004) qui montrent que la Robénidine réduit de plus de 85% l'excrétion d'oocystes de *E. piriformis*, *E. flavescens* et *E. intestinalis* et à la fin de son expérimentation aucune des espèces les plus pathogènes n'étaient plus observées.

• Vitesse de croissance et mortalité

Les GMQ 1, 2, 3 comparés entre les lots 1 et 2 de l'expérimentation 2 n'ont pas révélé l'efficacité de la Robénidine quant à la vitesse de croissance. Ceci s'expliquerait par la même hypothèse de l'effet pulvérulent du *Cycostat*ND 66G qui aurait conduit à la pneumonie, et aurait affecté même les lapereaux vivants qui n'ont pas gagné de poids. Ceci est d'autant plus vérifié qu'en partant d'une différence significative au hasard entre les poids à J 28 et les GMQ 1 des lapereaux, il a été constaté de faibles GMQ pour les lapereaux du lot 2 malgré la prise de l'aliment complétement au *Cycostat*ND 66G. Par contre la vitesse de croissance a été meilleure avec l'aliment granulé à base de tourteau de tournesol comparé au même aliment sous forme farineuse et à l'aliment standard farineux du CE.CU.R.I. Ces résultats corroborent bien ceux obtenus par LICOIS et COUDERT, (1980) ; PEETERS, (1983) ; COUDERT *et al.*, (2000) ; MERTENS *et al.*, (2000) ; COUDERT et ZONNEKEYN, (2000) ; COUDERT, (2004).

2.2.2. Recommandations

A la fin de cette étude nous voudrions sur la base des résultats obtenus formuler quelques recommandations à l'adresse des acteurs de la filière cunicole au Bénin.

2.2.2.1. En direction des structures étatiques

Les structures de l'Etat chargées de la recherche et de la promotion de la filière cunicole devraient :

- F apporter plus d'appuis techniques aux éleveurs
- F renforcer les installations du CE.CU.R.I.

- F construire d'autres provenderies de fabrication d'aliment granulé complet pour le lapin et renforcer les installations de l'A.C.P.-LP
- F construire des abattoirs ou de tueries modernes au CE.CU.R.I. et dans les départements où la viande de lapin est plus consommée
- F mettre en place un centre d'amélioration génétique et d'approvisionnement en lapins reproducteurs.
- F favoriser l'octroi de financement de microcrédits à l'endroit des éleveurs.

2.2.2.2. En direction de l'A.Be.C. et cuniculteurs

A l'Association Béninois des Cuniculteurs (A.Be.C.) et éleveurs, nous conseillons :

- F la dynamisation de l'association et son extension dans tous le pays puis la professionnalisation de la filière
- F le renforcement de la formation et l'encadrement des éleveurs
- F le renforcement des mesures de prophylaxies en vue de réduire l'importance des maladies parasitaires et autres maladies microbiennes.
- F préférer l'aliment granulé lorsque que la Robénidine est utilisée en complément dans l'aliment du lapin pour prévenir les coccidioses.

CONCLUSION

Face au contexte actuel du fort taux d'urbanisation et de forte croissance démographique que connaissent la plupart des pays d'Afrique, les sources de protéines animales deviennent de plus en plus insuffisantes. La production animale est en pleine évolution, mais n'arrive pas à assurer la sécurité alimentaire de la population. A cet effet, un grand intérêt doit être porté au développement des espèces à cycle court, en particulier celles du lapin.

La cuniculture est une spéculation animale en plein essor dans divers pays africains au sud du Sahara. De nos jours, diverses couches de la population la pratiquent et de plus en plus beaucoup d'éleveurs s'y intéressent. Le lapin est un animal d'élevage facile, peu exigeant et moins contraignant pour l'éleveur. La viande de lapin est de nos jours largement appréciée et consommée par une bonne partie de la population. Mais face à l'intensification de cette activité, elle se trouve confrontée à diverses pathologies dont les coccidioses qui constituent un facteur limitant sa rentabilité. Ces coccidioses jouent un rôle significatif dans l'étiologie complexe des mortalités chez les lapins en élevage intensif et ce, même lors d'infestation légère. La plupart des anticoccidiens utilisés jusqu'à nos jours dans l'eau de boisson dans les pays africains (cas du Bénin) se révélant inefficace, il s'installe de plus en plus une chimiorésistance chez les lapins face à ces anticoccidiens dans les élevages. Il est donc nécessaire de prévenir les coccidioses en incorporant des coccidiostatiques efficaces dans les aliments.

C'est dans ce but que nous avons mené la présente étude au CE.CU.R.I. du 22 Août 2005 au 22 février 2006.

La méthodologie adoptée a consisté dans un premier temps à évaluer la situation initiale de l'élevage à travers la détermination de la charge parasitaire, et les performances zootechniques (Poids moyens, GMQ et la mortalité). Dans un second temps, nous avons déterminé l'efficacité de la Robénidine (*Cycostat*ND 66G) en tant qu'additif anticoccidien dans l'aliment standard farineux du CE.CU.R.I., puis dans la forme farineuse et granuleuse de l'aliment à base de tourteau de tournesol, en se basant sur les mêmes paramètres que dans la situation initiale.

Les résultats obtenus au terme de notre étude nous ont permis d'aboutir aux conclusions suivantes :

- le sevrage à 28 jours d'âge est bien indiqué pour une étude relative à la coccidiose, mais il est à déconseiller tant bien pour les autres recherches n'impliquant pas la coccidiose que pour les élevages à cause des risques de mortalité accrus qu'il engendre.

- l'utilisation du *Cycostat*ND 66G, à la dose de 140g pour 100kg d'aliment, a donné différents résultats selon la forme de l'aliment. En effet, les lapins supportent très mal la poussière contenue dans l'aliment farineux, et bien plus encore sont très sensibles à l'effet pulvérulent du *Cycostat*ND 66G à l'origine des troubles respiratoires ayant conduit à une forte mortalité (45%). Par contre le *Cycostat*ND 66G est bien toléré par les lapereaux lorsqu'il est incorporé dans l'aliment granulé. Tandis que la vitesse de croissance est restée faible avec l'aliment farineux, elle est meilleure avec l'aliment granulé. Le *Cycostat*ND 66G s'est révélé très efficace contre l'excrétion d'oocystes quelque soit la forme d'aliment utilisé. L'efficacité du *Cycostat*ND 66G étant ainsi prouvée, il reste à l'éleveur de mettre un accent particulier sur la prophylaxie sanitaire et médicale pour une meilleure rentabilité de l'élevage.

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un programme de recherche visant à déterminer l'efficacité de la Robénidine en milieu tropical, dont nous avons mené la première partie au CE.CU.R.I. La deuxième partie se déroulant actuellement sur le terrain, il nous paraît nécessaire de suggérer de continuer les recherches en utilisant rien que de l'aliment granulé afin d'éviter les mortalités dues à la forme de présentation de la Robénidine dans l'aliment.

BIBLIOGRAPHIE

- 1-ADEHAN R. ; KPODEKON M. ; AHLINCOU F. et COUDERT P., 1992.** Etude qualitative des coccidies du lapin en République du Bénin. *Bulletin d'information du réseau de recherche et développement cunicole en Afrique*, (1) : 4-9
- 2-AGNIWO B., 2005.** Contribution à la détermination de quelques valeurs sériques des substances minérales et organiques chez les lapins (*Oryctolagus cuniculus*) élevés au Bénin. Mémoire : Diplôme d'Ingénieurs des Travaux : EPAC/UAC/Bénin.
- 3-AHLINCOU F., 1987.** Les coccidies dans les élevages du département de l'Atlantique : numération et essai d'identification. Mémoire de fin de cycle : Diplôme d'Etude des Techniciens Supérieurs : CPU d'Abomey-Calavi/Bénin.
- 4-AWO S., 1988.** Taux d'infestation coccidienne et croissance des lapereaux à l'engraissement : efficacité de la prophylaxie à base de SulfadiméthoxineND 20%. Mémoire de fin de cycle : Diplôme d'Etude des Techniciens Supérieurs : CPU d'Abomey-Calavi/Bénin
- 5-BABA L.I., 2004.** Comparaison des performances de croissances de lots de lapins : l'un nourri avec l'aliment farineux et l'autre à base du même aliment sous forme granulé. Mémoire de fin de cycle : Diplôme d'Ingénieurs des Travaux. EPAC/UAC/Bénin.
- 6-BERNOT J. et BOIRON J.L., 1984.** Follow up of Robenidine efficacy in rabbit breedings. *Cuni-Science*, 2(2) : 49-56.
- 7-BLUM J.C., 1984.** L'alimentation des animaux monogastriques porc, lapin volailles.- Paris : I.N.R.A.-301p.
- 8-BLUM J.C., 1989.** L'alimentation des animaux monogastriques porc, lapin volailles.-Paris : 2^eEd. revue et corrigée.- Paris : I.N.R.A.- 282p.
- 9-BOUCHER S. et NOUAILLE L., 1996.** Manuel pratique : Maladies des lapins.- Paris : Editions France Agricole.- 255p.
- 10-COLIN M. et LEBAS., 1995.** Le lapin dans le monde .-Paris : Edition Association Française de Cuniculture. - 287p.

- 11-COUDERT P., 1973.** Effet de la température de sporulation sur le pouvoir pathogène des *Eimeria* (43-47p) In : *Journées de la Recherche Avicoles et Cunicoles*, Tours 12-14 Déc. 1973
- 12-COUDERT P., 1978a.** Les coccidioses du lapin et leur pouvoir pathogène. Communication N° 30. 2^{èmes} *Journées de la Recherche Cunicole*. 4 et 6 Avril 1978. Toulouse. [Ressource électronique] CD-ROM
- 13-COUDERT P., 1978b.** Evaluation comparative de l'efficacité de 10 médicaments contre 2 coccidioses graves du lapin. Communication N° 31. 2^{èmes} *Journées de la Recherche Cunicole*. 4 et 6 Avril 1978. Toulouse. [Resource électronique] CD-ROM
- 14-COUDERT P. et LICOIS D., 1988.** Characterization of *Eimeria* species. Some biological aspect and acquisition of immunity (389-391p). In characterization of *Eimeria* species. Some biological aspect and acquisition of immunity. Proceedings of the 4th *Congress of World Rabbit Science Association*. Budapest, Hungary, 10-14 October, 1988.
- 15-COUDERT P. ; LICOIS D. et PROVOT F., 1983.** Coccidiose et diarrhée du lapin à l'engraissement. Communication lors du colloque sur les coccidioses du lapin tenu en février à l'I.N.R.A. de Tours, Nouzilly.- 15p + 2 annexes
- 16-COUDERT P. ; LICOIS D. et DROUET-VIARD F., 1990.** *Eimeria* sp. du lapin : étude comparative du pouvoir pathogène et immunogène de plusieurs espèces et de plusieurs souches. Communication N° 27 lors des 5^{ème} *Journées de la Recherche Cunicole*. 12-13 Décembre 1990 Paris Tome I.
- 17-COUDERT P. et ZONNEKEYN V., 2000.** The anticoccidial activity of *Cycostat*ND 66G against coccidiosis in fattening rabbits. 4-7 July 2000 Valencia SPAIN.
7th World Rabbit Science. **8**: 225-331
- 18-COUDERT P.; LICOIS D. et ZONNEKEYN V., 2000.** Epizootic rabbit enterocolitis and coccidiosis: a criminal conspiracy.*7th World Rabbit Science*. **8** (sup.) : 215-218.
- 19-COUDERT P., 2003.** Méthode de traitement des excréta pour une numération de coccidies.-Paris : I.N.R.A. Laboratoire de Pathologie du Lapin . -6p.

- 20-COUDERT P. ; LICOIS D. et DROUET-VIARD F., 2003.** Pathologie Intestinale du Lapin : Coccidies et coccidioses. Nouzilly: INRA.-9p
- 21-COUDERT P., 2004.** Evaluation of the efficacy of *Cycostat*ND 66G against coccidiosis in fattening rabbits under controlled field conditions. Puebla (MEX), 07-11/09/2004. 8th World Rabbit Congress .-8p
- 22-DESSOU J.M., 2005.** Comparaison des performances de croissances de lots de lapins : l'un nourri avec l'aliment farineux et l'autre à base du même aliment sous forme granulé. Mémoire de fin de cycle : Diplôme des Ingénieurs des Travaux. EPAC/UAC/Bénin.
- 23-DJAGO Y. et KPODEKON M., 2000.** Le guide pratique de l'éleveur de lapins en Afrique de l'Ouest.- Cotonou : Impression 2000 .-106p.
- 24-DJOSSA B., 1995.** La croissance du lapin en climat tropical humide. Comparaison d'un aliment composé local et d'un aliment commercial importé sur des lapins locaux et des lapins néo-zélandais importés. Mémoire : Diplôme des Ingénieurs des Travaux. EPAC/UAC/Bénin.
- 25-DOVONOU M., 1990.** Prophylaxie médicale de la coccidiose intestinale à base d'AvicocND et d'EmtrylND chez les lapins à l'engraissement. Comparaison des performances. Mémoire : Diplôme d'Etude des Techniciens Supérieurs. CPU /Abomey-Calavi /Bénin.
- 26-DROUET-VIARD F. ; LICOIS D. ; PROVOT F. et COUDERT P., 1994.** The invasion of the rabbit intestinal tract by *Eimeria* sporozoïtes. Parasitology research, **80**: 706-707.
- 27-ECKERT J.; BRAUN R.; SHIRLEY M.W. et COUDERT P., 1995.** *BIOTECHNOLOGY*. Guidelines on techniques in coccidiosis research .-Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.- 306p.
- 28-FIELDING D., 1993.** Le lapin. -Paris : Edition Maisonneuve et Larose ; l'A.C.C.T. C.T.A. -142p.
- 29-GALLOUIN F., 1983.** Le comportement de la cæcotrophie chez le lapin. *Cuni-Science*, **1**(2) : 1-30.
- 30-GALLOIS M.; GIDENNE T. et FORTUN-LAMOTHE L., 2003.** Sevrage précoce des lapereaux : conséquences sur le développement de l'appareil digestif en

relation avec les performances zootechniques. *10^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole*, 19-20 Nov. 2003.- 4p. Paris :

31-GRASSE P. P., 1949. Traité de zoologie Anatomie, Systématique, Biologie .- Paris : Ed. Masson et Cie .-979 p.

32-GRASSE P. P., 2000. Zoologie : Vertébrés.- 3^è Ed.- Paris : DUNOD.- 198p.

33-GOHO H. P., 1990. Engraissement de trois (3) lots de lapereaux à partir de ration alimentaire contenant 3%, 4%, 5%, de farine de poisson : comparaison des performances. Mémoire : Diplôme d'Etude des Techniciens Supérieurs. CPU /Abomey-Calavi /Bénin.

34-HENAFF R. et JOUVE D., 1988. Mémento de l'éleveur de lapins.- 7^è Ed. .-Paris : AFC, ITAVI .-448p.

35-HOUDONOUGBO P.V. et HOUNGBETE L.C., 1997. Détermination de la période d'apparition de premiers oocystes dans les crottes et évolution périodique des différentes populations de coccidies dans les élevages cunioles du Bénin. Mémoire : Diplôme des Ingénieurs des Travaux. CPU/UAC/Bénin.

36-HULET S., 2003. Point sur la filière cunicole au Bénin, perspectives d'avenir. Travail de fin d'étude 3^e année de graduat en agronomie option agronomie des régions chaudes.- 73p.

37-KENOUKON C., 2005. Répertoire actualisé des éleveurs.-Cotonou : A.Be.C. .- 26p.

38-KPODEKON M., 1988 (a). Hygiène et pathologie dans les élevages cunioles du Bénin.- 498-511. In: *Proceedings of the 4th Congress of the World Rabbit Science Association*. Budapest, Hungary, October 10-14, **3**.

39-KPODEKON M., 1988 (b). Le point sur l'élevage du lapin en République Populaire du Bénin. Perspectives d'avenir. *Cuni- Sciences* **4** (2) : 15-26.

40-KPODEKON. et TOMAGNIEMA., 1992. Acceptabilité de la viande de lapin en République du Bénin. *Bulletin d'information du réseau de recherche et développement cunicole en Afrique*, (1) : 15-21

41-KPODEKON M.; DJAGO Y.; LEBAS F. et COUDERT P., 1998.

Growth performance until weaning of young rabbits. *World Rabbit Science*, **6**: 285-289.

- 42-KPODEKON M.; GNIMADJI A.; DJAGO Y.; KOUTINHOIN B. et FAROUGOU S., 2000.** Rabbit Production and Network in Benin 1998. *World Rabbit Science*, **8** (1) : 103-110.
- 43-LEBAS F., 1983.** Bases physiologiques du besoin protéique des lapins. Analyse critique des recommandations. *Cuni-Science*, **1** (1) : 16-27.
- 44-LEBAS F., 1991.** Alimentation pratique des lapins en engraissement. *Cuniculture*. **6** : 273-281.
- 45-LEBAS F., 1993.** Amélioration de la viabilité des lapereaux en engraissement par un sevrage tardif. *Cuniculture*, **20** (2) : 73-75.
- 46-LEBAS F. ; COUDERT P. ; ROUVIER R. et ROCHAMBEAU de H., 1984.** Le lapin : élevage et pathologie édition FAO Rome 1984 .-298p.
- 47-LEBAS F. ; COUDERT P. ; ROCHAMBEAU de H. et THEBAULT R., 1996.** Le lapin : élevage et pathologie.- Nouvelle version révisée.-Rome : FAO.-227p.
- 48-LEVINE N.D., 1973.** Protozoan parasites of domestic animals and of man (2nd Ed.). Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minnesota, .-405p.
- 49-LEVINE N. D.; CORLISS J.O.; COX F.E.G. et al. 1980.** A newly revised classification of protozoa. *J. Protozool*, **27**(1): 37-58
- 50-LICOIS D. et COUDERT P., 1980.** Action de la Robénidine sur l'excrétion des oocystes de différentes espèces de coccidies du lapin. *Rec. Méd. Vét.*, **156** (5) : 391-394.
- 51-LICOIS D. ; COUDERT P.; GUILLOT J.F. et RENAULT L., 1982.** Diarrhée expérimentale du lapin : étude de la pathologie due à des coccidies (*E. intestinalis*) et à des *Escherichia coli*. 27^{ème} communication lors des 3^{ème} Journées de Recherche Cunicole en France. Tome 2.
- 52-MERTENS L.; VANHERCK A.; VANDEKERCHOVE D.; COUDERT P. et ZONNEKEYN V., 2000.** The effect of CycostatND 66G against intestinal coccidiosis in fattening rabbits. 7th *World Rabbit Science*, **8** (sup1) : 311-316.
- 53-OUHAYOUN J., 1983.** La croissance et le développement du lapin de chair. *Cuni-Sciences*, **1**(1) :1-15.
- 54-OUHAYOUN J., 1991.** La viande de lapin : caractéristiques et variabilité qualitative. *Cuni-Sciences*, **7**(1): 1-15.

- 55-PAKANDL M.; COUDERT P. et LICOIS D., 1993.** Migration of sporozoites and merogony of *Eimeria coecicola* in gut-associated lymphoid tissue. *Parasitol. Res.*, **79** : 593-598.
- 56-PAKANDL M.; DROUET-VIARD F.; et COUDERT P., 1995.** How to sporozoites of rabbit *Eimeria* species reach their target cell. *C.R. Acad. Sci.*, **318** : 7-1213.
- 57-PEETERS J.E., 1983.** La coccidiose du lapin et ses traitements. *Cuni-Sciences*, **1** (2) : 31-46.
- 58-PEETERS J.E. et CHARLIER G.J., 1984.** Le complexe entérite du lapin de chair en élevage rationnel. *Cuni-Sciences*, **2** (3): 14.
- 59-PELLERDY L., 1974.** Coccidia and coccidiosis. -2nd Ed. - Berlin: Verlag Paul Parey. -624p.
- 60-ROSSIET A., 2004.** *Cuniculture*: Conseils pratiques pour mieux maîtriser la conduite du troupeau en maternité. *GLOBALDIT-Afrique Agriculture*(327): 38- 47
- 61-SADOU H.A., 1990.** Contribution à l'étude de l'anatomie et histologie pathologique dans la coccidiose hépatique du lapin domestique(*Oryctolagus cuniculis*) en Afrique.Thèse: Méd.Vét. Dakar; **05**
- 64-SALSE A., 1983.** Particularités digestives du lapin conséquence sur la nutrition. *Cuni-Sciences*, **1**(1) : 28-45.
- 62-TOUBATE B., 1997.** Cuniculture et coccidiose : étude expérimentale d'une souche vaccinale d'*Eimeria magna* dans un environnement tropical humide. Master «Elevage des animaux d'intérêt zootechnique» : Paris ;

[En ligne] accès Internet

ASPECTS MORPHOLOGIQUES DU LAPIN

[En ligne] accès Internet : [http/ : www.cuniculture.info/Docs/Biologie](http://www.cuniculture.info/Docs/Biologie)

CUNICULTURE MAGAZINE 2004. Le *Cycostat*ND 66G autorisé jusqu'en 2014 pour les lapins en engraissement. [En ligne] accès Internet : [http/ : www.cuniculture.info/index.htm](http://www.cuniculture.info/index.htm)

MERCIER P. et RICHARD A., 1997. Utilisation du décoquinat chez le lapin. [En ligne] accès Internet : [http/ : www.essai d'anticocclapin.htm](http://www.essai d'anticocclapin.htm).

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

«Fidèlement attaché aux directives de **Claude BOURGELAT**, fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes Maîtres et mes Aînés :

- ⊕ d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- ⊕ d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays ;
- ⊕ de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;
- ⊕ de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

Que toute confiance me soit retirée s'il advient que je me parjure. »

UTILISATION DE LA ROBENIDINE (CYCOSTATND 66G) EN QUALITE D'ADDITIF ANTICOCCIDIEN DANS L'ALIMENT : EFFET SUR LA CROISSANCE ET LE DEGRE D'INFESTATION DES LAPINS A L'ENGRAISSEMENT

RESUME

L'élevage du lapin est pratiqué sur tout le territoire du Bénin notamment dans les huit départements du Sud du pays. La filière cunicole connaît un essor sans cesse croissant, mais se trouve confrontée à de nombreuses pathologies parmi lesquelles les coccidioses qui revêtent une importance capitale. Pour lutter contre cette pathologie, nombreux anticoccidiens sont utilisés dans l'eau de boisson. Mais la plupart sont devenus de plus en plus inefficace. Une alternative à ce problème consiste à incorporer un additif anticoccidien efficace dans l'aliment des lapins.

Trois expérimentations ont été menées à cet effet sur 284 lapins sevrés à 28 jours d'âge au CE.CU.R.I. de l'Université d'Abomey-Calavi du Bénin de Août 2005 à Février 2006. L'aliment farineux standard du CE.CU.R.I. a été utilisé dans la première expérimentation, le même aliment supplémenté avec la Robénidine (140g de *Cycostat*ND 66G pour 100kg d'aliment) a été utilisé dans la deuxième expérimentation. Dans la troisième expérimentation, la forme farineuse et la forme granulée de l'aliment à base de tourteau de tournesol complémenté à la même dose en Robénidine ont été utilisées.

Les résultats ont montré conformément aux études antérieures que la Robénidine a été très efficace sur l'excrétion d'oocystes qui a varié entre **0,0025.10⁴** et **0,01.10⁴ oocystes/g** de fèces, ceci quelque soit la forme de l'aliment utilisé. Les GMQ enregistrés tant avec l'aliment farineux standard du CE.CU.R.I., qu'avec l'aliment farineux à base de tourteau de tournesol ont varié entre **12,64** et **18,87g/j** en moyenne tandis qu'avec l'aliment granulé à base de tourteau de tournesol, les GMQ ont été compris entre **18** et **23g/j** en moyenne. Avec les aliments farineux, la mortalité enregistrée a été de **14,29 à 45 %** à cause de l'effet pulvérulent de la Robénidine (*Cycostat*ND66G) contre **4,74%** pour l'aliment granulé à base de tourteau de tournesol.

Mots- clés : Lapin - additif anticoccidien – coccidioses - Robénidine

Auteur

Mènonsou Christian Juvénal **THOTO**

BP : 53 Aplahoué/Couffo-République du Bénin

Tel : (+229) 90 04 47 74 E-mail : thotsonj@hotmail.com