

**VETAGRO SUP  
CAMPUS VETERINAIRE DE LYON**

Année 2020 - Thèse n°121

***LA GAMIFICATION ADAPTEE AUX SCIENCES VETERINAIRES.  
CREATION D'UN JEU D'APPRENTISSAGE EN PARASITOLOGIE***

**THESE**

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I  
(Médecine - Pharmacie)  
et soutenue publiquement le 18 décembre 2020  
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

*FAVRE Ugolin*





**VETAGRO SUP  
CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON**

Année 2020 - Thèse n° 121

***LA GAMIFICATION ADAPTEE AUX SCIENCES VÉTÉRINAIRES.  
CREATION D'UN JEU D'APPRENTISSAGE EN PARASITOLOGIE***

**THESE**

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I  
(Médecine - Pharmacie)  
et soutenue publiquement le 18 décembre 2020  
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

*FAVRE Ugolin*





## Liste des Enseignants du Campus Vétérinaire de Lyon (01-09-2019)

ABITBOL	Marie	DEPT - BASIC - SCIENCES	Professeur
ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
ARCANGIOLI	Marie-Anne	DEPT - ELEVAGE - SPV	Professeur
AYRAL	Florence	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
BECKER	Claire	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
BELLUCO	Sara	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Maître de conférences
BENAMOU-SMITH	Agnès	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Maître de conférences
BENOIT	Etienne	DEPT - BASIC - SCIENCES	Professeur
BERNY	Philippe	DEPT - BASIC - SCIENCES	Professeur
BONNET - GARIN	Jeanne-Marie	DEPT - BASIC - SCIENCES	Professeur
BOULOCHER	Caroline	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
BOURDOISEAU	Gilles	DEPT - ELEVAGE - SPV	Professeur
BOURGOIN	Gilles	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
BRUYERE	Pierre	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
BUFF	Samuel	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
BURONFOSSE	Thierry	DEPT - BASIC - SCIENCES	Professeur
CACHON	Thibaut	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Maître de conférences
CADORÉ	Jean-Luc	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Professeur
CALLAIT - CARDINAL	Marie-Pierre	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
CAROZZO	Claude	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Maître de conférences
CHABANNE	Luc	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Professeur
CHALVET - MONFRAY	Karine	DEPT - BASIC - SCIENCES	Professeur
DE BOYER DES ROCHES	Alice	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
DELIGNETTE - MULLER	Marie-Laure	DEPT - BASIC - SCIENCES	Professeur
DJELOUADJI	Zorée	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
ESCRIOU	Catherine	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Maître de conférences
FRIKHA	Mohamed-Ridha	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
GALIA	Wessam	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
GILOT - FROMONT	Emmanuelle	DEPT - ELEVAGE - SPV	Professeur
GONTHIER	Alain	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
GRANCHER	Denis	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
GREZEL	Delphine	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
HUGONNARD	Marine	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Maître de conférences
JANKOWIAK	Bernard	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
JOSSON - SCHRAMME	Anne	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
JUNOT	Stéphane	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Maître de conférences
KODJO	Angeli	DEPT - ELEVAGE - SPV	Professeur
KRAFFT	Emilie	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Maître de conférences
LAABERKI	Maria-Halima	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
LAMBERT	Véronique	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
LE GRAND	Dominique	DEPT - ELEVAGE - SPV	Professeur
LEBLOND	Agnès	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Professeur
LEDOUX	Dorothée	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
LEFEBVRE	Sébastien	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
LEFRANC - POHL	Anne-Cécile	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
LEGROS	Vincent	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
LEPAGE	Olivier	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Professeur
LOUZIER	Vanessa	DEPT - BASIC - SCIENCES	Professeur
MARCHAL	Thierry	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Professeur
MOISSONNIER	Pierre	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Professeur
MOUNIER	Luc	DEPT - ELEVAGE - SPV	Professeur
PEPIN	Michel	DEPT - BASIC - SCIENCES	Professeur
PIN	Didier	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Professeur
PONCE	Frédérique	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Professeur
PORTIER	Karine	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Professeur
POUZOT - NEVORET	Céline	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Maître de conférences
PROUILLAC	Caroline	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
REMY	Denise	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Professeur
RENE MARTELLET	Magalie	DEPT - ELEVAGE - SPV	Maître de conférences
ROGER	Thierry	DEPT - BASIC - SCIENCES	Professeur
SABATIER	Philippe	DEPT - ELEVAGE - SPV	Professeur
SAWAYA	Serge	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
SCHRAMME	Michael	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Professeur
SERGENTET	Delphine	DEPT - ELEVAGE - SPV	Professeur
THIEBAULT	Jean-Jacques	DEPT - BASIC - SCIENCES	Maître de conférences
THOMAS - CANCIAN	Aurélien	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Maître de conférences
TORTEREAU	Antonin	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Maître de conférences
VIGUIER	Eric	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Professeur
VIRIEUX - WATRELOT	Dorothée	DEPT - AC - LOISIR - SPORT	Maître de conférences
ZENNER	Lionel	DEPT - ELEVAGE - SPV	Professeur



# Remerciements

A Monsieur le Professeur Eric TRUY,  
De l'Université Claude Bernard Lyon 1, Faculté de médecine de Lyon,  
Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse,  
Avec toute ma gratitude.

A Monsieur le Docteur Gilles BOURGOIN,  
Du Campus Vétérinaire de VetAgro Sup,  
Pour m'avoir aidé à réaliser ce projet qui me tenait à cœur,  
Sa disponibilité et sa patience,  
Avec toute ma reconnaissance.

A Madame le Docteur Marie-Pierre CALLAIT-CARDINAL,  
Du Campus Vétérinaire de VetAgro Sup,  
Qui nous a fait l'honneur de participer à ce jury,  
Mes sincères remerciements.







## Table des matières

Table des annexes .....	11
Table des figures .....	13
Table des tableaux.....	15
Liste des abréviations.....	17
Introduction.....	19
PARTIE 1 : L'enseignement de la parasitologie.....	21
I.    L'enseignement magistral, technique d'enseignement majoritaire. ....	21
A.    L'utilisation du cours magistral dans l'enseignement de la parasitologie dans le monde .....	21
B.    Avantages et inconvénients du cours magistral .....	32
C.    Résultats de l'enseignement magistral à VetAgro Sup.....	36
II.   L'enseignement actif, technique d'apprentissage encore en marge .....	38
A.    Utilisation de l'enseignement actif en parasitologie à VetAgro Sup .....	38
B.    Avantages et inconvénients de l'enseignement actif .....	40
III.  La ludification méthode récente d'enseignement actif .....	43
A.    Qu'est-ce que la ludification.....	43
B.    Effet de la gamification sur l'apprentissage .....	46
C.    Exemples de gamification dans l'éducation .....	48
PARTIE 2 : Conception du jeu Trivial Para.....	57
I.    Fondements théoriques du jeu : Pourquoi le modèle du Trivial Pursuit ?.....	57
A.    Adaptation d'un jeu qui a déjà fait ses preuves .....	57
B.    Le Trivial Para.....	59
II.   De la théorie à la pratique .....	64
A.    Conception du plateau .....	64
B.    Conception des cartes de questions .....	69
C.    Une version en ligne ?.....	73
Conclusion .....	77
Bibliographie.....	79
Annexes .....	85



## Table des annexes

Annexe 1 : Comparaison détaillée des programmes de parasitologie dans les universités vétérinaires de Melbourne et Queensland .....	85
Annexe 2 : Règles du Trivial Para.....	86
Annexe 3 : Questions « Reconnaissance » animaux de compagnie .....	87
Annexe 4 : Questions « Signes cliniques » animaux de compagnie.....	92
Annexe 5 : Questions « Cycle parasitaire » animaux de compagnie.....	95
Annexe 6 : Questions « Epidémiologie » animaux de compagnie.....	97
Annexe 7 : Questions « Examens complémentaires » animaux de compagnie.....	99
Annexe 8 : Questions « Traitements » animaux de compagnie.....	101
Annexe 9 : Questions « Reconnaissance » animaux de production.....	103
Annexe 10 : Questions « Signes cliniques » animaux de production.....	108
Annexe 11 : Questions « Cycle parasitaire » animaux de production.....	112
Annexe 12 : Questions « Epidémiologie » animaux de production.....	116
Annexe 13 : Questions « Examens complémentaires » animaux de production.....	118
Annexe 14 : Questions « Traitements » animaux de production.....	120
Annexe 15 : Questions « Reconnaissance » équidés.....	123
Annexe 16 : Questions « Signes cliniques » équidés.....	127
Annexe 17 : Questions « Cycle parasitaire » équidés.....	130
Annexe 18 : Questions « Epidémiologie » équidés.....	132
Annexe 19 : Questions « Examens complémentaires » équidés.....	133
Annexe 20 : Questions « Traitements » équidés.....	134



## Table des figures

Figure 1 : Nombre d'étudiants présents aux cours magistraux de parasitologie dans les différentes unités d'enseignement.....	36
Figure 2 : Nombre moyen d'étudiants en cours magistral selon l'unité d'enseignement.....	37
Figure 3 : La pyramide de l'apprentissage représentant le taux de mémorisation en fonction de la méthode d'enseignement.....	41
Figure 4 : Exemple d'un plateau de ADR : Thorax avec 4 opacifications déjà placées, et deux cartes en mains.....	50
Figure 5 : Exemple de cartes des jeux de Ober.....	51
Figure 6 : Image de <i>Game of Piglets</i> .....	52
Figure 7 : Plateau de jeu, cartes et différents accessoires de Best of Betail.....	53
Figure 8 : Boite finie avec éléments annotés.....	66
Figure 9 : Plateau de jeu Trivial Para.....	67
Figure 10 : Logo Trivial Para.....	68
Figure 11 : Plateau de jeu et pions Trivial Para.....	68
Figure 12 : Exemple de carte question nécessitant une réponse en plusieurs partie.....	70
Figure 13 : Exemple d'une carte de question classique.....	71
Figure 14 : Exemple de carte question de reconnaissance.....	72



## Table des tableaux

Tableau I : Programme typique de parasitologie humaine dans les universités de médecine en Chine .....	23
Tableau II : Comparaison des programmes de parasitologie dans les universités vétérinaires de Melbourne et Queensland .....	24
Tableau III : Enseignement de la parasitologie dans 20 facultés/écoles vétérinaires européennes : heures d'enseignement dans le cursus de base (exclue les cours optionnels) et années d'enseignement .....	27
Tableau IV : Répartitions des séquences d'enseignement de la parasitologie dans les différents modules à Vetagro-Sup pour l'année 2020-2021.....	30
Tableau V : Nombre d'études expérimentales comparant l'efficacité des cours magistraux et d'autres techniques d'enseignement dans la transmission d'informations aux étudiants.....	33
Tableau VI : Nombre d'études expérimentales comparant l'efficacité des cours magistraux aux autres techniques d'enseignement dans la promotion de la réflexion.....	40



## Liste des abréviations

Biostat : Biostatistiques (unité d'enseignement du semestre 6 à VetAgro-Sup)

Dig : Appareil digestif (unité d'enseignement du semestre 6 à VetAgro-Sup)

ElMonoG : Elevage des monogatsriques (unité d'enseignement du semestre 6 à VetAgro-Sup)

GenetMol : Génétique moléculaire (unité d'enseignement du semestre 6 à VetAgro-Sup)

ParaInt : Parasitologie interne (unité d'enseignement du semestre 6 à VetAgro-Sup)

PharmaToxG : Pharmacie et toxicologie générales (unité d'enseignement du semestre 6 à VetAgro-Sup)

Simmuno : Système immunitaire (unité d'enseignement du semestre 6 à VetAgro-Sup)

Uro : Appareil urinaire, reproducteur et endocrinologie (unité d'enseignement du semestre 6 à VetAgro-Sup)

APG : Anatomopathologie générale (unité d'enseignement du semestre 7 à VetAgro-Sup)

BMA : Bactériologie médicale et antimicrobiens (unité d'enseignement des semestres 7 et 8 à VetAgro-Sup)

Chir : Chirurgie (unité d'enseignement des semestres 7 et 10 à VetAgro-Sup)

ElRum : Elevage des ruminants (unité d'enseignement du semestre 7 à VetAgro-Sup)

Epid : Epidémiologie (unité d'enseignement du semestre 7 à VetAgro-Sup)

GenetMed : Génétique médicale (unité d'enseignement du semestre 7 à VetAgro-Sup)

PIG : Pathologie infectieuses générale (unité d'enseignement du semestre 7 à VetAgro-Sup)

SN : Système nerveux (unité d'enseignement du semestre 7 à VetAgro-Sup)

ViroM : Virologie médicale (unité d'enseignement du semestre 7 à VetAgro-Sup)

APS : Anatomopathologie spéciale (unité d'enseignement du semestre 8 à VetAgro-Sup)

Dermato : Dermatologie (unité d'enseignement des semestres 8 et 10 à VetAgro-Sup)

EcoRu : Economie rurale (unité d'enseignement du semestre 8 à VetAgro-Sup)

Emb : Etude des membres (unité d'enseignement du semestre 8 à VetAgro-Sup)

HemCyt : Hemato-cytologie (unité d'enseignement du semestre 8 à VetAgro-Sup)

ImmMed : Immunologie médicale (unité d'enseignement du semestre 8 à VetAgro-Sup)

Pharmaco : Pharmacologie (unité d'enseignement du semestre 8 à VetAgro-Sup)

PI : pathologie infectieuse (unité d'enseignement des semestres 8 et 9 à VetAgro-Sup)

Repro : Reproduction (unité d'enseignement des semestres 8 et 9 à VetAgro-Sup)

ToxBioch : Toxicologie clinique et biochimie médicale (unité d'enseignement du semestre 8 à VetAgro-Sup)

Anesth : Anesthésiologie (unité d'enseignement du semestre 9 à VetAgro-Sup)

BEM : Base de l'examen médical (unité d'enseignement du semestre 9 à VetAgro-Sup)

Eq : Equine (unité d'enseignement des semestres 9 et 10 à VetAgro-Sup)

ParaRum : Parasitologie des ruminants (unité d'enseignement du semestre 9 à VetAgro-Sup)

PathoBet : Pathologie du bétail (unité d'enseignement des semestres 9 et 10 à VetAgro-Sup)

PharmaSpé : Pharmacie spécialisée (unité d'enseignement du semestre 9 à VetAgro-Sup)

PMAC : Pathologie médicale des animaux de compagnie ((unité d'enseignement des semestres 9 et 10 à VetAgro-Sup)

QSA : Qualité et sécurité des aliments (unité d'enseignement des semestres 9 et 10 à VetAgro-Sup)

SI : Soins intensifs (unité d'enseignement du semestre 9 à VetAgro-Sup)

ImagMed : Imagerie médicale (unité d'enseignement du semestre 10 à VetAgro-Sup)

ParaCarn : Parasitologie des carnivores (unité d'enseignement du semestre 10 à VetAgro-Sup)



## Introduction

« Le parasitisme est une association hétérospécifique dans laquelle une des deux espèces, l'hôte, sert de milieu de vie à l'autre, le parasite. La dépendance spatiale et énergétique du parasite vis-à-vis de l'hôte peut être totale ou partielle, avec tous les cas possibles. » (1989, EUZET)

De par sa relation avec l'hôte, le parasite peut être amené à l'affaiblir ou à le rendre malade. Or certains parasites sont transmissibles de l'animal à l'homme. Que ce soit en médecine humaine ou vétérinaire, les parasitoses sont donc un enjeu sanitaire et économique de taille, à maîtriser. Pour juguler l'impact des parasites sur nos sociétés, de nombreux établissements d'enseignement médical prodiguent des cours de parasitologie afin de savoir reconnaître les signes d'infestation, réaliser les bons examens complémentaires, identifier les parasites et mettre en place les bons traitements et les mesures sanitaires adéquates. Dans le domaine scientifique, les méthodes d'enseignement sont nombreuses et variées, allant du traditionnel cours magistral jusqu'à la ludification, une nouvelle technique d'enseignement actif. Dans la première partie, nous verrons à l'échelle planétaire comment la parasitologie utilise ces différentes méthodes d'enseignement. Dans la seconde partie nous nous intéresserons à un moyen d'améliorer l'apprentissage de cette matière particulièrement riche de manière ludique et peu onéreuse pour les établissements.



## PARTIE 1 : L'enseignement de la parasitologie

### I. L'enseignement magistral, technique d'enseignement majoritaire.

Depuis la fondation des premières universités en Europe au XI<sup>ème</sup> siècle, le cours magistral a été le moyen d'enseignement majoritaire dans les études supérieures.

Le cours magistral traditionnel est défini comme étant une présentation orale, continue, en grande partie à sens unique, pour enseigner à un auditoire d'étudiants possédant moins de connaissances sur le sujet que l'enseignant (Pale 2013). Avec cette méthode dite passive ou expositive, le cours est centré sur l'enseignant qui expose ses connaissances. Les étudiants ont alors le rôle d'auditeurs dont les interactions avec le professeur sont très limitées.

### A. L'utilisation du cours magistral dans l'enseignement de la parasitologie dans le monde

#### 1. *En médecine humaine*

En 2009, Fabrizio Bruschi réalise une étude comparative assez alarmante sur l'évolution de l'enseignement de la parasitologie dans les facultés de médecine européennes (Bruschi 2009). En 1999 et 2009, un même questionnaire a été distribué aux professeurs de parasitologie de différentes universités de médecine européennes. Ce questionnaire permet de comparer le nombre d'heures dédiées à l'enseignement de la parasitologie, le ratio horaire entre les cours magistraux et les travaux pratiques, l'année d'étude à laquelle est enseignée la matière et si elle est enseignée dans une unité d'enseignement propre ou intégrée à d'autres disciplines.

En France, à l'Université Descartes (Paris), la parasitologie est principalement enseignée en troisième année (15,5h auxquelles s'ajoutent 2h en sixième année, soit 17,5h contre 20 à 30h en 1999). L'enseignement est majoritairement orienté sur la clinique et ne comprend que 3,5h de travaux pratiques en petits groupes qui consistent en des discussions et des résolutions de cas cliniques sur la toxoplasmose durant la grossesse ou encore les maladies parasitaires liées aux voyages.

En Allemagne, à la faculté de Dusseldorf, 50h sont dédiées à l'apprentissage de la parasitologie, dont 80% axés sur la parasitologie de base.

En Italie, parmi les 40 facultés de médecine, la parasitologie se voit attribuer entre 4 et 32h (contre 2 à 38h en 1999), dont la plupart portent sur la parasitologie médicale. Seules 5 de ces facultés emploient un parasitologue pour enseigner. Ce sont d'ailleurs les seules à proposer des travaux pratiques.

En Irlande, au Trinity College, le programme de parasitologie comprend 32h, uniquement en cours magistraux.

En Croatie, à l'Université de Zagreb, l'enseignement de la parasitologie se fait en 16h de cours magistraux et 6h de travaux pratiques consistant en l'observation d'échantillons au microscope.

En Espagne, à la faculté de Madrid seulement 9h sont attribuées à l'apprentissage de la parasitologie.

En Europe, seule la Pologne fait exception à la règle. En effet, en fonction des universités, l'enseignement de la parasitologie dure entre 10 et 40h (entre 10 et 58h en 1999), dont la majorité sont dédiées aux travaux pratiques (seulement 10h de cours magistraux à Lodz).

Aux Etats-Unis, ce faible intérêt pour la parasitologie est visible par le fait qu'en 1997, parmi 122 établissements d'enseignement de médecine, seuls deux affichent la parasitologie dans leur cursus. En 2003, aucune école de médecine aux Etats-Unis ne possède de département de parasitologie (Acholonu 2003).

Au Pakistan, selon une étude menée sur 9 des 10 écoles de Karachi, la majorité (78%), enseigne la parasitologie associée à la microbiologie, la pathologie infectieuse, la pharmacologie et la médecine légale en troisième et quatrième années de formation de premier cycle. Plus de 20 heures sont consacrées à l'enseignement de la parasitologie à travers des cours magistraux didactiques (56%), cours interactifs (22%), apprentissage par résolution de problèmes (22%), cas cliniques (11%) et discussions en petits groupes (89%). Les cours sont enseignés par un microbiologiste clinicien ou un parasitologue en utilisant des transparents, des photocopiés et / ou un format informatique. Cependant ces enseignements sont calqués sur les modèles des universités européennes, où les parasites

n'ont pas le même impact sur la population. C'est pourquoi le cursus de parasitologie pakistanaise nécessite une révision (Mehraj et al. 2010).

La situation de la Chine est assez différente puisqu'elle semble porter à la parasitologie une attention particulière avec un programme de parasitologie dispensé sur 32 à 54h, dont 44 à 67% de cours magistraux (Peng et al. 2012)(Tableau I). Cependant, le nombre d'heures d'enseignement de la parasitologie est en diminution.

La Chine compte plus de 70 universités de médecine. Les programmes dans ces différents établissements sont très similaires et comprennent tous un programme de parasitologie humaine. Celui-ci est soit inclus dans la pathologie infectieuse soit enseigné dans une matière indépendante. Son objectif est d'initier les étudiants aux caractéristiques morphologiques et aux cycles des parasites humains ; leur pathogénie et la réponse immunitaire à leur infestation ; les méthodes de diagnostic ; les traitements des maladies parasitaires ; et l'épidémiologie et la prévention des maladies parasitaires.

Les enseignants en Chine suivent des formations intensives annuelles sur les méthodes générales d'enseignement, l'enseignement bilingue ou encore par résolution de problème. Les nouveaux enseignants bénéficient également d'un mentor pour les aider. Par ailleurs, ils peuvent participer au « National Teaching Forum for Human Parasitology », un forum sur les nouvelles méthodes d'enseignement de la parasitologie, tenu chaque année en Chine.

Tableau I : Programme typique de parasitologie humaine dans les universités de médecine en Chine (Peng et al. 2012)

Classes mode	Theory approximately 20–36 hours		Laboratory practice 12–30 hours
Sections			
Introduction of Human Parasitology	General Human Parasitology	2	0
Medical Nematoda	<i>Ascaris lumbricoides</i> , <i>Trichuris trichiura</i> , <i>Enterobius vermicularis</i> , <i>Trichinella spiralis</i> , hookworm, and <i>Filaria</i>	4–6	2–6
Medical Cestoda	<i>Spirometra mansoni</i> , <i>Taenia solium</i> , <i>Taenia saginata</i> , <i>Hymenolepis nana</i> , <i>Echinococcus granulosus</i>	4–6	2–6
Medical Trematoda	<i>Schistosoma japonicum</i> , <i>Clonorchis sinensis</i> , <i>Paragonimus westermani</i> , <i>Fasciolopsis buski</i>	4–6	2–6
Medical Protozoa	<i>Entamoeba histolytica</i> , <i>Leishmania</i> spp., <i>Giardia lamblia</i> , <i>Trichomonas vaginalis</i> , <i>Plasmodium</i> spp., <i>Toxoplasma gondii</i>	4–8	4–6
Medical Arthropoda	Mosquitoes, flies, ticks, mites, fleas, lice	2–8	2–6
Overview of the topics taught in Human Parasitology	General Human Parasitology	Parasitism, types of parasites and hosts, host-parasite relations, classification and taxonomy of parasites, parasite immunology, epidemiology of parasitic diseases, diagnostic techniques, and general control measures for parasite infections.	
	Individual parasites and the diseases they caused	The principal protozoan, cestode, trematode, nematode, and arthropod parasites and their roles as primary pathogens or vectors, emphasizing their morphological characteristics, life cycles, pathogenesis, clinical symptoms and signs, methods of diagnosis and treatment, epidemiology, and prophylaxis	

Cet intérêt pour la parasitologie est également présent dans le reste de l'Asie du sud-est (Malaisie, Indonésie, Philippines, Thaïlande) grâce au réseau de parasitologie et médecine tropicale d'Asie du sud-est (SEAMEO TROPMED) formé en 1967 pour l'éducation, la formation et la recherche en médecine tropicale et santé publique qui se réunit tous les 3-5 ans pour donner les nouvelles directives à ses centres régionaux (Waikagul 2006).

Ces données mettent en évidence trois points importants. Le premier étant la réduction globale du nombre d'heures allouées à l'apprentissage de la parasitologie humaine dans de nombreux établissements d'enseignement de la médecine à travers le monde. Le deuxième étant le faible intérêt accordé à la parasitologie en tant que matière à part entière dans la plupart des établissements occidentaux. Enfin, malgré la multitude d'universités, il semblerait qu'en parasitologie, le cours magistral soit la méthode d'enseignement prépondérante dans la grande majorité des établissements.

## 2. En médecine vétérinaire

Nous allons maintenant nous intéresser à l'enseignement de la parasitologie vétérinaire à travers le monde et la place qu'y occupent les cours magistraux.

### a. En Australie

En 2002, dans une optique de changement éclairé du cursus de parasitologie vétérinaire, une étude a permis de faire un état des lieux sur son enseignement dans les universités de Melbourne, Sydney et Queensland en Australie orientale.

Tableau II : Comparaison des programmes de parasitologie dans les universités vétérinaires de Melbourne et Queensland (Gasser et al. 2002)(détail annexe 1)

	Melbourne			Queensland		
	Cours magistraux	Travaux pratiques	Tutoriels	Cours magistraux	Travaux pratiques	Tutoriels
Approche taxonomique	48h	57h	8-12h	13h	18h	0h
Approche clinique ou par hôte	6h	60h		39h	36h	4h
Total	54h	129h		52h	58h	

Ainsi, l'université de Melbourne propose un cursus de parasitologie de 183h comprenant seulement 30% de cours magistraux (principalement prodigués au cours de la deuxième année), contre 70% de travaux pratiques et tutoriels (répartis sur la deuxième, troisième et quatrième année). (Tableau II)

Les thèmes couverts sont les principaux protozoaires, cestodes, trématodes, nématodes et arthropodes parasites des animaux domestiques et leur rôle de pathogènes primaires ou de vecteurs. L'accent est mis sur les caractéristiques morphologiques des organismes, la classification zoologique, les cycles de vie, l'épidémiologie, les moyens de transmission, la physiopathologie des infestations parasitaires, les mécanismes de résistance de l'hôte à l'infection, les réactions immunologiques et pathologiques de l'hôte face aux parasites, les méthodes de diagnostic, y compris la collecte d'échantillons et l'interprétation des résultats, et les méthodes de contrôle, incluant le mode d'action et le spectre d'activité des antiparasitaires.

Pour ce faire un ensemble complet de documents imprimés couvrant la majeure partie du contenu de la conférence est remis à chaque élève avant les cours. Un manuel de laboratoire est également fourni, contenant des instructions et des questions pour chaque travail pratique, des clefs taxonomiques, des descriptions, des schémas montrant les caractéristiques morphologiques importantes de chaque parasite, une section sur les procédures de diagnostic, une liste de parasites clés par hôte et une liste des principales références bibliographiques.

La matière est essentiellement enseignée selon une approche taxonomique et les travaux pratiques font directement suite aux sujets abordés dans le cours magistral.

Après les cours magistraux et les sessions pratiques sur un groupe de parasites, les connaissances sont renforcées par des travaux dirigés et/ou des quizz. Par la suite, à l'approche des examens (deux examens pratiques de 1,5h constitués de questions courtes portant respectivement sur l'observation de parasites du semestre 1 et 2 valant chacun pour 25% de la note final ; un examen théorique de 3h comprenant 6 rédactions comptant pour 50% de la note finale), l'enseignement s'oriente sur une approche par hôte au cours de CM et TD/TP sur les ruminants et sur les animaux de compagnie, pour souligner la nécessité d'intégrer les connaissances sur l'ensemble du sujet.

A la fin de chaque année, l'administration fournit aux étudiants des questionnaires permettant d'évaluer la matière. Les résultats de ces questionnaires (cumulés à d'autres facteurs) déterminent les fonds alloués à la faculté vétérinaire par l'université.

L'université de Sydney quant à elle, aborde désormais la totalité de son cursus de parasitologie au cours de la troisième année, en 28h de cours magistraux et 28h de travaux pratiques.

Une large gamme de parasites est couverte, avec une importance particulière attribuée aux parasites à l'origine de maladies majeures (certains parasites seront utilisés comme modèle

pour mettre l'accent sur des principes tels que la classification et la structure, l'épidémiologie, les stades de vie libre, les cycles de vie, les méthodes de diagnostic, la microscopie, etc.), alors que les autres sont simplement abordés pour encourager un apprentissage plus global.

Un manuel couvrant l'intégralité des cours, ainsi que des diagrammes, une liste de sites internet et des références sont fournis.

Les cours magistraux sont partiellement didactiques, et axés sur de la résolution de problèmes selon une approche par hôte. Les travaux pratiques s'intéressent plus particulièrement à l'identification de parasites (un manuel d'exercices pratiques est également fourni).

Par ailleurs, comme à Melbourne, les étudiants évaluent l'enseignement de la matière et permettent ainsi son évolution.

L'université de Queensland propose un cursus de parasitologie de 110h (prodigués en troisième et quatrième année), dont 47% sont attribués à des cours magistraux et 53% à des travaux pratiques/tutoriels.

Le module de troisième année s'intéresse à la biologie parasitaire, aux arthropodes, helminthes, protozoaires et à la réponse immunitaire de l'hôte face aux parasites selon une approche taxonomique et par hôte. La quatrième année se concentre sur la parasitologie appliquée (notamment avec un module portant sur les antiparasitaires) et sur des modules par catégories d'hôtes (petits animaux, chevaux, ruminants, et autres animaux de rente).

Depuis 2002, l'université de Queensland propose également un module optionnel traitant selon le désir de l'étudiant des parasites en Amérique du Nord, au Royaume-Uni, des parasites des poissons ou encore d'un approfondissement sur les zoonoses parasitaires.

Toutes les activités d'apprentissage sont conçues pour être immédiatement pertinentes aux aspirations de l'élève à devenir vétérinaire. Les séances pratiques utilisent une forme d'apprentissage fondée sur le cas (notamment des cas issus des cliniques de l'université). Les séances magistrales se déroulent principalement sous forme de séances didactiques, mais certains modules, comme la pharmacologie des médicaments antiparasitaires, font appel à l'apprentissage par cas, renforcé par des discussions de groupe plutôt que par des conférences formelles. Des notes imprimées ainsi qu'une courte liste de références importantes sont disponibles pour tous les cours et les travaux pratiques.

Des formulaires sont mis à disposition des étudiants en fin d'année pour évaluer la matière et l'équipe d'enseignement, et pour permettre une progression constante.

b. En Europe

Alors que les universités australiennes semblent accorder une importance particulière aux travaux pratiques, il semblerait que les cours magistraux soient préférés en Europe. En effet, selon une étude menée en 2002 sur 20 universités vétérinaires européennes, la parasitologie représente en moyenne 105h d'enseignement réparties en 58% de cours magistraux et 42% de travaux pratiques (Vercruysse et Eckert 2002) (Tableau III).

Tableau III : Enseignement de la parasitologie dans 20 facultés/écoles vétérinaires européennes : heures d'enseignement dans le cursus de base (exclus les cours optionnels) et années d'enseignement (Vercruysse et Eckert 2002)

Faculté/ Ecole	Année(s) du cursus	Heures de cours magistraux (%)	Heures de travaux pratiques (%)	Heures totales
Berne (Suisse)	2/3/4	61(60)	41(40)	102
Budapest (Hongrie)	3/4	75(59)	52(41)	127
Cambridge (Royaume Uni)	1/4	34(40)	50(60)	84
Dublin (Irlande)	3/4	104(74)	36(26)	140
Edinburgh (Royaume Uni)	2/3/4	29(38)	48(62)	77
Gand (Belgique)	3/4/6	85(81)	20(19)	105
Giessen (Allemagne)	3/4	45(50)	45(50)	90
Hannover (Allemagne)	3/4	24(33)	48(67)	72
Leipzig (Allemagne)	3/4	44(52)	40(48)	84
Liverpool (Royaume Uni)	3	60(60)	40(40)	100
Londres (Royaume Uni)	3/5	62(58)	45(42)	107
Lyon (France)	1/3/4/5	94(64)	54(36)	148
Milan (Italie)	3	94(70)	41(30)	135
Thessalonique (Grèce)	2/4	104(67)	52(33)	156
Toulouse (France)	3/4/5	75(61)	47(39)	122
Uppsala (Suède)	2	30(63)	18(38)	48
Utrecht (Pays Bas)	2/3/4	-	-	90
Vienne (Autriche)	3/4	40(57)	30(43)	70
Varsovie (Pologne)	3/4/5	45(33)	90(67)	135
Zurich (Suisse)	3/4	56(50)	56(50)	112
Moyenne		61(58)	44(42)	105

Bien que certaines directives de l'Union Européenne et de l'AEEEV (Association européenne des établissements d'enseignement vétérinaire) tendent à uniformiser l'enseignement des différents sujets vétérinaires et leurs connexions au sein du cursus, dans de nombreuses facultés, les sujets et le nombre d'heures qui leur sont allouées sont dictés par des législations nationales (Vercruyse et Eckert 2002). Ces directives peuvent parfois être influencées par des raisons administratives et non-professionnelles, inhibant l'innovation et la flexibilité de l'enseignement.

Ces directives mènent à des disparités aussi bien sur le nombre d'heures que sur les méthodes d'enseignement de la parasitologie dans les universités européennes.

Prenons les exemples des universités de Ghent-Merelbeke (Belgique) et de Zurich (Suisse).

A la faculté de Médecine Vétérinaire de Ghent-Merelbeke, la parasitologie vétérinaire est abordée en troisième, quatrième et sixième année du cursus. Dans un cours sur la parasitologie générale, au cours de la troisième année, une approche disciplinaire est employée pour décrire brièvement la taxonomie, la morphologie et la biologie des protozoaires, helminthes et arthropodes ainsi que leur diagnostic au cours de travaux pratiques (32 étudiants par travaux pratiques). Un total de 40h est alloué à ce cours (75% de cours magistraux et 25% de travaux pratiques).

En quatrième année, l'approche se fait par hôte. Les maladies parasitaires des ruminants, des chevaux, des cochons, des animaux de compagnies et des oiseaux sont décrites pendant 55h (45h de cours magistraux et 10h de travaux pratiques, divisés en 5 sessions journalières de 2h sur une semaine, avec 8 étudiants par session).

La sixième et dernière année est divisée en 5 filières : ruminants, animaux de compagnie, porcs et volailles, chevaux et recherche. Les étudiants doivent en choisir une et les quatre premières contiennent au moins 10h de parasitologie spécialisée, enseignée par des cliniciens. Les cours abordent des sujets pratiques comme le diagnostic et les stratégies de contrôle des parasites. Les étudiants peuvent également suivre un module de 30h sur la parasitologie tropicale.

La parasitologie est donc abordée en 95h de formation de base et 10h de formation spécialisée. L'équipe enseignante est constituée de 2 professeurs à temps complet, un professeur à temps partiel (20%) et un assistant, tous vétérinaires. En 2001, 600 étudiants étudiaient la parasitologie dans cette université, pour un ratio enseignant : étudiant de 1 pour 188.

A la faculté vétérinaire de Zurich, l'enseignement de la parasitologie comprend en troisième année, deux blocs de 28h de cours magistraux chacun (2h par semaine) sur l'helminthologie et la protozoologie/arachno-entomologie. Ces cours utilisent une approche disciplinaire couvrant tous les aspects pertinents, y compris les principes des maladies parasitaires, les aspects diagnostiques et leur contrôle.

En quatrième année, les étudiants participent à des travaux pratiques (2h par semaine pour un total de 28h) principalement dédiés à l'observation de parasites au microscope et d'organes atteints de lésions parasitaires. Les principes des techniques diagnostiques sont également expliqués. Un autre bloc de cours (28h) utilise une approche par hôte pour aborder les bases de l'épidémiologie, les stratégies de contrôle chez différentes espèces (ruminants, chevaux, cochons, volaille etc.) et acquérir l'expérience pratique de diagnostic microscopique et macroscopique des infections parasitaires.

Après un total de 112h de formation de base en parasitologie, les étudiants passent leur premier examen et peuvent alors entamer la cinquième année, principalement clinique. Au cours de cette année, la parasitologie est abordée au cours de quelques heures de conférences cliniques, trouvées très utiles pour la pratique professionnelle par la majorité des étudiants.

Chaque promotion compte en moyenne 50 étudiants (soit 100 en troisième et quatrième année). L'enseignement de la parasitologie est assuré par 5 enseignants (dont 3 vétérinaires), ce qui permet d'obtenir un ratio enseignant / étudiant de 1 pour 20.

Dans les 20 universités présentées dans le tableau III, la parasitologie est préférentiellement enseignée au cours des troisième, quatrième et cinquième années du cursus, bien que certaines l'enseignent dès la première année. Seulement 2 universités ne la condensent qu'en une année. Ces disparités montrent la variation d'importance attribuée à l'enseignement de la parasitologie vétérinaire dans les différents programmes d'études européens. Par ailleurs, elles ont des implications majeures pour les échanges d'étudiants (par ex. programme Erasmus).

Le nombre moyen d'heures allouées à la parasitologie est de 105h avec un intervalle allant de 46 à 156h. En moyenne 61h sont attribuées aux cours magistraux (24-104h) et 44h (18-90) aux travaux pratiques ; soit un ratio moyen de 58% de cours magistraux pour 42% de travaux pratiques. Cependant ces données ne représentent qu'un minimum puisque la parasitologie peut être abordée dans d'autres modules non mentionnés dans le tableau III.

En 2017, le campus vétérinaire de VetAgro Sup réforme son enseignement, notamment avec des séquences de cours passant de 1h à 45 minutes, une réduction globale des heures d'enseignement dans certaines disciplines, et la réduction des enseignements en cours magistraux au profit de TD et TP. Ce changement a affecté de nombreuses matières qui ont été remodelées pour convenir à ce nouveau format. La parasitologie en fait partie.

Tableau IV : Répartitions des séquences d'enseignement de la parasitologie dans les différents modules à Vetagro-Sup pour l'année 2020-2021

	Module	CM	TP	TD	Total de séquences
S5	Agents infectieux	8	0	0	8
S6	Parasitologie générale I : Entomologie, acarologie & mycologie	11	1x3 + 2x2	3x2	24
S7	Parasitologie générale II : Helminthologie & Protozoologie	15	3x3 + 2x2	3x2	34
S9	Pharmacie spéciale – prescription délivrance	9	0	3	12
	Equine 1	5	0	0	5
	Maladies parasitaires des ruminants	14	0	3x2	20
S10	Maladies Parasitaires des Carnivores	17	0	2x1	19
	Rotation clinique d'équine	0	0	1	1
Total		79	20	24	123

Ainsi, le programme de parasitologie de Vetagro Sup, totalise désormais 91,5h d'enseignement. Ces heures sont réparties entre des cours magistraux (64%) d'une part, et les travaux dirigés (20%) et pratiques (16%) d'autre part. (Tableau IV)

Les cours magistraux abordent les bases de la parasitologie d'une manière taxonomique au départ (première et deuxième années) puis de manière plus poussée et pratique selon une approche par espèce d'hôte en troisième année.

Les cours magistraux sont présentés en amphithéâtre à des promotions de 160 étudiants (140 avant 2018) par un enseignant s'appuyant sur des diapositives présentant du texte, des schémas et des photographies.

Les travaux dirigés permettent d'aborder de manière plus pratique et en plus petit comité (1/4 ou 1/6<sup>ème</sup> de promotion), les parasites, les maladies parasitaires et leur gestion.

Enfin, les travaux pratiques (1/9<sup>ème</sup> de promotion) permettent d'apprendre à récolter le matériel nécessaire au diagnostic, les différentes méthodes diagnostiques et l'interprétation des résultats obtenus ainsi que l'observation et l'identification des différents parasites.

Ainsi, l'enseignement de la parasitologie à Vetagro Sup respecte les recommandations de la *World Association for Advancement of Veterinary Parasitology* (WAAVP), à savoir : au moins 70-90h d'enseignement (cours magistraux, travaux pratiques, tutoriels) concentrées sur les bases de la parasitologie vétérinaire (biologie, taxonomie, morphologie, épidémiologie, diagnostic et contrôle), en utilisant une approche disciplinaire, auxquelles s'ajoute par la suite un approfondissement par résolution de problèmes par espèce d'hôte, organe atteint etc. (Krecek 2002)

Nous avons pu voir que l'enseignement de la parasitologie humaine et animale, se voit accorder une importance très variable en fonction des pays et des facultés. Quoiqu'il en soit, il prête une importance particulière aux maladies parasitaires majeures des pays dans lesquels il est prodigué. Pour ce faire, le cours magistral est la technique privilégiée à travers le monde. Mais quelles sont ses caractéristiques qui le rendent si populaire ?

## B. Avantages et inconvénients du cours magistral

### 1. Avantages

Le cours magistral fournit un cadre structuré et clair permettant l'acquisition et l'intégration de nouvelles connaissances. Contrairement aux lectures non encadrées de ressources trouvées sur internet, les cours magistraux exposent les informations de façon organisée et synthétique, maximisant ainsi la quantité de savoir transmis en un temps limité.

Les manuels imprimés ou numérisés classiques fournissent des informations unimodales : texte écrit parfois modifié avec des informations visuelles comme des images et dessins statiques. Les cours magistraux ont la capacité de fournir des informations multimodales : à la fois du texte écrit, et de l'information visuelle et sonore. S'ils sont combinés avec des images en mouvement, des expériences en direct et la chorégraphie du conférencier (i.e., les mouvements du corps et des mains et les expressions faciales), les cours mettent à profit les sens des élèves, créant ainsi une synergie des potentiels du cerveau et atteignant un niveau encore plus élevé d'acquisition, de compréhension, de création de sens et de cognition (Pale 2013).

Dans son livre publié en 1998 *What's the use of lectures?*, Bligh réalise une synthèse bibliographique des études expérimentales comparant l'efficacité du cours magistral par rapport à d'autres techniques d'enseignement sur le critère de la transmission des informations aux élèves (tableau V). À l'exception de l'enseignement personnalisé, pour lequel la synthèse ne permet pas de conclure ; les débats en classe, les lectures en autonomie, les recherches individuelles ou l'utilisation de support de cours variés (audio, télévisuel, ordinateur), n'ont pas montré une efficacité significativement supérieure dans la transmission des informations aux étudiants (Bligh 1998).

Tableau V : Nombre d'études expérimentales comparant l'efficacité des cours magistraux et d'autres techniques d'enseignement dans la transmission d'informations aux étudiants  
(Bligh 1998)

Méthode d'enseignement	Cours magistraux moins efficaces	Pas de différence significative	Cours magistraux plus efficaces	Total
Enseignement personnalisé	20 (44%)	17 (38%)	8 (18%)	45
Débats	18 (19,1%)	54 (57,4%)	22 (23,4%)	94
Lecture et études en autonomie	10 (25%)	21(52 ,5%)	9(22,5%)	40
Recherche individuelle (ex : création de projets)	6 (40%)	6 (40%)	3(20%)	15
Autres (audio, tv, informatique)	27 (26%)	57 (55%)	20 (19%)	104

Le conférencier a un rôle essentiel dans le processus d'apprentissage. Il représente un atout considérable pour l'enseignement magistral car, en tant que protagoniste principal, il influence directement l'engagement de ses étudiants. Son enthousiasme, ses émotions, sa passion pour le sujet et son énergie peuvent considérablement augmenter la participation active et la concentration des étudiants (Bradbury 2016).

De plus, le cours magistral a l'avantage de donner un retour immédiat au conférencier sur la compréhension du sujet par les étudiants. En fonction des réactions verbales ou non, le conférencier peut réajuster la vitesse de présentation de son cours, expliquer d'une façon différente un point qui pose un problème aux étudiants, ou encore amorcer une discussion avec son auditoire. Ainsi le conférencier peut s'adapter en temps réel aux besoins des étudiants. Cependant, plus l'assemblée est grande, plus il est difficile pour le conférencier d'en lire les réactions et donc de s'adapter à ses besoins (Pale 2013).

Par ailleurs, le cours magistral possède une plus grande malléabilité comparée à celle des supports informatiques ou vidéos. De ce fait, il peut rapidement et facilement être mis à jour dès lors qu'une nouvelle découverte est faite dans le domaine.

Enfin, comparé à d'autres techniques d'enseignement, le cours magistral nécessite des moyens matériels et financiers peu importants. De plus l'investissement horaire de la part de l'enseignant est modéré puisqu'il ne présente le cours qu'une fois par an.

## 2. Inconvénients

L'enseignement magistral présente des défauts inhérents à sa nature. Pale identifie 15 défauts à ce type d'enseignement, qu'il regroupe en 3 catégories : le synchronisme, la contrainte temporelle, et les différences individuelles des étudiants. (Pale 2013)

### - **Le synchronisme spatial et temporel :**

Le cours magistral nécessite que l'enseignant et les étudiants soient réunis au même endroit, au même moment, et qu'ils soient dans le bon état d'esprit pour travailler ; c'est le synchronisme. De nombreux facteurs physiques, mentaux ou émotionnels peuvent agir en bien comme en mal, sur les capacités de concentration des étudiants et du conférencier. Il est peu probable qu'à l'heure imposée, dédiée au cours magistral, qu'à la fois tous les étudiants et le professeur soient dans les conditions optimales pour l'apprentissage.

Le problème du synchronisme spatial pourrait être résolu par des téléconférences. Cependant, comme l'ont démontré les cours à distance pendant le 1<sup>er</sup> confinement pour enrayer l'évolution de la COVID-19 de mars à mai 2020, tous les participants ne seraient pas pour autant dans les bonnes conditions de travail (mauvaise connexion, distractions autour d'eux etc). De plus il serait plus difficile pour le professeur d'évaluer la compréhension de l'ensemble de l'auditoire.

Quant au synchronisme temporel, la seule possibilité serait que des cours enregistrés soient disponibles pour les étudiants. Dans ce cas les interactions entre les élèves et l'enseignant favorisant une meilleure compréhension du sujet seraient plus compliquées.

### - **La contrainte temporelle :**

Le cours magistral a une durée limitée, ce qui est à l'origine de contraintes horaires. Pour s'assurer d'aborder la totalité de la matière, le conférencier est obligé d'aborder un nombre défini de points importants en un temps limité. Souvent, l'étendue du programme fait que le débit est soutenu. Les étudiants n'ont pas le temps de réfléchir, ni de mettre en lien leurs connaissances avec les nouveaux éléments abordés dans le cours. De plus, les étudiants peuvent difficilement donner leur opinion ou poser des questions au conférencier qui n'a que peu de temps pour y répondre. Par ailleurs, plus il y a d'élèves, plus les contraintes de temps sont importantes.

- **Les différences individuelles des étudiants :**

Le manque de temps empêche également de prendre en compte les différences individuelles entre les étudiants. Le conférencier doit délivrer son cours à un rythme continu ; s'il accélère certains élèves seront perdus ; s'il ralentit certains s'ennuieront et perdront leur concentration.

Par ailleurs tous les étudiants ne possèdent pas la même réceptivité en fonction du support, les mêmes connaissances, ni les mêmes méthodes d'apprentissage (d'autant plus dans l'enseignement vétérinaire en France pour lequel les étudiants ont été sélectionnés dans divers cursus par quatre concours différents). Pour que son cours soit adapté au maximum d'étudiants, le conférencier devrait multiplier les supports : langage parlé et écrit, schéma, photographies, vidéos, tout en utilisant son langage corporel pour accentuer l'importance de certains points. Or, ce n'est pas évident d'être à l'aise avec tous ces moyens de communication, ni de les intégrer au cours.

Pour tenter d'équilibrer le bagage intellectuel de tout l'auditoire, certaines universités (comme celles de Sydney, Melbourne ou Queensland) fournissent une version papier des cours et des notes importantes pour que les étudiants possèdent les prérequis à une compréhension optimale du cours magistral (Pale 2013).

### C. Résultats de l'enseignement magistral à VetAgro Sup

Selon le Règlement des Etudes, section 3 article 5, relatif à l'assiduité aux enseignements : « Tout exercice d'enseignement, quelle que soit sa nature, est obligatoire ». Cependant, chaque année, certains professeurs notent un absentéisme plus ou moins important à leurs cours magistraux.

Selon une étude menée entre 2017 et 2019 sur la promotion 2016-2021 à VetAgro Sup par B. Arnaud (étudiant de cette promotion), l'absentéisme aux cours magistraux est un problème qui touche tous les enseignants avec une moyenne d'étudiant en cours magistral de 33,1 (la moyenne de présence par unité d'enseignement la plus basse étant 12,5 et la plus haute 102,9).

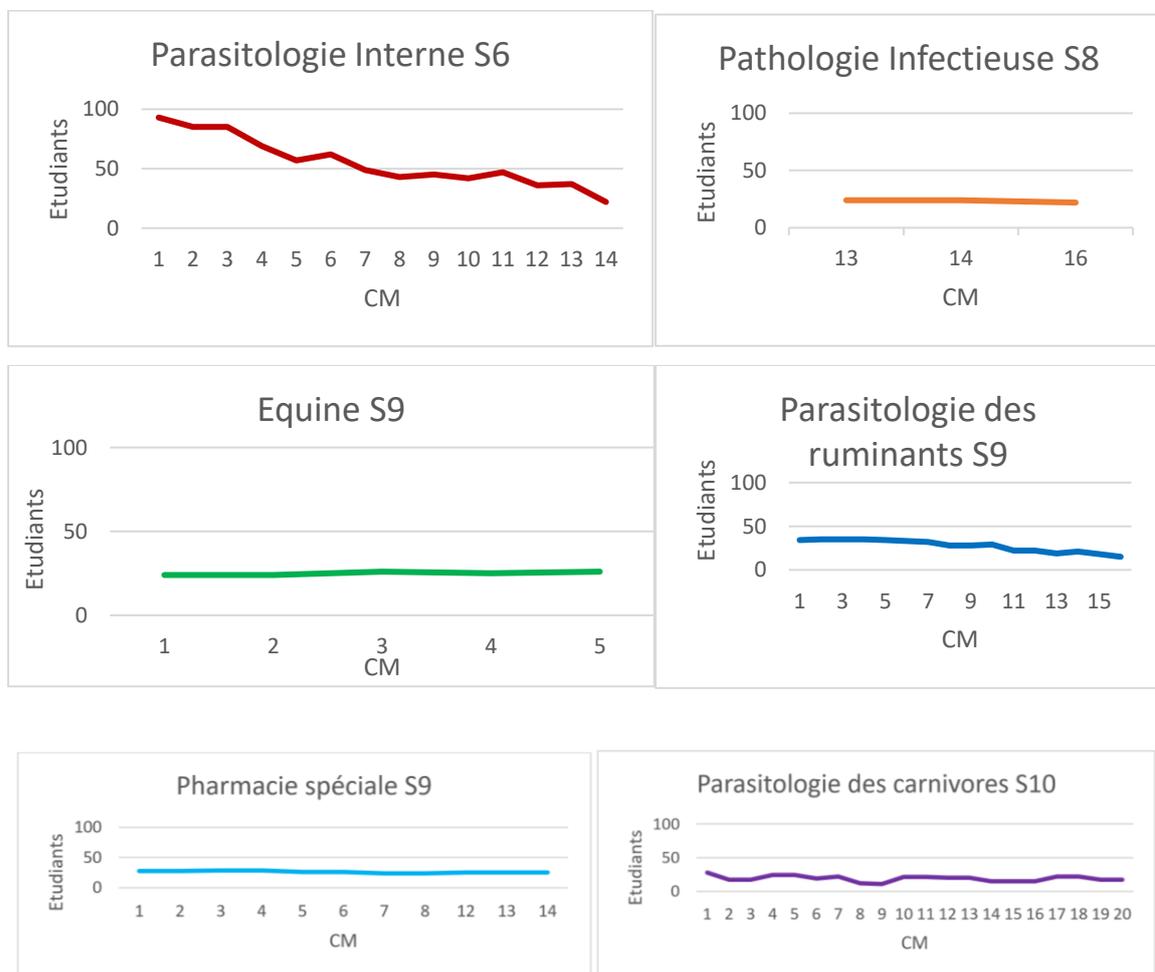


Figure 1 : Nombre d'étudiants présents aux cours magistraux de parasitologie dans les différentes unités d'enseignement. (B. Arnaud 2019)

## Nombre moyen d'étudiants en cours magistral selon l'unité d'enseignement

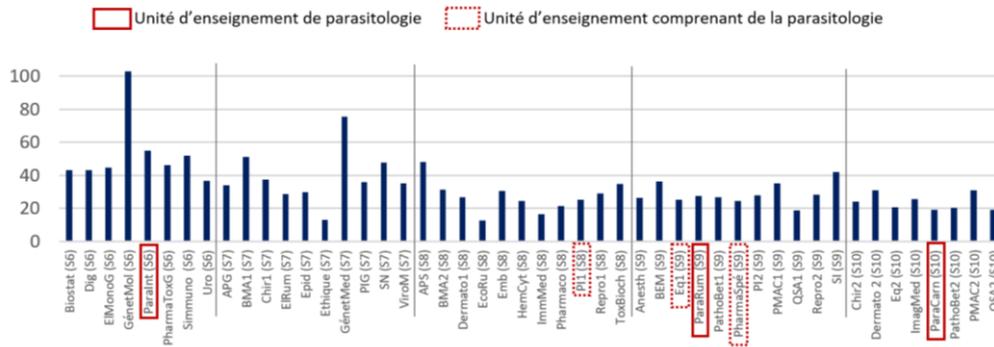


Figure 2 : Nombre moyen d'étudiants en cours magistral selon l'unité d'enseignement (B. Arnaud 2019)

Ces courbes (figure 1) montrent que, comme de nombreuses matières (figure 2), les cours magistraux de parasitologie souffrent d'un manque d'assiduité. Les raisons de cet absentéisme sont propres à chaque élève (incompatibilité d'emploi du temps, meilleur apprentissage chez soi à partir de notes etc.).

Nous avons pu observer que malgré la multitude d'universités enseignant la parasitologie humaine et vétérinaire, malgré des variations minimales, un type d'enseignement se démarque : le cours magistral. Pour des raisons historiques, pratiques et financières, il reste la méthode principale d'enseignement. Cependant, face à une augmentation des connaissances et une diminution des moyens, le nombre d'heures allouées à l'enseignement de la parasitologie diminue et s'éloigne de plus en plus des recommandations de la World Association for Advancement of Veterinary Parasitology.

## II. L'enseignement actif, technique d'apprentissage encore en marge

Dans son étude publiée en 2014, Freeman récolte 338 définitions de l'apprentissage actif au cours d'un séminaire sur le sujet, pour aboutir à cette définition : *Active learning engages students in the process of learning through activities and/or discussion in class, as opposed to passively listening to an expert. It emphasizes higher-order thinking and often involves group work* (l'enseignement actif engage les étudiants dans le processus d'apprentissage au travers d'activités et/ou de discussion dans la classe, contrairement à l'écoute passive d'un expert. Il met l'accent sur une réflexion de plus haut niveau et implique souvent du travail de groupe) » (Freeman et al. 2014).

Autrement dit, l'étudiant devient acteur de sa formation. Il fournit un effort intellectuel pour résoudre en groupe un problème ou produire un exposé. Ainsi, par la réflexion basée sur des éléments fournis par l'enseignant, des prérequis ou des recherches personnelles, il accroît ses connaissances.

### A. Utilisation de l'enseignement actif en parasitologie à VetAgro Sup

A VetAgro Sup, les enseignements correspondant à cette définition sont les travaux dirigés, les travaux pratiques, les quizz sur VetAgroTice (la plateforme pédagogique en ligne de VetAgro Sup) et les stages auprès des praticiens ou dans les rotations cliniques.

Les travaux dirigés représentent 20% du temps alloué à la parasitologie sur l'école. Ils sont abordés en quart, sixième ou neuvième de promotion, soit respectivement 40, 27 ou 18 élèves et durent entre 45min et 1h30. Les élèves y résolvent des problèmes grâce aux connaissances acquises durant les cours magistraux ou des informations fournies par l'enseignant. Parfois ils permettent également de transmettre de nouvelles connaissances et se rapprochent de cours magistraux en plus petit comité.

Les travaux pratiques quant à eux représentent 16% du temps d'enseignement de la parasitologie à l'école. Ils sont également dispensés à des groupes de 40, 27 ou 18 élèves et durent entre 45min et 2h15. C'est l'occasion pour les étudiants d'apprendre à préparer des échantillons utiles au diagnostic des différentes parasitoses et de s'entraîner à reconnaître les parasites au cours d'observations au microscope.

Pendant le 1<sup>er</sup> confinement de mars à mai 2020, les enseignants de parasitologie ont mis en ligne différents quizz sur VetAgroTice pour permettre aux étudiants de tester leurs connaissances et de préparer les partiels de fin d'année.

Enfin, au cours des rotations cliniques à VetAgro Sup et des stages auprès des praticiens, les étudiants sont confrontés à des cas pratiques de parasitologie au cours desquels ils peuvent mettre en application leurs connaissances : parasitose dans un élevage, prescription raisonnée d'antiparasitaires, gestion des pâtures en fonction des cycles parasitaires etc. À la suite de discussions avec les praticiens, les chargés de consultations et les enseignants, ils ancrent de manière plus durable leur savoir et acquièrent du savoir-faire.

## B. Avantages et inconvénients de l'enseignement actif

### 1. Avantages

#### a. L'importance du débat

Au cours de l'enseignement actif, les élèves sont confrontés à des problèmes qu'ils doivent résoudre, souvent en groupe. Pour ce faire, ils mobilisent leurs connaissances, récoltent des informations supplémentaires auprès de l'enseignant pour alimenter leur discussion et leur débat et ainsi faire évoluer leur savoir. Ainsi, les discussions et les débats permettent de plus stimuler la réflexion que l'enseignement magistral.

Le tableau VI est issu d'une synthèse de publications comparant l'efficacité des différentes techniques d'enseignement dans la promotion de la réflexion des étudiants (Bligh 1998).

Tableau VI : Nombre d'études expérimentales comparant l'efficacité des cours magistraux aux autres techniques d'enseignement dans la promotion de la réflexion.  
(Bligh 1998)

Méthode d'enseignement	Cours magistral moins efficace	Pas de différence significative	Cours magistral plus efficace	Total
Discussion	29 (91%)	1 (3%)	2 (6%)	32
Lecture indépendante	1 (20%)	3 (60%)	1 (20%)	5
Recherche personnelle	5 (71%)	1 (14%)	1 (14%)	7
Autre (audio, tv, informatique)	12 (41%)	17 (59%)	0 (0%)	29

Cette synthèse indique que 29 études sur les 32 prises en compte jugent que le cours magistral est moins efficace que la discussion en classe en ce qui concerne la promotion de la réflexion.

b. Une meilleure mémorisation des notions abordées

Dans son article « *Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning* », Trigwell insiste sur le fait que lorsque l'enseignant offre un environnement propice aux discussions, aux débats, aux questions dans ses cours, autrement dit un enseignement actif, les élèves apprennent par compréhension et raisonnement, ce qui met en place un processus de mémorisation plus pérenne. (Trigwell, Prosser, et Waterhouse 1999)

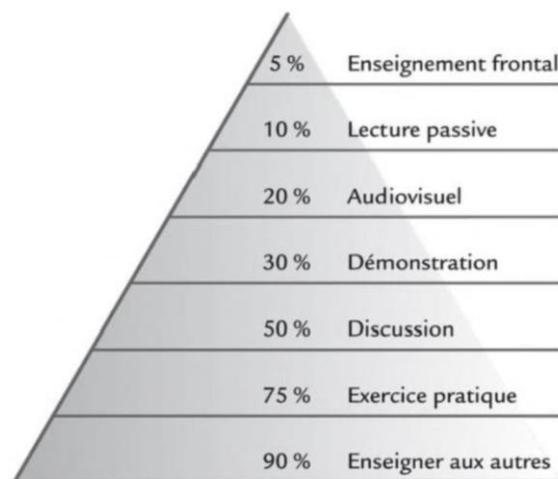


Figure 3 : La pyramide de l'apprentissage représentant le taux de mémorisation en fonction de la méthode d'enseignement (Brauer 2018)

Comme le montre la pyramide de la Figure 3, les techniques d'enseignement actif (discussion, exercices pratiques, enseignement à autrui) sont à l'origine d'un taux de mémorisation bien plus élevé qu'avec l'enseignement passif (l'enseignement frontal où l'enseignant ne prodigue son cours qu'oralement sans interaction avec son auditoire, la lecture passive ou un simple support audiovisuel)

c. De meilleurs résultats aux examens

En 2014, Freeman publie une méta-analyse de 225 études comparant les résultats aux examens d'étudiants scientifiques (technologie, ingénierie, mathématiques) de premier cycle en fonction des types d'enseignement qu'ils ont reçu. Certains élèves n'assistaient qu'à des cours magistraux classiques, alors que les autres recevaient une association de cours magistraux et d'enseignements actifs (Freeman et al. 2014). Les interventions d'apprentissage actif variaient considérablement en intensité et comprenaient des approches aussi diverses que la résolution occasionnelle de problèmes en groupe, des

exercices ou des tutoriels réalisés pendant les cours, l'utilisation de quizz avec ou sans aide des camarades, et des cours de conception en studio ou en atelier.

Les résultats de cette méta-analyse montrent que les élèves ayant reçu un enseignement actif avaient une moyenne 6% supérieure et 1,5 fois moins de chance de rater les examens par rapport à ceux qui ne recevaient que des cours magistraux. Ces résultats ont été observés dans toutes les filières étudiées.

## 2. Inconvénients

Pour que l'enseignement actif soit optimal, il faut que chaque élève puisse participer à la discussion, poser des questions, obtenir des réponses adaptées et personnalisées. Pour cela, il est essentiel que le nombre d'élèves soit faible, et donc, de segmenter les promotions. Ainsi, contrairement au cours magistral que l'enseignant ne présente qu'en une fois à l'ensemble de la promotion, l'enseignement actif multiplie le temps d'enseignement pour un même sujet par 4, 6 ou 9 à Vetagro-Sup.

Par ailleurs, l'enseignement actif nécessite plus d'énergie de la part de l'enseignant notamment pour dynamiser la séance et garder l'attention des étudiants. Or, plus les groupes sont petits, plus l'enseignant doit répéter le même cours, ce qui peut entraîner une lassitude et un manque de dynamisme de sa part.

De ce fait, l'équilibre entre le nombre d'élèves par groupe et le bien-être (et donc l'efficacité) de l'enseignant est difficile à trouver. Cet équilibre est d'autant plus difficile à atteindre lorsque les établissements augmentent le nombre d'étudiants sans augmenter les moyens financiers ni le personnel enseignant.

Ainsi, l'enseignement actif nécessite un investissement horaire (et de ce fait financier) plus important, ce qui constitue un frein à sa mise en place.

Bien que les preuves scientifiques poussent à une utilisation de l'enseignement actif pour l'amélioration de l'apprentissage, la complexité de sa mise en place d'un point de vue logistique, horaire et financier limitent son utilisation. C'est ce qui a motivé le développement de nouveaux outils pédagogiques conciliant à la fois un enseignement actif et un investissement horaire et financier réduit de la part des établissements.

### III. La ludification méthode récente d'enseignement actif

#### A. Qu'est-ce que la ludification

##### 1. Définition

La ludification ou *gamification* correspond à un processus d'intégration des mécaniques du jeu dans des activités sérieuses pour les rendre plus sympathiques, motivantes, dynamiques etc. (Goria 2014)

Une autre expression anglo-saxonne fait également référence à l'utilisation partielle ou complète des mécaniques de jeux dans des activités non ludiques : le *serious game* (ou jeu sérieux). Celui-ci renvoie à un produit développé sous forme de jeu à des fins utiles ou professionnelles(Goria 2014).

Tous les processus de gamification n'ont pas pour objectif d'aboutir à un *serious game*, mais on peut considérer qu'un processus de gamification suffisamment poussé produit un *serious game*. (Goria 2014)

##### 2. Histoire

Bien que le terme soit relativement récent, le concept d'utiliser le jeu au-delà de sa fonction première de divertissement remonterait au XVI<sup>ème</sup> siècle avant notre ère.

Hérodote raconte : « Sous le règne d'Atys, fils de Manès, toute la Lydie fut affligée d'une grande famine, que les Lydiens supportèrent quelque temps avec patience. Mais, voyant que le mal ne cessait point, ils y cherchèrent remède [...]. Ce fut à cette occasion qu'ils inventèrent les dés, les osselets, la balle, et toutes les autres sortes de jeux [...]. Voici l'usage qu'ils firent de cette invention pour tromper la faim qui les pressait. On jouait alternativement pendant un jour entier, afin de se distraire du besoin de manger, et, le jour suivant, on mangeait au lieu de jouer. Ils menèrent cette vie pendant 18 ans » (Larcher 1850).

Que cette légende soit vraie ou pas, elle démontre que la force du jeu, y compris dans la vie quotidienne, est connue depuis l'antiquité.

### 3. Exemples d'utilisation

La ludification s'applique à de nombreux domaines comme l'éducation, la santé, le travail ou la citoyenneté (Montserrat 2015). En effet, il nous entoure dans la vie de tous les jours.

En 2009, la compagnie automobile Volkswagen met en place 4 expériences pour changer les habitudes des stockholmlois.

Pour la première expérience, un escalier musical fut mis en place à côté de l'escalator d'une sortie de métro. Les voyageurs pouvaient alors choisir entre l'escalator ou faire un petit peu d'exercice en produisant des mélodies en passant par l'escalier. Le nombre de passagers préférant l'escalier à l'escalator est passé à 66%. (Volkswagen 2009a)

La deuxième expérience consistait en l'installation d'une poubelle truquée dans un parc. Lorsque les passants y jetaient un détrit, la poubelle émettait un long bruit de chute puis d'impact. Le poids de déchets collectés dans cette poubelle dans la journée augmenta de 50%.(Volkswagen 2009b)

La troisième expérience a été de transformer un conteneur de tri de verre en jeu d'arcade. Les habitants devaient déposer les bouteilles dans l'un des 6 trous au moment où il s'allumait pour remporter des points. La quantité de verre trié au cours de l'expérience a été multiplié par deux.(Volkswagen 2009c)

Enfin, la quatrième expérience a été mise en place en collaboration avec la *Swedish National Society for Road Safety*. Un radar offrait un billet de loterie aux conducteurs qui respectaient les limitations. Ils pouvaient alors gagner la somme des amendes récoltées par ce radar. Au cours des 3 jours d'expérience, la vitesse moyenne des voitures a diminué de 22% .(Volkswagen 2010)

Le succès de ces expériences peut s'expliquer par leurs mécanismes ludiques : la rétroaction (le bruit du piano et de la poubelle), le défi (faire le meilleur score en triant) et la récompense (gagner à la loterie).

En 2011, à la suite de l'échec d'un large éventail de tentatives pour trouver la structure tridimensionnelle de la protéase rétrovirale M-PMV (une protéine clef dans la lutte contre le VIH), des chercheurs de l'université de Washington ont développé et ouvert au grand public le jeu *Foldit* (littéralement « replie-la »). *Foldit* est un jeu multijoueur en ligne, seul ou en équipe, au cours duquel les joueurs manipulent la protéine pour lui donner sa structure tridimensionnelle. Ainsi en exploitant le double défi de la résolution de puzzles et la compétition, en 3 semaines et avec l'aide de la créativité de plus de 57 000 joueurs, la

structure de la protéase rétrovirale M-PMV a été publiée dans la revue scientifique Nature, alors que la recherche était bloquée depuis 10 ans (Foldit Contenders Group et al. 2011; Parslow 2013)

Que ce soit pour changer les habitudes, modifier les comportements, faire évoluer les pratiques ou encore faire avancer la science, la gamification est très utilisée dans notre quotidien et a prouvé son efficacité. Nous allons maintenant nous intéresser à son utilisation dans l'enseignement supérieur.

## B. Effet de la gamification sur l'apprentissage

### 1. *La motivation*

Intégrer les jeux en tant que méthode d'apprentissage permet de créer un environnement éducatif créatif, dynamique, amusant et excitant. Leur utilisation renforce et crée des liens avec les connaissances déjà acquises. Les jeux défient les étudiants et les motivent à apprendre des matières parfois denses en les rendant plus actifs et responsables de leur propre apprentissage.

De nombreuses publications scientifiques s'accordent pour dire que l'apprentissage ludique stimule l'engagement et la motivation des joueurs (Dichev et Dicheva 2017; Gentry et al. 2019; Lumsden et al. 2016). En d'autres termes : les jeux sérieux donnent envie d'apprendre.

### 2. *L'apprentissage en groupe*

Les jeux sérieux permettent un apprentissage actif grâce à l'implication de l'étudiant dans le jeu et dans l'acquisition des connaissances. De plus, l'effet de groupe permet aux étudiants de juger les réponses des autres, d'émettre leur avis, de partager leurs moyens mnémotechniques, de discuter, de débattre, ou encore d'expliquer les réponses. Outre le fait que l'étudiant soit dans une dynamique d'apprentissage actif de par son implication dans le jeu, les jeux sérieux se jouent à plusieurs et cela présente plusieurs intérêts. La démonstration, la discussion et l'enseignement aux autres sont à l'origine d'un bien meilleur taux de mémorisation comparé à un simple exposé (Brauer et Armand Colin 2018; Buur, Schmidt, et Barr 2013).

### *3. L'amélioration de l'apprentissage ?*

La plupart des projets de jeux sérieux ont pour objectif d'améliorer les connaissances des étudiants. Mais actuellement les analyses scientifiques ne possèdent pas assez de données pour conclure sur l'efficacité de cette méthode d'apprentissage (Akl et al. 2010; Blakely et al. 2009; Bodnar et al. 2016; Gentry et al. 2019). En effet, trop peu d'études s'appuient sur des tests statistiques significatifs (Bodnar et al. 2016; Dichev et Dicheva 2017; Koivisto et Hamari 2019; Seaborn et Fels 2015). De plus, les études ont du mal à saisir l'entièreté de l'apprentissage intégré au cours des jeux (Abdulmajed, Park, et Tekian 2015). Il semblerait cependant que les jeux permettent une amélioration des connaissances à court terme et un meilleur ancrage des connaissances déjà acquises (Gentry et al. 2019; Ober 2016a, 2018), mais que leur rémanence dépende fortement de la conception du jeu (Hanus et Fox 2015; Ober 2018).

## C. Exemples de gamification dans l'éducation

### 1. Utilisation dans l'enseignement supérieur

Selon une méta-analyse à partir de 462 publications sur la gamification, 42% d'entre elles se concentrent sur la gamification dans le domaine de l'apprentissage et de l'éducation (suivi par la santé et le crowdsourcing). (Koivisto et Hamari 2019)

Entre 2000 et 2014, 191 articles sur l'utilisation pédagogique des jeux ont été publiés, dont plus de la moitié après 2010. Ces chiffres suggèrent une croissance de l'intérêt pour la gamification à usage pédagogique. (Bodnar et al. 2016)

Dans le domaine de la santé, les publications sur l'utilisation pédagogique de la gamification sont nombreuses. Elle est utilisée en chirurgie (Graafland, Schraagen, et Schijven 2012; McAuliffe et al. 2020; Meterissian, Liberman, et McLeod 2007; Mokadam et al. 2015), en médecine générale (McCoy, Lewis, et Dalton 2016; Nevin et al. 2014; Wang et al. 2016), en imagerie médicale (Sundaram et al. 2019), en médecine dentaire (El Tantawi, Sadaf, et AlHumaid 2018), en néphrologie (Jhaveri, Chawla, et Shah 2012), en pharmacie (Aburahma et Mohamed 2015; Barclay, Jeffres, et Bhakta 2011; Cain et Piascik 2015), en gériatrie (Duque et al. 2008; Schmall, Grabinski, et Bowman 2008), en pédiatrie (Sward et al. 2008), en urgentologie (Dankbaar et al. 2016), ou encore en école d'infirmières (Day-Black et al. 2015; Fonseca et al. 2015; Wang et al. 2016).

Cette utilisation de la ludification va d'une compétition par équipe, avec attribution de points en fonction des performances scolaires et récompense à la fin de l'année (trophée et livres pour les membres de la meilleure équipe) (McAuliffe et al. 2020), aux simulations, quizz informatiques et applications sur smartphones (Dankbaar et al. 2016; Day-Black et al. 2015; Duque et al. 2008; Fonseca et al. 2015; McCoy, Lewis, et Dalton 2016; Mokadam et al. 2015; Nevin et al. 2014), en passant par des jeux de société inspirés de jeux télévisés (Aburahma et Mohamed 2015; Meterissian, Liberman, et McLeod 2007) ou les jeux de rôles (El Tantawi, Sadaf, et AlHumaid 2018; Schmall, Grabinski, et Bowman 2008) ou encore des jeux de cartes/plateau (Barclay, Jeffres, et Bhakta 2011; Sward et al. 2008).

Aux vues du nombre de publications sur le sujet, il semblerait que l'utilisation de la gamification intéresse particulièrement les filières de la santé. Qu'en est-il de la médecine vétérinaire française et internationale ?

## 2. Utilisation dans l'enseignement vétérinaire

### a. A l'étranger

Dans des universités vétérinaires d'Amérique du nord et du Danemark, plusieurs jeux sérieux ont été développés et mis en place.

L'université vétérinaire de Pomona en Californie a été très active en matière de jeu sérieux puisqu'en 2013, 3 jeux ont été intégrés au cursus : *Antimicrobial Set*, *Shock* et *Foodborne Outbreak Clue*.

*Antimicrobial Set* est un jeu de carte basé sur le jeu Set (Ravensburger) conçu pour aider les étudiants de première et deuxième année à comprendre et à auto-évaluer leurs connaissances sur les antibiotiques. Le jeu comprend 104 cartes réparties en 5 catégories (famille pharmaceutique, médicament spécifique, agent pathogène, mécanisme d'action et jokers). Après de courtes explications par l'enseignant montrant quelques exemples, les équipes de 4 à 6 élèves doivent associer 3 cartes soit de la même catégorie, soit de catégories différentes, pour remporter des points (par exemple 3 médicaments ayant le même mécanisme d'action).

*Shock* est un jeu de carte basé sur le 8 américain pour améliorer les connaissances des étudiants vétérinaires (de tous niveaux) sur les 4 types d'hypersensibilité. Le but du jeu est de se défausser de toutes ses cartes en associant les hypersensibilités avec leurs effecteurs, leurs mécanismes d'action et leurs effets cliniques. Cinq cartes sont distribuées à chacun des 5 à 7 joueurs, le reste des cartes forme une pioche sur la table, la première carte est dévoilée dans la défausse. Des seringues neuves et sans aiguilles (une de moins que le nombre de joueurs) sont placées au centre de la table. Dans le sens des aiguilles d'une montre, chaque joueur doit placer une carte en lien avec la carte découverte ou piocher jusqu'à ce qu'il le puisse. Lorsqu'un joker est joué, les joueurs crient « *SHOCK!* » et prennent une seringue. Le joueur n'attrapant pas de seringue place l'intégralité de la défausse dans son jeu et choisit la carte qui démarrera la prochaine manche. Le jeu continue jusqu'à ce que tous les joueurs aient réussi à défausser toutes leurs cartes.

*Foodborne Outbreak Clue* est un jeu basé sur le célèbre Cluedo pour renforcer les connaissances des étudiants en matière d'épidémiologie et d'estimation des risques de maladies alimentaires. Les joueurs répartis en équipes doivent déterminer où et comment la maladie a pu se propager au cours d'une soirée où interviennent plusieurs traiteurs.

Chacun de ces jeux se termine par un bilan avec un enseignant pour répondre aux questions des étudiants et approfondir les notions qui n'ont pas été complètement assimilées. Bien qu'aucune donnée statistique n'ait été récoltée, le retour des élèves semble indiquer qu'ils aient apprécié ces jeux et qu'ils aient permis une meilleure compréhension

des sujets abordés. Certaines règles ont par la suite été modifiées pour permettre une accessibilité à des niveaux d'étude inférieurs ou encore d'aborder des thèmes plus précis. (Buur, Schmidt, et Barr 2013)

A l'université vétérinaire du Minnesota, C. Ober a développé un jeu de plateau (figure 4) destiné à améliorer les diagnostics différentiels des différentes affections thoraciques à partir de clichés radiographiques. Le but est d'associer une opacification à une région thoracique et une pathologie compatible.

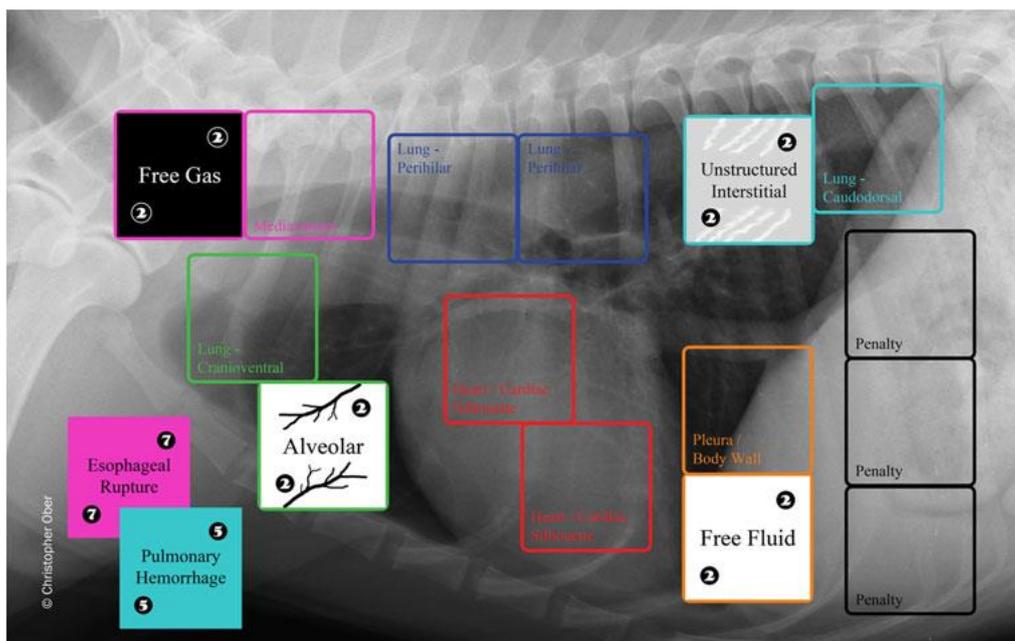


Figure 4 : Exemple d'un plateau de ADR : Thorax avec 4 opacifications déjà placées, et deux cartes en mains (ici dans le coin inférieur gauche). *Le joueur pourrait associer la carte Rupture œsophagienne à celle de Gaz libre dans le médiastin crânial, ou alors la carte hémorragie pulmonaire avec l'opacification alvéolaire ou interstitielle.*

Au cours de leur rotation d'imagerie, les étudiants de quatrième année passaient un test préliminaire avant de jouer à *Ain't Doin' Right: Thorax* (littéralement : Ça ne va pas bien : Thorax) puis repassaient un test. Les résultats ont montré que les notes des étudiants au test de contrôle étaient significativement meilleures qu'au test préliminaire, 100% des étudiants ont apprécié le jeu, 98% ont trouvé que leurs connaissances sur les diagnostics différentiels radiographiques des affections thoraciques s'étaient améliorées et 99% ont estimé que le jeu avait sa place dans l'enseignement (Ober 2016a)

Aux vues de ces résultats, l'auteur a continué dans sa lancée et a proposé aux étudiants 4 jeux de cartes destinés à améliorer leurs capacités d'analyse des clichés radiographiques, à déceler les artefacts, à juger de la qualité des clichés et à prévenir ces problèmes.

Dans le premier jeu, les joueurs doivent saboter les clichés radiographiques des autres et corriger les artefacts qui sont placés dans leur jeu. (figure 5)

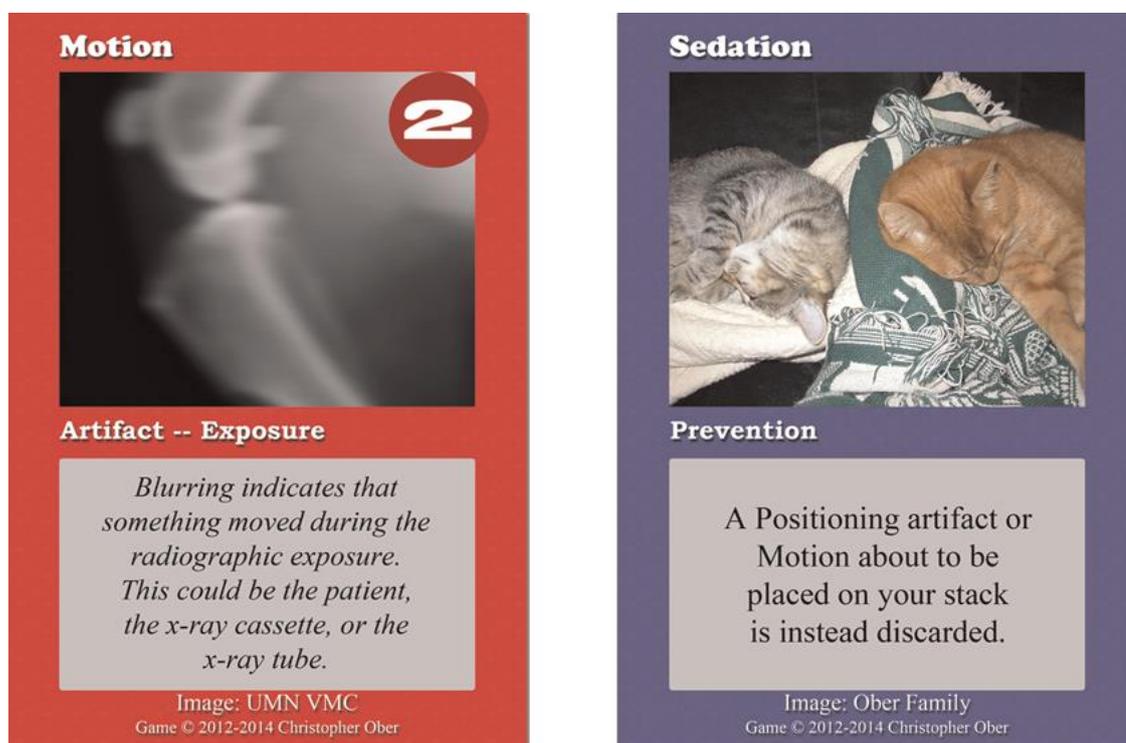


Figure 5 : Exemple de cartes des jeux de Ober ; La carte de gauche « Mouvement » peut être placée dans le jeu d'un adversaire pour flouter son cliché. La carte contient un exemple de cliché et une brève description de ce qui peut causer l'artefact. La carte de droite « Sédation » est une carte de prévention. Cette carte peut être jouée si un adversaire a placé la carte « Mouvement » dans son jeu, ou alors de manière préventive pour que personne ne puisse y placer la carte « Mouvement ».

Un deuxième jeu consiste à associer des images de reins affectés par des pathologies avec les bonnes pathologies. Une troisième version avec des images du bas appareil urinaire est également disponible.

Enfin, le dernier permet de travailler sur le contraste et la luminosité des clichés.

De la même façon que pour *Ain't Doin' Right : Thorax*, les étudiants ont passé un test avant et après avoir joué aux différents jeux. Une amélioration significative des résultats a encore été constatée. Par ailleurs, les étudiants ont trouvé ces jeux à la fois utiles et agréables. (Ober 2016b)

En 2018, l'auteur a comparé les résultats au quizz habituellement proposé au cours du cursus des étudiants ayant joué aux jeux sur le contraste et à celui sur les artefacts aux étudiants n'y ayant pas joué. Les résultats étaient significativement différents pour le premier, mais pas pour le second. Les jeux de cartes peuvent donc être utiles en tant que complément à l'enseignement classique pour améliorer les compétences en analyse des clichés radiographiques. Cependant le sujet et les mécanismes intrinsèques du jeu déterminent son efficacité (Ober 2018).

Enfin en 2018 l'université de Copenhague, après 6 ans de travail en collaboration avec des programmeurs, des chercheurs en pédagogie et des vétérinaires, a développé le jeu *Game of Piglets* (littéralement : Jeu de porcelets). Ce jeu vidéo donne au joueur le rôle d'un vétérinaire chargé du suivi d'un élevage porcin. Les étudiants sont accompagnés tout au long de leur expérience par un éleveur bienveillant qui leur permet de progresser dans les mesures sanitaires, la détection des maladies et leur traitement (figure 6) (Johan Møller Klit, Kirketerp Nielsen, et Stege 2020).



Figure 6 : Image de *Game of Piglets*. Le joueur ne peut entrer car il n'a pas bien respecté les règles de biosécurité.

b. A VetAgro Sup

i. Les jeux disponibles à VetAgro Sup

L'engouement pour les jeux sérieux touche également le campus vétérinaire de VetAgro Sup. En effet, au cours des 5 dernières années 2 jeux ont vu le jour à l'école vétérinaire de Lyon.

En septembre 2015, sur l'idée du Dr Dorothée Watrelot-Virieux, Maître de conférences, le service d'anatomie pathologique met en place un jeu d'apprentissage calqué sur le Trivial Pursuit®. Pendant leurs rotations cliniques d'autopsie, les étudiants de 4<sup>ème</sup> année jouent sur des créneaux horaires dédiés. Par équipe de 2, les joueurs se posent à tour de rôle des questions portant sur les connaissances d'anatomie pathologique ou sur la reconnaissance de lésions.

Depuis 2018, sur l'initiative de Lucie Giroux (étudiante de la promotion VetAgro Sup 2017), le jeu Best of Bétail est disponible au cours de la rotation clinique de pathologie du bétail. (Giroux 2017) Lorsque les hôpitaux sont calmes, les étudiants de 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> année s'affrontent en 2 à 4 équipes en se posant des questions sur la pathologie du bétail. Chaque équipe possède un pion, placé initialement sur l'un des sabots du taureau, séparés de la ligne d'arrivée (le mufle) par le même nombre de cases. A tour de rôle, les équipes lancent le dé qui déterminera la catégorie de la question à laquelle elles devront répondre (1 : prérequis, autopsie, savoir-faire ; 2 : hypothèses diagnostiques ; 3 : étiologie, examens complémentaires ; 4 : pathogénie ; 5 : traitement ; 6 : gestion sanitaire, médecine de troupeau). Une fois la catégorie déterminée, l'équipe se concerta pour choisir le niveau de difficulté de la question qui leur sera posée. Une bonne réponse à une question facile permet d'avancer d'une case, une question modérée de deux cases, et difficile, de trois. Des cases spéciales (ange, démon, contre la montre) pimentent la partie. La première équipe à atteindre la ligne d'arrivée remporte la partie.

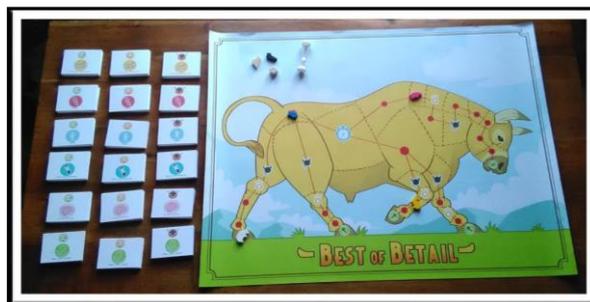


Figure 7 : Plateau de jeu, cartes et différents accessoires de Best of Bétail.

En ce qui concerne le Trivial Pursuit© d'anatomie pathologique, le Dr Tortereau, maître de conférences, était un peu sceptique et pensait que les étudiants ne joueraient pas forcément le jeu. Cependant mises à part quelques exceptions, il a été agréablement surpris en voyant que les étudiants ont accueilli le jeu avec une grande motivation à en juger par l'animation de la pièce. Selon son impression, les quelques groupes peu motivés par le jeu étaient ceux qui, dès le départ, étaient déjà peu intéressés par la rotation. En ce qui concerne l'amélioration des connaissances, selon lui, le principal, voire le seul problème du jeu, est la rapidité d'enchaînement des questions. Celle-ci limite l'intégration pérenne des connaissances, mais « quand vous connaissez la réponse, c'est comme du renforcement positif, ça l'ancre encore mieux dans la tête ! ». Un point possible d'amélioration serait de faire un bilan avec l'un des professeurs en fin de séance pour favoriser l'assimilation de ce qui a été vu et éclaircir les points ayant posé un problème ; comme à l'université de Pomona.

En ce qui concerne le jeu Best of Bétail, le Dr Becker en est satisfaite. Selon elle, c'est un très bon moyen d'utiliser intelligemment les périodes de faible activité aux hôpitaux de pathologie du bétail. Lorsqu'elle encadre les séances de jeu, elle trouve les étudiants très motivés et les parties animées. Comme pour le Trivial Pursuit©, elle trouve que l'intérêt du jeu est plus dans la réactivation et l'ancrage des connaissances déjà acquises plutôt que dans l'intégration de nouvelles. Elle considère également que la présence de l'enseignant au cours de la partie est très importante pour rectifier et compléter les réponses, et à la fin pour répondre aux questions des étudiants.

iii. Ressenti des étudiants

Les étudiants semblent du même avis que les enseignants. Nombreux sont ceux à avoir apprécié cette nouvelle façon d'étudier, amusante et divertissante grâce à l'investissement des enseignants. Cependant, certains émettent des doutes quant à l'augmentation de leurs connaissances. D'autres regrettent également de ne pas y avoir accès plus fréquemment et plus tôt dans leur cursus.

Grâce à l'investissement des enseignants et des élèves, ces jeux sont utilisés chaque année depuis leur mise en place.

Le développement et l'utilisation des jeux sérieux dans l'enseignement vétérinaire universitaire ces dernières années montrent que la gamification y trouve sa place. Mais quelle est l'efficacité de cette nouvelle méthode d'apprentissage ?

### Synthèse générale :

Les enseignement passifs et actifs ne sont pas à opposer mais à associer. En effet ils sont complémentaires. L'enseignement passif, par le biais du cours magistral permet de fournir aux étudiants une grande quantité de connaissances de base avec des moyens horaires, financiers et logistiques réduits. L'enseignement actif, par les stages, les rotations cliniques, les travaux pratiques et dirigés permet aux étudiants de mobiliser, comprendre et intégrer les connaissances abordées lors de l'enseignement passif.

La gamification et les jeux sérieux à eux seuls ne sont pas suffisants pour enseigner la totalité des notions, mais ils peuvent grandement contribuer au succès des étudiants en stimulant leur motivation et leur envie d'apprendre malgré la taille parfois conséquente des programmes d'enseignement. De plus en plus en vogue dans le domaine de l'enseignement, elle est relativement simple à intégrer aux méthodes actuelles. Bien que le temps de développement dépende de la complexité du jeu et de la diversité des sujets abordés, une fois fabriqué, le temps demandé aux enseignants pour le mettre en place et l'encadrer sera relativement modéré.

Face à un programme particulièrement imposant et une augmentation du nombre d'élèves sans augmentation de personnel enseignant, il serait intéressant de développer un moyen d'enseignement actif de la parasitologie, capable de stimuler les étudiants, y compris en dehors des heures de cours. La deuxième partie de cette thèse est consacrée à la conception et à la fabrication d'un jeu d'apprentissage de la parasitologie destiné aux étudiants vétérinaires : le Trivial Para.

## PARTIE 2 : Conception du jeu Trivial Para

### I. Fondements théoriques du jeu : Pourquoi le modèle du Trivial Pursuit ?

Le but de ce paragraphe est d'établir les principes sur lesquels s'appuie Trivial Para et les raisons de notre choix de son adaptation pour son intérêt dans l'apprentissage en parasitologie.

#### A. Adaptation d'un jeu qui a déjà fait ses preuves

##### 1. Historique

Traduit en 19 langues et vendu à plus de 100 millions d'exemplaires, le Trivial Pursuit est le jeu de société le plus vendu après le Scrabble© et le Monopoly©. Créé en 1979 par deux Québécois sous le nom « Quelques Arpents de Pièges », il fait son apparition en France 5 ans plus tard sous le nom de « Remue-Méninges ». Il sera alors commercialisé par Hasbro© et connaîtra un succès international sous son nom définitif : le Trivial Pursuit©. Son succès est tel que le jeu sera complété par une version junior, des éditions thématiques (publicité, télévision, football, café, œnologie...) et décliné par de nombreuses grandes licences (Walt Disney©, Star Wars ©...). (JouéClub s. d.)

##### 2. Des règles simples

Contrairement à certains jeux de plateau basés sur un jeu de rôle ou de *storytelling*, le modèle du Trivial Pursuit© est extrêmement simple : répondre correctement à des questions pour gagner des points.

Chaque joueur possède un pion en forme de camembert comprenant 6 emplacements. Au début de la partie, les joueurs placent leur camembert sur la case centrale. Le joueur qui commence la partie est celui qui a fait le plus gros score au dé.

Le joueur lance le dé et avance d'autant de cases dans la direction qu'il désire. Le joueur de gauche tire alors une carte et lui pose une question correspondant à la couleur de la case.

Deux types de parties sont alors possibles : classique ou rapide.

Dans le cas d'une partie classique, si le joueur répond correctement il rejoue simplement. Il ne gagnera une part de camembert qu'en répondant juste en étant positionné sur l'une des cases situées à l'extrémité des rayons.

Dans le cas d'une partie rapide, le joueur peut gagner une part de camembert à chaque fois qu'il donne une bonne réponse, peu importe la case.

Dès que l'un des joueurs est en possession de 6 triangles de couleur différentes, il doit retourner sur la case centrale pour terminer la partie (en effectuant un nombre de déplacements correspondant exactement au lancer du dé). Les autres joueurs se concertent alors pour choisir la catégorie de la question qui sera posée. Si la réponse est juste, le joueur a gagné, sinon il passe son tour et retente sa chance au prochain.

Le Trivial Pursuit permet aux joueurs d'enrichir leur culture générale sur des sujets vastes et variés, en groupe et de façon ludique depuis des générations. Il semble donc légitime de penser qu'une adaptation à la parasitologie, faciliterait l'intégration de cette matière dense et variée pour les étudiants vétérinaires.

## B. Le Trivial Para

Dans cette partie nous allons analyser les mécaniques du Trivial Para. Cette analyse détaillée facilitera l'évaluation des points forts et des points faibles du jeu dans l'optique d'une amélioration ou bien d'une étude sur l'efficacité des jeux sérieux. Nous verrons également comment le Trivial Para s'adapte à l'enseignement à VetAgro Sup.

### 1. *Une mise en place rapide*

Tout d'abord, la boîte contient tous les éléments nécessaires au déroulement de la partie (à l'exception du chronomètre, facilement accessible sur un téléphone qui permettra d'ajouter un signal sonore, contrairement à un sablier que l'on pourrait oublier de regarder).

Par ailleurs, l'installation du plateau, contrairement à certains jeux, ne prend que quelques secondes. En effet, il suffit de placer les pions au centre du plateau et de sortir le dé et les cartes de questions déjà triées par catégorie pour commencer la partie.

Enfin, la simplicité des règles (Annexe 2) et la popularité de la version originale font que les explications, si jamais elles sont nécessaires, ne seront que de courte durée.

Tous ces éléments permettent une mise en place du jeu très rapide et ainsi d'éviter que les joueurs ne perdent leur motivation avant même d'avoir pu commencer à jouer.

### 2. *Des questions variées*

Le jeu comporte plus de 700 questions qui couvrent tous les modules de l'enseignement de la parasitologie (annexes 3-20). Ainsi il est très peu probable, voire impossible que les joueurs tombent plusieurs fois sur les mêmes questions au cours d'une partie. Nous détaillerons la conception des questions dans un paragraphe ultérieur.

Ces questions amènent à une correction immédiate après la réponse de l'équipe. Contrairement aux examens habituels pour lesquels les étudiants ne reçoivent une correction que plusieurs semaines après, le format de jeu de Trivial Para permet aux joueurs de savoir immédiatement si leur réponse était correcte ou incomplète et ainsi apprendre de leurs erreurs et actualiser leurs connaissances pour la suite de la partie.

### 3. *Un temps limité*

Le chronomètre d'une minute possède plusieurs intérêts.

Tout d'abord il permet d'imposer une dynamique au jeu. Le temps limité permet d'éviter qu'une équipe ne reste bloquée sur une question plusieurs minutes, ce qui pourrait générer de l'impatience, de l'ennui et donc une perte d'intérêt pour le jeu de la part des autres joueurs.

Ensuite, il force les joueurs à mobiliser leurs connaissances rapidement et à donner le meilleur d'eux-mêmes en un minimum de temps et ainsi à optimiser l'apprentissage.

Par ailleurs, le travail contre la montre, sous la pression permet de créer un léger stress et une excitation, augmentant ainsi l'attrait pour le jeu.

Enfin, le temps imparti permet de mettre toutes les équipes sur un même pied d'égalité. En effet, il a été observé qu'au cours des parties de Trivial Pursuit© d'anatomie pathologique, certaines équipes abusaient de l'absence de temps imposé, générant ainsi une perte de dynamisme et un énervement des adversaires avec des phrases comme « Vous nous avez laissé moins de temps tout à l'heure », considérant ceci comme une injustice.

### 4. *Un système de récompense immédiate*

Kapp recommande d'être prudent quant à la mise en place d'un système de récompense dans des expériences qui sont intrinsèquement motivantes (Kapp 2012). Cependant, Trivial Para restant un jeu d'apprentissage et les étudiants risquant d'avoir des préjugés quant à l'amusement généré par le jeu, il peut être utile de mettre en place un système de récompense, outre la satisfaction d'avoir répondu correctement à la réponse ou d'avoir appris quelque chose.

Plusieurs études prouvent que la récompense sous forme de badge a un impact significativement positif sur l'implication des étudiants comparé à d'autres types de récompenses. Le badge est une récompense visible par les autres participants, reconnaissant la réussite du joueur (Domínguez et al. 2013; Kuo et al. s. d.).

Dans le Trivial Para, les triangles de couleur font office de badge en montrant aux adversaires à quel point l'équipe maîtrise la catégorie correspondante. Toutes les autres équipes veulent les acquérir le plus rapidement possible ; en posséder plusieurs génère l'envie des autres équipes et donc un sentiment de fierté qui pousse à désirer le triangle suivant.

On notera cependant qu'il s'agit d'une récompense fictive, sans impact sur la vie des joueurs à l'extérieur du jeu. En effet, pour garder une ambiance amusante et conviviale et

éviter une compétition agressive, les récompenses fictives ont été préférées à des récompenses comme des points supplémentaires dans la moyenne qui auraient nuit à l'entraide et la bienveillance.

#### 5. *Une compétition équilibrée*

Le but du jeu étant d'être la première équipe à collecter les 6 couleurs de triangle, une compétition se crée entre les différentes équipes. Cette compétition pousse les élèves à mobiliser au mieux leurs connaissances afin de remporter la victoire.

Cependant, même si une équipe semble se démarquer, la composante « hasard » du jeu permet de rééquilibrer la partie. En effet, les joueurs doivent tomber sur les cases de la couleur qui leur manque pour compléter leur camembert. De ce fait, plus une équipe possède de triangles, plus il est difficile de tomber sur la bonne case et inversement. Le seul moyen d'augmenter ses chances est de répondre correctement aux questions pour rejouer.

Enfin, cet esprit de compétition oblige les étudiants à travailler les domaines qu'ils ne maîtrisent pas puisque pour gagner il faut répondre à une question d'une catégorie choisie par ses adversaires (qui ont tout intérêt à choisir celle que l'équipe maîtrise le moins).

#### 6. *La coopération*

Bien que le Trivial Pursuit© soit un jeu qui met en concurrence des joueurs seuls, le Trivial Para se prête très bien au jeu par équipe.

L'idée est ici de former des équipes équilibrées en associant les joueurs les plus à l'aise en parasitologie avec ceux qui ont le plus de problèmes. De cette façon, les joueurs les moins à l'aise peuvent apprendre de leur partenaire, gagner des points sur des questions auxquelles ils n'auraient pas pu répondre seuls et ainsi garder de l'intérêt pour le jeu.

Par ailleurs, les joueurs ayant plus de connaissances, en expliquant et en discutant avec leur partenaire mémorisent encore plus le savoir (Brauer et Armand Colin 2018).

De plus, des équipes de niveaux équilibrés permettent d'aboutir à une partie serrée et donc plus stimulante.

Enfin, puisque le jeu pourra potentiellement être découvert au cours de travaux dirigés en neuvième de promotion, les élèves pourront se répartir en 6 équipes, et le professeur n'aura qu'une seule partie à encadrer.

## *7. Le temps de partie court*

La parasitologie, comme la plupart des disciplines, est soumise à des contraintes logistiques et horaires. Il est donc important que si le jeu est utilisé au cours des heures d'enseignement, le temps qui lui soit alloué soit optimisé.

Comme nous avons pu le voir précédemment, le Trivial Para est basé sur un jeu très connu dont les règles sont faciles, limitant ainsi le temps d'explication des règles. De plus, l'installation d'une partie ne prend que très peu de temps. Par ailleurs, le chronomètre permet de limiter le temps de réponse et donc d'augmenter le dynamisme de la partie. Enfin, les règles du Trivial Para proposent une version rapide permettant un temps de partie plus court.

Tous ces éléments font que les parties de Trivial Para, peuvent être condensées dans le temps et ainsi permettre d'y jouer fréquemment au moindre trou dans l'emploi du temps.

Cependant, si les élèves veulent y allouer plus de temps, cela est également possible grâce à l'accessibilité du jeu à la bibliothèque universitaire.

## *8. Les mises à jour faciles*

Trivial Para étant proposé dans un cadre universitaire, il se doit d'être constamment tenu à jour avec les nouvelles découvertes en parasitologie.

Pour actualiser le pool de questions, il suffit de retirer une carte si son contenu est inexact et d'en imprimer une nouvelle grâce aux modèles présentés dans la prochaine partie.

Cette facilité permet également de rajouter les questions qui semblent manquer au jeu à la suite des retours des étudiants et des enseignants.

### *9. Un accès facile au jeu*

Le Trivial Para sera disponible en libre accès à la bibliothèque universitaire de VetAgro Sup campus Vétérinaire de Lyon. Deux types d'utilisation seront possibles : les parties libres et les parties encadrées.

Pour l'utilisation libre, les étudiants pourront emprunter le jeu comme l'un des livres de la bibliothèque pour pouvoir jouer et réviser ensemble dans un cadre privé sur la base du volontariat ou encore dans la salle insonorisée de la bibliothèque.

Pour ce qui est de l'utilisation encadrée, des parties courtes pourraient être intégrées aux premiers travaux dirigés ou pratiques du cursus de parasitologie pour sensibiliser les étudiants à l'existence du jeu et les familiariser avec son fonctionnement.

## II. De la théorie à la pratique

### A. Conception du plateau

#### 1. *Choix des matériaux*

Les matériaux ont été choisis dans l'optique de démocratiser facilement le Trivial Para et ainsi que chaque école vétérinaire française et chaque étudiant puisse y avoir accès. Pour cela les matériaux choisis doivent être peu onéreux, accessibles facilement, et aisément modelables.

C'est pour ces raisons que le plateau de jeu et la boîte du Trivial Para ont été fabriqués en bois.

Outre ses qualités pratiques, le bois est éco-responsable, résistant et par son apparence, son toucher et son odeur, dégage un côté chaleureux et authentique rappelant les jeux d'antan, idéal pour une partie conviviale.

Toujours dans un souci de rendre le jeu accessible au plus grand nombre et de qualité, le plateau de jeu est collé par autocollant (imprimerie : Impression à petit prix (31100)) (fig 11) grâce au modèle dessiné informatiquement (fig 9). Il est cependant possible de le vidéo-projecter sur le plateau pour en dessiner les contours et le peindre.

Les pions et les triangles quant à eux, pour des raisons de simplicité, ont été commandés sur Amazon© pour 4,99€. (sharppublic Pack / 84pcs Trivial Pursuit Pièces De Jeu Coins Pièces pour Les) (fig 11) Le dé a également été acheté pour garantir un bon équilibrage.

#### 2. *Fabrication de la boîte*

##### a. Dimensions

La boîte du Trivial Para est un pavé droit à base carrée de 40 cm de large, 40 cm de long et 10,4cm de haut, dont la face supérieure est amovible.

Ces dimensions permettent à la fois d'obtenir un plateau de jeu ayant une surface suffisante pour accueillir facilement les 6 pions et un espace de rangement suffisamment volumineux pour accueillir les pièces de jeux et toutes les cartes de questions ainsi que les potentielles extensions.

b. Matériel et étapes de fabrication

i. Matériel

- 2 panneaux de bois contreplaqué de 40x80x0,4cm
- 1 tasseau de bois de 200x1,4x1,4cm
- 1 tube de colle à bois à prise rapide
- 1 scie sauteuse
- Papier de verre à grain fin
- 1 mètre ruban
- 1 crayon à papier

ii. Etapes de fabrication

- Dans un premier panneau de contreplaqué, découper avec la scie sauteuse un carré de 40 cm de côté (A) et un rectangle de 39 x 39,2 cm (B)
- Dans le deuxième panneau, découper un rectangle de 39,2 x 10 cm (C) ; deux rectangles de 40 x 10 cm (D et D') et un rectangle de 39,2 x 8,2 cm (E)
- Utiliser les chutes pour découper 2 barrettes de 39,4 x 1 cm
- Découper un demi-disque de 1cm de rayon centré sur le milieu de la longueur de E.
- Dans le tasseau, découper 3 morceaux de 37 cm de long (F, F' et F'') et 8 morceaux de 8 cm (G)
- Pour un meilleur rendu, polir les extrémités esquilleuses à l'aide du papier de verre

Maintenant que toutes les découpes sont faites, il faut coller les pièces entre elles à l'aide de la colle à bois.

- Placer la longueur de D sur la face supérieure d'un côté de A. Placer 3 G avec de la colle sur deux faces rectangulaires consécutives dans l'angle formé par A et D (attention à ne pas les positionner à moins de 2 cm du bord de D)
- Faire de même avec D sur le côté opposé de A.
- Attendre que la colle sèche
- De la même façon, fixer C sur l'un des deux côtés restants
- Fixer E sur le côté restant à l'aide de F'' (attention à laisser le côté avec l'encoche libre)
- Attendre que la colle sèche
- Consolider les angles verticaux entre C et D et C et D' en y collant un G

- Coller F et F' sur les faces intérieures de D et D', parallèlement à A, de façon que leur face supérieure soit alignée avec le bord libre de E.
- Coller les deux barrettes sur les faces internes des extrémités libres de D et D'.
- Consolider la structure en plaçant un trait de colle à bois sur tous les angles intérieurs

On obtient alors une boîte dont la face supérieure (B) coulisse dans des rails (fig.8)

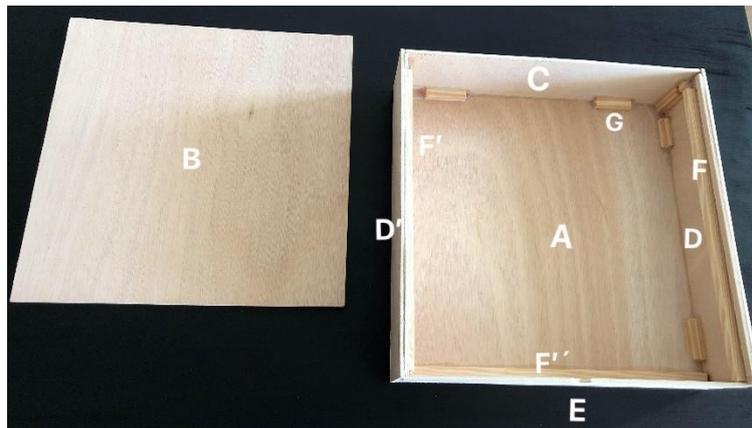


Figure 8 : Boîte finie avec éléments annotés

c. *Design du plateau*

Le plateau a été conçu sur Word. Il comprend 67 cas : 10 cases de chaque catégorie, 6 cases « relancer le dé » et la case centrale. Elles sont réparties sur un anneau périphérique et 6 rayons.

Les couleurs des cases correspondent aux couleurs des pions, à savoir des couleurs festives et stimulantes.

Chaque case comprend un logo sans droit d'auteur, issu du site Flaticon (Icons made by [Freepik](https://www.flaticon.com/authors/freepik) from [www.flaticon.com](https://www.flaticon.com/) s. d.), rappelant la catégorie qu'il représente : une croix médicale pour les signes cliniques, des flèches en cercle pour le cycle parasitaire, une puce pour la reconnaissance, des cercles reliés entre eux pour l'épidémiologie, le microscope pour les examens complémentaires, une gélule et un comprimé pour les traitements, et enfin un dé pour relancer. Ces logos sont sobres et simples pour ne pas surcharger le plateau de jeu et le rendre facilement reproductible.



Figure 9 : Plateau de jeu Trivial Para

Le logo du jeu a été réalisé sur le site Canva, en collaboration avec J. Lafitte (étudiante en 4<sup>ème</sup> année à VetAgro Sup). Il utilise une police rappelant celle du jeu original ainsi que des triangles de couleurs rappelant les pions à accumuler pour gagner la partie.



Figure 10 : Logo Trivial Para



Figure 11 : Plateau de jeu et pions Trivial Para

Le choix de la version informatique permet une diffusion du modèle en conservant sa qualité ainsi qu'une impression ou une vidéo-projection facile.

## B. Conception des cartes de questions

### 1. Contenu des questions

#### a. Sources

Trivial Para étant destiné dans un premier temps à compléter l'enseignement de la parasitologie à VetAgro Sup, les questions du jeu sont issues des cours prodigués dans l'établissement dans les modules : Biologie parasitaire, entomologie et mycologie ; Helminthologie et protozoologie ; Maladies parasitaires des ruminants ; Maladies parasitaires des équidés ; Maladies parasitaires des carnivores.

De cette façon, toutes les notions jugées comme essentielles par les professeurs de l'établissement sont abordées, de la manière la plus exhaustive possible.

Bien évidemment, les sources pourront par la suite être multipliées pour correspondre aux besoins de chaque établissement.

#### b. Catégories de questions

Toujours dans un souci de se calquer sur l'enseignement à VetAgro Sup et les spécialisations possibles des élèves, les questions se divisent en 3 grandes catégories : parasites des animaux de compagnie, des animaux de productions et des équidés. L'ajout d'une catégorie destinée à la faune sauvage ou aux nouveaux animaux de compagnie est envisageable. De cette façon, les étudiants peuvent choisir de travailler un domaine précis qui les intéresse (ou à l'approche d'un examen) ou bien plusieurs catégories mélangées.

Chacune de ces catégories est subdivisée en 6 domaines permettant de couvrir tous les grands aspects de la parasitologie : les signes cliniques, les examens complémentaires, la reconnaissance des parasites, leurs cycles, l'épidémiologie et les traitements. Ainsi pour gagner la partie comme pour résoudre une infestation parasitaire dans sa future pratique, le joueur doit être capable de maîtriser tous ces aspects de la parasitologie. En effet il doit pouvoir reconnaître les signes d'une infestation parasitaire pour ensuite réaliser des examens complémentaires et reconnaître le parasite. Il doit aussi maîtriser son cycle et les autres hôtes potentiels pour mettre en place le traitement adapté.

Pour les étudiants de 1<sup>ère</sup> ou 2<sup>ème</sup> année, n'ayant pas reçu la totalité des enseignements, il serait possible de remplacer une catégorie non encore étudiée par une déjà abordée en cours (par exemple remplacer les questions « Traitement » par des questions « Reconnaissance »).

### c. Différents niveaux de difficulté

Les cours de parasitologie à VetAgro Sup classent les informations en 3 catégories : le rang A comprenant les informations indispensables, le rang B les informations importantes, et le rang C, les informations plus accessoires.

Les questions du Trivial Para puise dans toutes ces catégories. Ainsi une question de rang A, sur laquelle les cours ont particulièrement insisté, nécessite une réponse plus détaillée qu'une question de même type de rang C.

De plus, la tournure des questions les rend plus ou moins compliquées.

Ainsi, les joueurs de tous les niveaux sont stimulés par les questions.

### 2. Choix de la syntaxe

Pour éviter les réponses au hasard et l'instillation de notions fausses dans l'esprit des joueurs, les questionnaires à choix multiples, les questions du type « trouvez l'erreur » et les questions de type vrai/faux ont été utilisés le moins possible. La grande majorité des questions sont ouvertes pour permettre aux équipes d'élaborer une réponse en faisant appel à leurs connaissances.

Les questions sont suffisamment précises pour ne nécessiter qu'une réponse courte. De cette façon, il est facile de savoir si la réponse donnée est correcte et les équipes adverses n'ont pas à interpréter la réponse, ni à se demander si une réponse partielle compte comme une bonne réponse.

Par ailleurs, lorsqu'une question appelle à une réponse en plusieurs parties, la réponse attendue est moins complète que celle proposée sur la carte (cf fig 12).

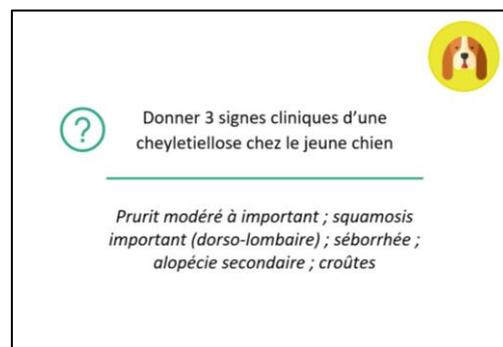


Figure 12 : Exemple de carte question nécessitant une réponse en plusieurs parties.

Bien sûr, puisque le but de Trivial Para est d'apprendre, si une équipe est en difficulté pour la compréhension de la question ou qu'il lui manque une partie de la réponse, les autres joueurs y compris celui qui pose la question peuvent aiguiller l'équipe pour l'aider. Ainsi la partie se déroulera dans la bienveillance et tous les joueurs en tireront des bénéfices.

### 3. Fabrication des cartes

#### a. Design des cartes classiques

Contrairement au Trivial Pursuit classique dans lequel chaque carte comporte une question et une réponse de chaque catégorie, les cartes du Trivial Para sont séparées par catégorie. De cette façon l'espace pour développer la réponse et les remarques est plus grand, la lisibilité est donc améliorée.

Pour ne laisser transparaître aucune information pouvant orienter à l'équipe recevant la question sur la réponse à donner, le verso des cartes n'est constitué que d'un fond uni et du logo du Trivial Para (bien différentiable du recto).

Sur le recto, un système de tri des cartes est situé en haut à droite. Pour que le tri des cartes soit simple et rapide, le marquage est clair : une pastille de la couleur correspondant à la catégorie de question dans laquelle on retrouve un logo de la catégorie d'animaux concernés (une vache pour les animaux de production, un chien pour les animaux de compagnie, un cheval pour les équidés ; figure 13). Ainsi les joueurs pourront rapidement trier les cartes pour faire des parties avec des questions ne concernant que les types d'animaux souhaités.



Figure 13 : Exemple d'une carte de question classique

b. Design des cartes comprenant une image

Certaines questions comprennent des images de lésions ou de parasites. Pour permettre à l'équipe recevant la question de voir l'image correctement, l'image est insérée sur le verso de la carte (fig.14).

De cette façon, l'équipe peut commencer à analyser l'image pendant que le joueur lit la question, puis la prendre en étant sûr de ne pas avoir accès aux éléments de réponse se trouvant sur le recto.



Figure 14 : Exemple de carte question de reconnaissance

c. Impression et plastification

Le format des cartes a été établi en fonction de plusieurs critères : une bonne tenue en main, une bonne lisibilité et une économie de papier et d'encre. Pour ces critères le format A7 (74x105mm) est le bon compromis. En effet il est suffisamment grand pour que les questions soient lisibles et accessible à tous puisqu'une feuille A4 classique peut contenir 8 cartes.

Le papier choisi pèse 80g/m<sup>2</sup>, suffisamment épais pour que l'impression du verso n'impacte pas la lisibilité du recto.

Les cartes ont ensuite été plastifiées pour apporter plus de rigidité, de résistance et de protection.

## C. Une version en ligne ?

### 1. Pourquoi une version en ligne ?

Le but premier du Trivial Para est de sensibiliser un maximum de vétérinaires et d'améliorer leurs compétences en parasitologie de manière ludique afin de diminuer l'impact économique et sanitaire des parasitoses.

Bien que la version physique du Trivial Para ait été conçue de façon à ce que tous les étudiants puissent y avoir accès, la seule version existant actuellement se trouve sur le campus de VetAgro Sup. De ce fait, les autres étudiants ou enseignants doivent donc le fabriquer en suivant les étapes ci-dessus, qui bien que simples et rapides, nécessitent un investissement horaire et financier qui peuvent constituer un frein à sa mise en place.

Avec une version en ligne, les joueurs n'auraient qu'à télécharger l'application ou à se connecter sur internet pour jouer, sans passer par les étapes de fabrication. Cet accès simplifié permettrait de toucher un plus grand nombre de étudiants.

Bien que le Trivial Para puisse se jouer à deux, il exprime son plein potentiel lorsqu'il y a plus de participants, que les parties sont plus vivantes et que chacun peut apporter à l'apprentissage des autres joueurs.

La version physique du Trivial Para est plus conviviale puisque tous les joueurs sont réunis et passent un moment amusant ensemble. Mais elle implique que tous les joueurs puissent se réunir au même endroit et au même moment autour du plateau de jeu, ce qui peut s'avérer compliqué, notamment par les incompatibilités d'emploi du temps, ou de motivation.

La version en ligne permettrait aux étudiants de jouer ensemble, même s'ils sont à distance. Elle permettrait également de jouer même lorsque les camarades ne seraient pas disponibles. En effet, le joueur pourrait jouer contre l'ordinateur ou encore d'autres étudiants inconnus à la recherche d'autres joueurs.

Ainsi une version en ligne permettrait de démocratiser rapidement le jeu en améliorant son accessibilité et en augmentant le nombre de parties disponibles à tout moment.

## 2. Principe de la version en ligne

Après avoir téléchargé l'application ou en arrivant sur le site, l'utilisateur se crée un compte et se connecte. Il aura alors le choix de jouer en ligne contre des amis, rejoindre une partie avec des inconnus attendant des joueurs supplémentaires ou seul contre l'ordinateur. Celui qui crée la partie peut choisir si elle portera sur les parasites des équidés, des animaux de production et/ou des animaux de compagnie ainsi que le nombre maximal et l'identité des participants.

Lorsque la partie se lance, on a une vision du plateau complet, avec chaque « camembert » en position. Le programme détermine un joueur au hasard qui lancera les dés. Le jeu lui proposera alors les différentes solutions de déplacement grâce à des flèches. Une fois sur la case, une question est tirée aléatoirement dans le pool de questions correspondant à la catégorie (les autres joueurs voient également la carte). Il est possible que pour faciliter l'utilisation et pour que le programme puisse déterminer si la réponse est correcte, que les questions de la version en ligne soient sous un format de choix multiple. Le joueur y répond puis la correction apparaît pour tout le monde. Si le joueur répond correctement il peut rejouer. Lorsqu'il se trompe la main passe à son joueur de gauche et ainsi de suite. Lorsque le joueur répond correctement en étant positionné sur l'une des 6 cases en bas des rayons, il gagne la portion de camembert correspondant. Lorsqu'un joueur parvient à obtenir les 6 couleurs, il doit alors aller sur la case centrale. Les autres joueurs votent pour la catégorie de question qui lui sera soumise (en cas d'égalité, le programme choisit aléatoirement entre les options ayant le plus de voix). S'il réussit, il gagne, sinon une autre question lui sera soumise à son prochain tour (la catégorie étant de nouveau soumise à un vote).

La liste, l'ordre et le score des joueurs (avec nom et avatar) seraient affichés dans l'un des coins de l'écran. Ainsi, lorsque vient le tour d'un joueur, son nom s'affiche en plus gros.

L'idéal serait que la version en ligne comprenne également une option « partie rapide ». Dans ce cas, chaque bonne réponse permet d'obtenir une portion de camembert correspondant à la catégorie.

Il serait également intéressant d'avoir un volet « chat » pour que les joueurs puissent parler entre eux.

Lorsqu'un joueur remporte la partie, il gagne un certain nombre de points. Ces points lui permettront d'obtenir un avatar plus original pour les parties suivantes (par exemple une puce, puis une tique, puis une puce avec un chapeau etc...), autrement dit l'équivalent d'un « badge » montrant aux autres joueurs qu'il a déjà gagné des parties.

### *3. Une option provisoire*

Afin de proposer aux étudiants n'ayant pas accès au jeu physique un moyen de réviser la parasitologie, seul ou en groupe, les questions créées informatiquement pourront être utilisées pour créer une banque de questions sur Vetagrotice sous forme de quizz. Elles seront également transmises, ainsi que les instructions de construction du plateau de jeu, sur le site des étudiants de l'école de Lyon et les différents groupes d'étudiants vétérinaires sur les réseaux sociaux.

De cette façon, les étudiants pourront adapter le jeu à leur convenance.

Par ailleurs, cette diffusion à grande échelle permettra d'obtenir plus de retours sur le concept et les règles du jeu ainsi que sur les questions. Le jeu pourra donc évoluer pour correspondre au mieux aux exigences et aux besoins des étudiants et des enseignants.



# CONCLUSION

Ce manuscrit a permis de réaliser un état des lieux sur l'enseignement de la parasitologie à travers le monde. Bien que le traditionnel cours magistral soit encore la méthode d'enseignement privilégiée pour des raisons logistiques et financières, d'autres méthodes, comme les travaux dirigés ou les travaux pratiques par exemple, en attribuant un rôle plus actif à l'étudiant, sont associées à une meilleure intégration des connaissances. Ces méthodes d'enseignement sont complémentaires et il est nécessaire de les associer pour un apprentissage optimal.

Malgré l'importance sanitaire et économique de son enseignement, la parasitologie se trouve délaissée par certaines universités, et cette discipline est principalement enseignée sous forme de cours magistraux, moins chronophages et onéreux que les enseignements actifs. C'est pourquoi il serait intéressant de mettre en place une méthode d'apprentissage qui serait suffisamment motivante pour que les étudiants apprennent en dehors des heures de cours, et ce, d'autant plus étant données la densité et la diversité des notions abordées dans cette discipline.

Bien que l'efficacité de la gamification ne fasse pas encore l'unanimité, elle semble être une bonne solution pour motiver les étudiants à apprendre des programmes scientifiques fastidieux. C'est pourquoi, face aux bons retours sur les jeux sérieux mis en place dans différents domaines, y compris à VetAgro Sup, cette thèse s'est penchée sur le développement d'un jeu d'apprentissage de la parasitologie : le Trivial Para.

Le Trivial Para, utilisant les mécaniques d'un des jeux de société les plus vendus au monde, a pour objectif de permettre aux étudiants d'apprendre la parasitologie en équipe de manière ludique sur les horaires de cours et en dehors.

En fonction de son succès et de son efficacité, le Trivial Para pourra être diffusé aux autres écoles vétérinaires françaises, voire être développé de manière informatique sur un site internet ou une application pour permettre au plus grand nombre d'améliorer ses compétences en parasitologie et ainsi, permettre aux futurs vétérinaires d'être de meilleurs acteurs de la santé globale.



## Bibliographie

- Abdulmajed, H., YS. Park, et A. Tekian. 2015. « Assessment of Educational Games for Health Professions: A Systematic Review of Trends and Outcomes ». *Medical Teacher* 37(sup1): S27-32.
- Aburahma, M.H., et H.M. Mohamed. 2015. « Educational Games as a Teaching Tool in Pharmacy Curriculum ». *American Journal of Pharmaceutical Education* 79(4): 59.
- Acholonu, A.D.W. 2003. « Trends in Teaching Parasitology: The American Situation ». *Trends in Parasitology* 19(1): 6-9.
- Akl, E.A. et al. 2010. « The Effect of Educational Games on Medical Students' Learning Outcomes: A Systematic Review: BEME Guide No 14 ». *Medical Teacher* 32(1): 16-27.
- Barclay, S.M., M.N.Jeffres, et R.Bhakta. 2011. « Educational Card Games to Teach Pharmacotherapeutics in an Advanced Pharmacy Practice Experience ». *American Journal of Pharmaceutical Education* 75(2): 33.
- Blakely, G. et al. 2009. « Educational Gaming in the Health Sciences: Systematic Review ». *Journal of Advanced Nursing* 65(2): 259-69.
- Bligh, D. 1998. *What's the Use of Lectures?* , Intellect Books, Exeter, 324p.
- Bodnar, C.A., D. Anastasio, J.A. Enszer, et D.D. Burkey. 2016. « Engineers at Play: Games as Teaching Tools for Undergraduate Engineering Students: Research Review: Games as Teaching Tools in Engineering ». *Journal of Engineering Education* 105(1): 147-200.
- Bradbury, N.A. 2016. « Attention Span during Lectures: 8 Seconds, 10 Minutes, or More? » *Advances in Physiology Education* 40(4): 509-13.
- Brauer, M. 2018. *Enseigner à l'Université: conseils pratiques, astuces, méthodes pédagogiques*. Paris: Armand Colin.
- Bruschi, F. 2009. « How Parasitology Is Taught in Medical Faculties in Europe? Parasitology, Lost? » *Parasitology Research* 105(6): 1759-62.
- Buur, J.L., P.L. Schmidt, et M.C. Barr. 2013. « Using Educational Games to Engage Students in Veterinary Basic Sciences ». *Journal of Veterinary Medical Education* 40(3): 278-81.
- Cain, J., et P. Piascik. 2015. « Are Serious Games a Good Strategy for Pharmacy Education? » *American Journal of Pharmaceutical Education* 79(4): 47.
- Dankbaar, Mary E.W. et al. 2016. « Preparing Residents Effectively in Emergency Skills Training With a Serious Game »: *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*: 1.
- Day-Black, C. et al. 2015. « Gamification: An Innovative Teaching-Learning Strategy for the Digital Nursing Students in a Community Health Nursing Course ». *The ABNF journal: official journal of the Association of Black Nursing Faculty in Higher Education, Inc* 26(4): 90-94.

- Dichev, C., et D. Dicheva. 2017. « Gamifying Education: What Is Known, What Is Believed and What Remains Uncertain: A Critical Review ». *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 14(1): 9.
- Domínguez, A. et al. 2013. « Gamifying Learning Experiences: Practical Implications and Outcomes ». *Computers & Education* 63: 380-92.
- Duque, G. et al. 2008. « Learning While Having Fun: The Use of Video Gaming to Teach Geriatric House Calls to Medical Students: Use of edutainment in medical education ». *Journal of the American Geriatrics Society* 56(7): 1328-32.
- El Tantawi, M., S. Sadaf, et J. AlHumaid. 2018. « Using Gamification to Develop Academic Writing Skills in Dental Undergraduate Students ». *European Journal of Dental Education* 22(1): 15-22.
- Foldit Contenders Group et al. 2011. « Crystal Structure of a Monomeric Retroviral Protease Solved by Protein Folding Game Players ». *Nature Structural & Molecular Biology* 18(10): 1175-77.
- Fonseca, L. M.M. et al. 2015. « Serious game e-Baby: percepção dos estudantes de enfermagem sobre a aprendizagem da avaliação clínica do bebê prematuro ». *Revista Brasileira de Enfermagem* 68(1): 13-19.
- Freeman, S. et al. 2014. « Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics ». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(23): 8410-15.
- Gasser, R.B., I. Beveridge, N.C. Sangster, et G. Coleman. 2002. « Veterinary Parasitology Teaching in Eastern Australia ». *Veterinary Parasitology* 108(4): 295-307.
- Gentry, S.V. et al. 2019. « Serious Gaming and Gamification Education in Health Professions: Systematic Review ». *Journal of Medical Internet Research* 21(3): e12994.
- Giroux, Lucie. 2017. « La gamification adaptée aux sciences vétérinaires : création d'un jeu d'apprentissage en médecine des ruminants à destination des étudiants et des jeunes diplômés ». Thèse d'exercice vétérinaire, Université Claude Bernard Lyon 1.
- Goria, S. 2014. « Stratégie de développement d'un serious game : entre processus de gamification et de disengagement. » *Actes de la 2ème Journée AIM de recherche Serious Games et innovation.*
- Graafland, M., J. M. Schraagen, et M.P. Schijven. 2012. « Systematic Review of Serious Games for Medical Education and Surgical Skills Training: Serious Games for Medical Education and Surgical Skills Training ». *British Journal of Surgery* 99(10): 1322-30.
- Hanus, M.D., et J. Fox. 2015. « Assessing the Effects of Gamification in the Classroom: A Longitudinal Study on Intrinsic Motivation, Social Comparison, Satisfaction, Effort, and Academic Performance ». *Computers & Education* 80: 152-61.
- Flaticon. <https://www.flaticon.com/> (12 novembre 2020)
- Jhaveri, K.D., A. Chawla, et H.H. Shah. 2012. « Case-Based Debates: An Innovative Teaching Tool in Nephrology Education ». *Renal Failure* 34(8): 1043-45.

- Johan Møller Klit, K., C. Kirketerp Nielsen, et H. Stege. 2020. « Iterative Development of a Digital Game-Based Learning Concept: Introduction of Veterinary Herd Health Management in a Virtual Pig Herd ». *Journal of Veterinary Medical Education* 47(4): 523-31.
- JouéClub. « Trivial Pursuit : histoire et versions d'un jeu de société familial ». *JouéClub*. <https://www.joueclub.fr/contenu/histoire-et-versions-du-trivial-pursuit.html> (12 novembre 2020).
- Kapp, K.M. 2012. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Koivisto, J., et J. Hamari. 2019. « The Rise of Motivational Information Systems: A Review of Gamification Research ». *International Journal of Information Management* 45: 191-210.
- Krecek, R.C. 2002. « Resolution on Teaching Veterinary Parasitology ». *Veterinary Parasitology* 108(4): 333-35.
- Kuo, M-S., T-Y. Chuang, T-C. Chuang, et P-Y. Chen. 2014 « Gamification in Academia Practice – What Motivate Users Most ». Conference : 22<sup>nd</sup> International Conference on Computers in Education (ICCE 2014) At: Nara, Japan
- Larcher, M. 1850. *Histoire d'Hérodote*. Musier.
- Lumsden, Jim et al. 2016. « Gamification of Cognitive Assessment and Cognitive Training: A Systematic Review of Applications and Efficacy ». *JMIR Serious Games* 4(2): e11.
- McAuliffe, J.C. et al. 2020. « Feasibility and Efficacy of Gamification in General Surgery Residency: Preliminary Outcomes of Residency Teams ». *The American Journal of Surgery* 219(2): 283-88.
- McCoy, L., J.H. Lewis, et D. Dalton. 2016. « Gamification and Multimedia for Medical Education: A Landscape Review ». *The Journal of the American Osteopathic Association* 116(1): 22.
- Mehraj, V. et al. 2010. « Trends in Undergraduate Teaching of Parasitology in Medical Schools of Pakistan ». *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association* 60(8): 613-17.
- Meterissian, S., M. Liberman, et P. McLeod. 2007. « Games as Teaching Tools in a Surgical Residency ». *Medical Teacher* 29(9-10): e258-60.
- Mokadam, N.A. et al. 2015. « Gamification in Thoracic Surgical Education: Using Competition to Fuel Performance ». *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 150(5): 1052-58.
- Monterrat, Baptiste. 2015. « Un système de ludification adaptative d'environnements d'apprentissage fondé sur les profils de joueur des apprenants ». Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle, Institut national des sciences appliquées de Lyon
- Nevin, C.R. et al. 2014. « Gamification as a Tool for Enhancing Graduate Medical Education ». *Postgraduate Medical Journal* 90(1070): 685-93.

- Ober, C.P. 2016a. « Assessment of Student Engagement When Using a Novel Board Game for Teaching Thoracic Radiography to Fourth-Year Veterinary Students ». *Medical Science Educator* 26(1): 39-42.
- . 2016b. « Novel Card Games for Learning Radiographic Image Quality and Urologic Imaging in Veterinary Medicine ». *Journal of Veterinary Medical Education* 43(3): 263-70.
- . 2018. « Examination Outcomes Following Use of Card Games for Learning Radiographic Image Quality in Veterinary Medicine ». *Journal of Veterinary Medical Education* 45(1): 140-44.
- Pale, P. 2013. « Intrinsic Deficiencies of Lectures as a Teaching Method », *Collegium Antropologicum*, Vol.37, pp.551-559.
- Parslow, G.R. 2013. « Commentary: Crowdsourcing, Foldit, and Scientific Discovery Games: Crowdsourcing, Foldit, and Scientific Discovery Games ». *Biochemistry and Molecular Biology Education* 41(2): 116-17.
- Peng, H-J., C. Zhang, C-M Wang, et X-G. Chen. 2012. « Current Status and Challenge of Human Parasitology Teaching in China ». *Pathogens and Global Health* 106(7): 386-90.
- Schmall, V., C. Joanne Grabinski, et S. Bowman. 2008. « Use of Games as a Learner-Centered Strategy in Gerontology, Geriatrics, and Aging-Related Courses ». *Gerontology & Geriatrics Education* 29(3): 225-33.
- Seaborn, K., et D.I. Fels. 2015. « Gamification in Theory and Action: A Survey ». *International Journal of Human-Computer Studies* 74: 14-31.
- Sundaram, K.M. et al. 2019. « Preliminary Evaluation of Gamification in Residency Training ». *Journal of the American College of Radiology* 16(9): 1201-5.
- Sward, K.A., S. Richardson, J. Kendrick, et C. Maloney. 2008. « Use of a Web-Based Game to Teach Pediatric Content to Medical Students ». *Ambulatory Pediatrics* 8(6): 354-59.
- Trigwell, K., M. Prosser, et F. Waterhouse. 1999. « Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning ». *Higher Education* 37(1): 57-70.
- Vercruyse, J., et J. Eckert. 2002. « Teaching of Undergraduate Veterinary Parasitology in Some European Countries ». *Veterinary Parasitology* 108(4): 309-15.
- Volkswagen. 2009a. *The Fun Theory 1 – Piano Staircase Initiative | Volkswagen*. <https://www.youtube.com/watch?v=SByymar3bds> (12 novembre 2020).
- . 2009b. *The Fun Theory 2 – an initiative of Volkswagen: The World's Deepest Bin*. <https://www.youtube.com/watch?v=qRgWttqFKu8> (12 novembre 2020).
- . 2009c. *The Fun Theory 3 – an initiative of Volkswagen: Bottle Bank Arcade Machine*. [https://www.youtube.com/watch?v=zCt\\_MzsnIUk](https://www.youtube.com/watch?v=zCt_MzsnIUk) (12 novembre 2020).
- . 2010. *The Fun Theory award winner - The Speed Camera Lottery*. <https://www.youtube.com/watch?v=KcaKocRXCB4> (12 novembre 2020).

- Waikagul, J. 2006. « Southeast Asian Tropical Medicine and Parasitology Network ». *Parasitology International* 55: S297-300.
- Wang, R., S. DeMaria, A. Goldberg, et D. Katz. 2016. « A Systematic Review of Serious Games in Training Health Care Professionals »: *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare* 11(1): 41-51.



## Annexes

Annexe 1 : Comparaison détaillée des programmes de parasitologie dans les universités vétérinaires de Melbourne et Queensland

	Melbourne			Queensland		
Approche taxonomique						
	Cours magistraux	Travaux pratiques	Tutoriels	Cours magistraux	Travaux pratiques	Tutoriels
Général	2h	3h	-	1,5h	-	-
Arthropodes	10h	12h	1h	3h	4h	-
Nématodes	18h	27h	2h	3,5h	6h	-
Trematodes	3h	3h	1h	1h	2h	-
Cestodes	5h	6h	1h	1h	2h	-
Protozoaires	8h	6h	1h	3h	4h	-
Révisions Ruminants	1h	-	1h	-	-	-
Révisions Animaux de compagnie	1h	-	1h	-	-	-
Subtotal	48h	57h	8-12h	13h	18h	0h
Approche clinique ou par hôte						
	Cours magistraux	Travaux pratiques	Tutoriels	Cours magistraux	Travaux pratiques	Tutoriels
Ruminants	4h	6 groupes * 5h		10h	9h	-
Animaux de compagnie (chien, chat, cheval)	2h	6 groupes * 5h		18h	12h	-
Elevage intensif (porcs, volailles)	Cours à part			4h	3h	-
Général	-	-	-	7h	12h	4h
Subtotal	6h	60h		39h	36h	4h
Total	54h	129h		52h	58h	



## Règles du jeu

### Préparation :

- Choisir le thème de la partie (Animaux de compagnie, animaux de production, équidés, ou mixte) et préparer les cartes correspondantes.
- Si des étudiants n'ont pas reçu la totalité des enseignements, remplacer les catégories non encore étudiées par une déjà abordée en cours (par exemple remplacer les questions « Traitement » par des questions « Reconnaissance »).
- Former 2 à 6 équipes équilibrées (en nombre de joueurs et en connaissances).
- Se munir d'un minuteur de 1 minute.

### Déroulement de la partie :

Chaque équipe possède un pion en forme de camembert comprenant 6 emplacements.

Au début de la partie, les équipes placent leur camembert sur la case centrale. L'équipe qui commence la partie est celle qui a fait le plus gros score au dé.

L'équipe lance le dé et avance d'autant de cases dans la direction qu'elle désire. L'équipe de gauche tire alors une carte, lui pose une question correspondant à la couleur de la case et enclenche le minuteur.

Deux types de parties sont alors possibles : classique ou rapide.

Dans le cas d'une partie classique, si l'équipe répond correctement elle rejoue simplement. Elle ne gagnera une part de camembert qu'en répondant juste en étant positionnée sur l'une des cases situées à l'extrémité des rayons.

Dans le cas d'une partie rapide, l'équipe peut gagner une part de camembert à chaque fois qu'elle donne une bonne réponse, peu importe la case.

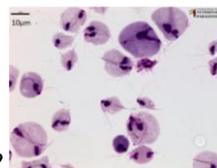
Dès que l'une des équipes est en possession de 6 triangles de couleurs différentes, elle doit retourner sur la case centrale pour terminer la partie (en effectuant un nombre de déplacements correspondant exactement au lancer du dé). Les autres joueurs se concertent alors pour choisir la catégorie de la question qui sera posée. Si la réponse est juste, l'équipe a gagné, sinon elle passe son tour et retente sa chance au prochain.

N'oubliez pas que le but du Trivial Para est d'apprendre en s'amusant. Si une équipe a trop de mal ou ne comprend pas une question, les autres équipes peuvent donner des indices.

Bonne partie !

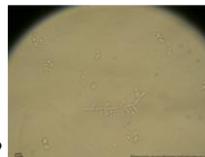


Annexe 3 : Questions « Reconnaissance » animaux de compagnie (34 questions)



Q : Quel est ce parasite trouvé par écouvillonnage gingival d'un chien ?

R : *Trichomonas canistomae*



Q : Quel est ce parasite trouvé par écouvillonnage buccal d'un chien ?

R : *Candida albicans*



Q : Quel est ce parasite retrouvé dans un foie de chat ?

R : *Opisthorchis felineus* (forme lancéolée et de couleur rougeâtre. Cuticule lisse.)



Q : De quel parasite ces œufs trouvés lors d'une coproscopie de chien proviennent-ils ?

R : Œufs d'*Opisthorchis felineus* (25-30µm x 12-15µm, paroi épaisse, couleur jaunâtre, opercule + petit appendice épineux)



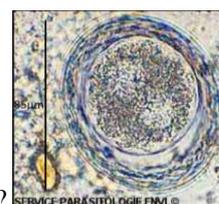
Q : De quel parasite cet œuf trouvé dans une coproscopie de chien provient-il ?

R : Œuf de *Toxocara canis* (>80µm, globuleux, coque épaisse et irrégulière, cellule sombre remplissant tout l'espace)



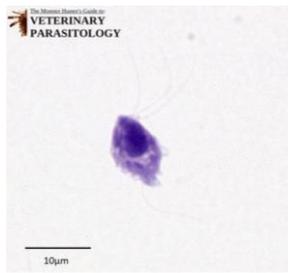
Q : De quel parasite cet œuf trouvé dans une coproscopie de chat provient-il ?

R : Œuf de *Toxocara cati* (70-80µm, globuleux, coque épaisse ponctuée, cellule sombre remplissant tout l'espace)



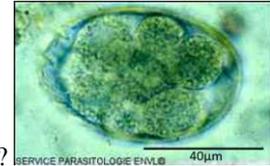
Q : De quel parasite cet œuf trouvé dans une coproscopie de chat provient-il ?

R : Œuf de *Toxascaris leonina* (>80µm, globuleux, coque épaisse lisse, cellule claire ne remplissant pas tout l'espace)



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Trichostrongylus axei*



Q : De quels parasites cet œuf trouvé lors d'une coproscopie de chien peut-il provenir ?

R : *Ankylostoma* sp. ou *Uncinaria stenocephala* (50-80 x 40-50µm, ovale à ellipsoïde, coque mince, contenant une morula peu dense de 8 à 16 cellules, pôles symétriques)



Q : De quel parasite sont-ils les kystes ?

R : Kystes de *Giardia intestinalis = duodenalis*



Q : De quel parasite cet œuf trouvé dans une coproscopie de chien provient-il ?

R : Œuf de *Dipyllobotrium latum* (60-70µm, operculés, ovoïdes, contenant une morula)



Q : Quel est ce parasite trouvé dans des fèces de chien ?

R : *Dipylidium caninum* (chapelet en grains de riz)



Q : De quel parasite ces œufs trouvés dans des selles de chien proviennent-ils ?

R : Œufs de *Dipylidium caninum* (Capsule 200-250µm, œufs 30-40µm regroupés en capsule, non operculés, contenant un embryon hexacanthé)



Q : De quel parasite cet œuf trouvé lors d'une coproscopie de chien provient-il ?

R : Œuf de *Taenia* sp, *Echinococcus* sp. (30-40µm, coque épaisse et striée (embryophore), contenant un embryon hexacanthé)



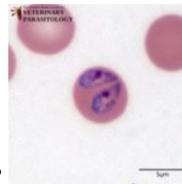
Q : Quel est ce parasite ?

R : *Trichuris vulpis* (extrémité antérieure effilée s'enchâssant dans la muqueuse du gros intestin, extrémité postérieure plus large spiralée.)



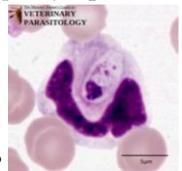
Q : De quel parasite cet œuf trouvé lors d'une coproscopie de chien provient-il ?

R : Œuf de trichure (en forme de citron avec 2 bouchons polaires, brun sombre. Très résistants dans le milieu extérieur.)



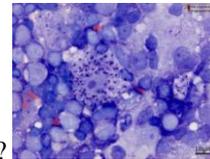
Q : Quel est ce parasite sur cet hémogramme de chien ?

R : *Babesia canis* ou *vogeli* (ici forme en poire, mais la plus fréquente est ovale)



Q : Quel est ce parasite sur cet hémogramme de chien ?

R : *Hepatozoon canis* (gamonte : forme de cristal rectangulaire à bords arrondis, dans les PNN et monocytes)



Q : Quels sont ces parasites sur cette ponction de nœud lymphatique de chien ?

R : *Leishmania infantum* (forme amastigote ovale, de 3-4µm de diamètre avec un flagelle strictement intracytoplasmique, peu visible, intracellulaire (dans le macrophage))



Q : Quel est ce parasite du chien ?

R : *Sarcoptes scabiei* (200µm, corps globuleux à rostre court et pattes courtes ne dépassant pas le rostre, avec écailles et épines dorsales)



Q : Quel est ce parasite du chat ?

R : *Notoedres cati* (200µm, corps globuleux à rostre court et pattes courtes ne dépassant pas le rostre, reconnaissable à ses stries dorsales concentriques)



Q : Quel est ce parasite du chien?

R : *Otodectes cynotis* (500µm, rostre court et pattes longues dépassant le rostre. Dimorphisme sexuel : mâle avec lobes abdominaux porteurs de soies filiformes et femelles avec pattes IV atrophiées)



Q : Quel est ce parasite du chien?

R : *Cheyletiella* sp. (Adulte ovale de 500µm dont les pattes sont organisées en 2 groupes et dont le corps présente un sillon transversal. Pédipalpes munis de griffes très développées.)



Q : Quel est ce parasite et son stade ?

R : Stade larvaire de *Trombicula autumnalis* = aoûtat, vendangeur, rouget (250µm à 1mm (quand gorgée de sang), recouvert de soies colorées rouge-orangé. Pédipalpes terminés en griffe)



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Ctenocephalides canis* ou *felis* (Aplatie latéro-latéralement, brunâtre, 2-4mm de longueur. Absence d'ailes ; 3 paires de pattes, la 3ème étant adaptée au saut (saut de 20-30cm de long !) 2 peignes ou cténidies perpendiculaires (céphalique + pro-thoracique))



Q : Quel est ce parasite du chien?

R : *Trichodectes canis* (Adultes hexapodes de quelques mm, visibles à l'oeil nu, aplatis dorso-ventralement, tête plus large que le thorax)



Q : Quel est ce parasite du chat?

R : *Felicola subrostratus* (Adultes hexapodes de quelques mm, visibles à l'oeil nu, aplatis dorso-ventralement, tête plus large que le thorax)



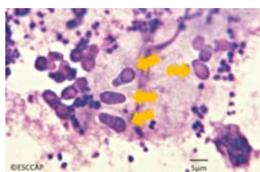
Q : Quel est ce parasite du chien ?

R : *Linognathus setosus* (Adultes hexapodes de quelques mm, visibles à l'oeil nu, aplatis dorso-ventralement, tête plus étroite que le thorax)



Q : A quel groupe de parasites appartient cet élément ?

R : Œuf de pou (lente fixée au poil sous forme d'une coque ponctuée d'1mm)



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Malassezia pachydermatis* (2-7 $\mu$ m de long, bourgeonnement unipolaire « bouteille de Perrier », souvent regroupées en amas)



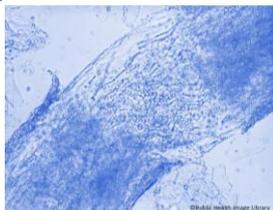
Q : Quel est ce parasite du chien ?

R : *Demodex canis*



Q : Quel est ce parasite trouvé sur un poil de chien ?

R : *Microsporium canis* (petites spores entourant le poil en manchon)



Q : Quel est ce parasite trouvé sur un poil de chien ?

R : *Trichophyton mentagrophytes* (petites spores en chainettes)



Q : Quel est ce parasite trouvé dans un cœur de chien ?

R : *Dirofilaria immitis*



#### Annexe 4 : Questions « Signes cliniques » animaux de compagnie (55 questions)

- Q : Donner 3 signes cliniques lors d'une trichomonose buccale chez le chien  
R : Tartre, gingivite, stomatite, douleur, ptyalisme, halitose, déchaussement dentaire
- Q : Donner 2 signes cliniques d'une candidose buccale chez le chien  
R : Enduit blanchâtre caséo-crèmeux dans la cavité buccale, douleur, ptyalisme, signes cutanés éventuels
- Q : Donner 2 signes digestifs et respiratoires d'une spirocercose  
R : Dysphagie, régurgitation, ptyalisme, gêne à la déglutition, toux, dyspnée
- Q : Quelle maladie zoonotique entre dans le diagnostic différentiel de la spirocercose ?  
R : Rage (*agressivité, ptyalisme*)
- Q : Citer 2 signes cliniques d'une infestation massive d'*Opisthorchis felineus*  
R : Insuffisance hépatique (*cholangite*), diarrhée, amaigrissement
- Q : Quel est le risque mécanique d'une prolifération d'ascaris chez les carnivores ?  
R : Pelotes d'ascaris et obstruction voire déchirure de la paroi intestinale
- Q : Citer 4 signes cliniques d'une ascarirose imaginaire chez les carnivores domestiques  
R : Baisse de forme, ralentissement de la croissance, troubles digestifs (vomissements, diarrhée, gros ventre), respiratoires (toux due à la migration des larves) et cutanés (poil terne, pellicules, démangeaisons) voire décès
- Q : Quel est le signe clinique caractéristique d'une coccidiose chez les très jeunes carnivores domestiques ?  
R : Diarrhée aiguë, hémorragique, mucoïde en « gelée de groseille »
- Q : Donner 2 signes cliniques de tritrichomonose symptomatique  
R : Décoloration des selles, volume augmenté, ténésme, sang et mucus dans les selles
- Q : Donner 5 signes cliniques d'une infestation par *Ankylostoma* chez les carnivores domestiques  
R : Erythème, prurit, pyodermite, toux fugace, diarrhée noirâtre, amaigrissement, anémie, ralentissement de la croissance, essoufflement, hypoprotéïnémie, perte de flair, signe de Flahaut, troubles osseux, modification de la voix
- Q : Donner 2 signes cliniques lors d'une infestation par *Uncinaria* sp. chez les carnivores domestiques  
R : Diarrhée légère, faible retard de croissance, léger amaigrissement
- Q : Quelle est la seule helminthose du chien associée à de la fièvre ?  
R : Strongyloïdose à *Strongyloides stercoralis*
- Q : Citer 3 signes cliniques d'une strongyloïdose massive  
R : Baisse de l'état général (abattement, anorexie, déshydratation), hyperthermie, polydipsie, signes cutanés, diarrhée aiguë, profuse, parfois hémorragique, coliques
- Q : Donner 2 signes cliniques de la giardiose symptomatique  
R : Diarrhée (aiguë, chronique ou intermittente) sans altération de l'état général, stéatorrhée, (rarement : vomissements, léthargie, fièvre, anorexie, perte de poids)
- Q : Citer 2 signes cliniques de la cryptosporidiose chez un animal jeune ou immunodéprimé  
R : Baisse de l'état général, déshydratation, diarrhée profuse
- Q : Quel est le pourcentage de téniasis symptomatique chez les carnivores domestiques ?  
R : 10%
- Q : Donner 3 signes cliniques du téniasis chez les carnivores domestiques  
R : Prurit anal (signe du traîneau), appétit variable, alternance diarrhée/constipation, élimination de segments ovigères dans les selles
- Q : Quel est le signe principal d'une trichurose clinique ?  
R : Diarrhée hémorragique
- Q : Quelle est la microfilariose la plus la plus grave chez le chien ?  
R : Microfilariose à *Dirofilaria immitis*
- Q : Citer 3 signes cliniques de la forme typique de la babésiose canine  
R : Abattement (*d'apparition brutale et intense*), syndrome pyrétique (*anorexie, hyperthermie en plateau d'au moins 40°C pendant 48h*), anorexie, syndrome hémolytique (*anémie normochrome normocytaire avec bilirubinurie et hémoglobinurie*), chute de l'hématocrite, neutropénie, lymphopénie, thrombopénie
- Q : Donner 5 signes cliniques d'une hépatozoonose symptomatique  
R : Abattement, hyperthermie irrégulière, anorexie, douleurs diffuses liées à la locomotion, hypersécrétions (*jetage, ptyalisme, épiphora, diarrhée, vomissements*), adénomégalie, splénomégalie, crises épileptiformes, épistaxis, PUPD, anémie modérée, leucocytose, thrombopénie

Q : Dans le cas de la leishmaniose, à quelle activité lymphocytaire est associée une infection contrôlée ?

R : Prolifération et activité des lymphocyte Th1

Q : Citer 3 signes cliniques principaux de la forme typique de la leishmaniose

R : Dégradation de l'état général, poly-adénomégalie (*ni douloureuse ni adhérente*), lésions cutanées (*chancre d'inoculation, lésions érythémateuses et ulcératives*), onychogryphose, PUPD, fonte musculaire (« tête de vieux chien »)

Q : Citer 2 formes atypiques de la leishmaniose

R : Cutanée nodulaire ; articulaire ; nerveuse ; digestive

Q : Quelle est la différence entre la toxoplasmose et la coccidiose toxoplasmique ?

R : La toxoplasmose peut atteindre tous les mammifères et toucher toutes les cellules de l'organisme. La coccidiose toxoplasmique atteint uniquement le chat et touche seulement les cellules épithéliales de l'intestin (bénigne).

Q : Chez le chat et le chien, quelle est la forme la plus courante de toxoplasmose ?

R : Asymptomatique

Q : Quel est le signe clinique principal d'une neosporose canine ?

R : Parésie des membres postérieurs maintenus en hyperextension rigide permanente



Q : A quel parasite sont dues ces lésions ?

R : *Sarcoptes scabiei* (prurit, alopecie de la face, zone de henry, ligne ventrale et tête de l'olécrane)

Q : Quels sont les deux principaux signes cliniques d'une gale otodectique ?

R : Prurit souvent bilatéral, cérumen abondant (brun noirâtre)

Q : Donner 3 signes cliniques d'une cheyletiellose chez le jeune chien

R : Prurit modéré à important ; squamosis important (dorso-lombaire) ; séborrhée ; alopecie secondaire ; croûtes

Q : Donner 3 signes cliniques d'une cheyletiellose chez le jeune chat

R : Prurit modéré à important ; squamosis ; alopecie

Q : Citer un signe clinique d'une trombiculose

R : Prurit facial et podal violent, d'apparition brutale ; plaies de grattage

Q : Citer 2 signes cliniques de la straelensiose canine

R : Prurit (violent, d'apparition brutale, souvent facial et dorso-lombaire), papules folliculaires de grande taille (5mm) (voire de nodules), papules (très fermes, hémorragiques, parfois douloureuses), abattement, complications infectieuses

Q : Donner 3 signes d'une puliculose simple

R : Papules peu prurigineuses ; puces ; crottes de puces

Q : Donner 2 signes cliniques d'une DHPP chez le chien

R : Prurit dans la région dorso lombaire ; alopecie secondaire au prurit

Q : Donner 2 caractéristiques de la dermatite associée à la phtiriose canine classique

R : Prurigineuse, séborrhéique, squameuse, généralisée

Q : Donner 4 signes cliniques d'une forme généralisée de dermatite à *Malassezia* chez le chien

R : Silhouette caractéristique (*plis, thorax et ventre*) ; otite érythémateuse bilatérale ; alopecie ; séborrhée ; prurit important

Q : Citer 4 signes cliniques de la démodécie sèche

R : Erythème ; alopecie ; séborrhée ; papules folliculaires ; comédons



Q : A quel parasite sont dues ces lésions ?

R : *Demodex canis* ( forme localisée : tête (« lunettes », « monocle », babines, chanfrein, plis de la face ) + parfois les membres (extrémités + régions interdigitées))

Q : Citer 3 signes cliniques d'une pyodémodicose

R : Pyodermite superficielle et profonde ; Etendue voire généralisée ; abatement ; hyperthermie ; anorexie ; polydypsie ; prurit possible ; adénomégalies multiples

Q : Donner 3 signes cliniques d'une teigne canine ou féline « classique » à *Microsporium canis*

R : Alopecie franche, circulaire de quelques mm à cm, centrifuge, à contours nets, non érythémateuse, peu squameuse, non prurigineuse, sèche, localisations très variées

Q : Donner 2 signes cliniques d'une teigne canine à *Microsporium gypseum*

R : Surtout sur la face ; lésions alopeciques ; crouteuses et squammeuses ; modérément inflammatoires

Q : Donner 3 caractéristiques du nodule cutané leishmanien

R : Ferme ; quelques mm à cm de diamètre ; non adhérent ; indolore ; non fistulé ; très riche en leishmanies



Q : A quel parasite est due cette lésion ?

R : *Aspergillus* sp. (dépigmentation et jetage unilatéral)

Q : Citer 3 signes cliniques d'une aspergillose rhinosinusale canine

R : Rhinite simple unilatérale (peut ensuite devenir bilatérale) ; jetage muqueux puis muco-purulent (voire épistaxis) ; dépigmentation du plancher des narines ; douleur ; déformation de la face

Q : Citer 3 signes cliniques du début d'une angiostrongylose chronique

R : Bon état général ; fatigue/essoufflement après l'effort ; crises de polypnée ; syncopes ; jetage ; hémoptysie

Q : Citer 5 signes cliniques d'une phase d'état d'angiostrongylose chronique

R : Dégradation de l'état général ; dyspnée inspiratoire ; toux ; congestion des muqueuses ; souffle ; tachycardie ; troubles de la coagulation

Q : Citer 3 formes atypiques de l'angiostrongylose

R : Forme oculaire ; nerveuse ; rénale ; cutanée ; CIVD

Q : Donner 2 signes cliniques d'une infestation massive par *Filaroides hirthi*

R : Dyspnée ; essoufflement ; toux ; tachypnée

Q : Donner deux signes cliniques d'une infestation massive par *Aelurostrongylus abstrusus*

R : Toux chronique (parfois émétisante) ; dyspnée ; éternuements ; jetage ; amaigrissement ; anorexie

Q : Donner 2 signes cliniques de l'oslerose chez le chiot

R : Toux sèche, quinteuse, très sonore, de plus en plus productive ; essoufflement ; dyspnée ; amaigrissement

Q : Donner 6 signes cliniques d'une dirofilariose en phase de décompensation

R : Fatigue intense ; syncopes ; muqueuses pâles ; râles crépitants à l'auscultation pulmonaire ; quintes de toux ; hépatomégalie ; ascite ; œdèmes déclives ; diarrhées ; oligurie ; tachycardie ; souffle tricuspide ; diminution du pouls et du choc précardial

Q : Citer 3 affections due à *Cryptococcus neoformans* chez les carnivores domestiques

R : Pneumopathies ; encéphalite, méningites ; atteintes cutanées (ulcère atone, ...) ; forme rhinosinusale

Q : Quel est le principal signe clinique d'une infection par *Trichophyton mentagrophytes* chez les rongeurs ?

R : Dépilation inflammatoire

Q : Citer 1 organe atteint par l'encéphalitozoonose chez le lapin

R : Système nerveux (syndrome vestibulaire = « tête penchée »), reins (néphrite interstitielle granulomateuse), yeux (uvéite)



## Annexe 5 : Questions « Cycle parasitaire » animaux de compagnie (46 questions)

- Q : Où sont localisées les L3 de *Spirocerca lupi* dans l'hôte définitif ?  
R : Paroi de l'aorte thoracique (*risque de rupture*)
- Q : Où sont localisés les stades adultes de *Spirocerca lupi* ?  
R : Dans la paroi œsophagienne (*formation de nodules, risque de cancérisation*)
- Q : Comment l'hôte définitif d'*Opisthorchis felineus* se contamine-t-il ?  
R : Consommation de poisson cru (*tanche, carpe, gardon*)
- Q : Citer les voies de transmission de *Toxocara canis* aux chiots  
R : Transplacentaire, trans-mammaire, oro-fécale
- Q : Citer les voies de transmission de *Toxocara cati* aux chatons  
R : Trans-mammaire, oro-fécale
- Q : A partir de quel âge peut-on détecter *Toxocara canis* à la coproscopie chez un chiot ? ?  
R : 21 jours (*à la suite d'une contamination transplacentaire*)
- Q : A partir de quel âge peut-on détecter *Toxocara cati* à la coproscopie chez un chaton ?  
R : 4-6 semaines
- Q : Quels sont les 4 différents cycles de *Toxoplasma gondii* ?  
R : un cycle dixène long (*ookystes dans milieu extérieur → sporulation → HI ingère les ookystes → HD ingère les kystes du HI → formation de pseudookystes à tachyzoïtes puis de kystes à bradyzoïtes*) ; un cycle monoxène court (*le chat mange directement les ookystes sporulés émis par un autre chat*) ; un cycle HI-HI par carnivorisisme (*le parasite se développe dans le 2ème HI mais seulement sous forme de kyste*) ; un cycle mère-fœtus = toxoplasmose congénitale.
- Q : Quel est l'hôte de *Tritrichomonas fœtus* ?  
R : Chat
- Q : Par quelles voies *Ankylostoma caninum* contamine-t-il le chien ?  
R : **Percutanée**, buccale, transmammaire
- Q : Par quelles voies *Ankylostoma tubaeformae* contamine-t-il le chat ?  
R : Percutanée, buccale (idem en %)
- Q : Par quelles voies *Uncinaria stenocephala* contamine-t-il son hôte ?  
R : **Buccale**, cutanée
- Q : Comment l'hôte définitif de *Giardia intestinalis* se contamine-t-il ?  
R : Contamination oro-fécale (*ingestion de kystes dans le milieu extérieur*)
- Q : Comment l'hôte définitif de *Dipylidium caninum* se contamine-t-il ?  
R : Ingestion d'une puce
- Q : Où sont localisées les larves cysticerques de *Taenia hydatigena* ?  
R : Les boules d'eau sont localisées dans la cavité péritonéale, fixées au péritoine, foie, ... des hôtes intermédiaires (*porc, bovin*)
- Q : Où sont localisés les kystes hydatiques d'*Echinococcus granulosus* ?  
R : Foie et poumons des hôtes intermédiaires
- Q : Où est localisé *Echinococcus multilocularis* chez son hôte intermédiaire ?  
R : Foie
- Q : Où sont localisés les *Trichuris vulpis* adultes ?  
R : Caecum et côlon du chien
- Q : Quelle est la durée d'incubation d'une babésiose canine ?  
R : Environ une semaine
- Q : Comment le chien se contamine-il avec *Hepatozoon canis* ?  
R : Ingestion d'une tique porteuse (*Rhipicephalus sanguineus*)
- Q : Quel est le principal moyen de transmission de la leishmaniose ?  
R : Piqûre d'un phlébotome porteur (*transfusion, transmissions vénérienne et verticale d'importance moindre*)
- Q : Quel est le rôle du chat dans la toxoplasmose ?  
R : Hôte définitif et réservoir

Q : Citer les deux moyens de contamination de l'homme par *Toxoplasma gondii* et donner le plus fréquent  
R : Ingestion d'ookystes sporulés présents dans le milieu extérieur (*végétaux souillés, mains sales portées à la bouche*) ; consommation de viande de mouton porteuse de kystes musculaires (*la plus fréquente*)

Q : Quelle est la durée du cycle de *Sarcoptes scabiei* ?  
R : 2 à 3 semaines

Q : De quelle partie de la peau, *Sarcoptes scabiei* est-il parasite ?  
R : Intra-épidermique (couche cornée)

Q : Où sont localisées les femelles ovigères de *Notoedres cati* ?  
R : Localisation intra-épidermique

Q : Où sont localisées les femelles fécondées d'*Otodectes cynotis* ?  
R : Conduit auditif externe en position superficielle

Q : Quelle est la durée du cycle d'*Otodectes cynotis* ?  
R : 2-3 semaines (*nécessité de renouveler les traitements qui ne sont jamais ovicides et rarement larvicides*)

Q : Où se déroule le cycle de *Cheyletiella yasguri* ?  
R : Sur la surface de la peau du chien

Q : Quelle est la durée du cycle de *Cheyletiella* sp. ?  
R : 3 semaines (*nécessité de renouveler les traitements qui ne sont jamais ovicides et faiblement larvicides.*)

Q : Où retrouve-t-on préférentiellement des aoûtats sur son hôte ?  
R : Zones à peau fine (pavillons auriculaires, paupières, régions interdigités...)

Q : Où sont majoritairement présents les puces (tous stades confondus) ?  
R : Plus de 90% des puces sont dans l'environnement (tapis, moquette, parquet, lieux de couchage..)

Q : Quelle est la durée du cycle de *Ctenocephalides felis* ?  
R : 1 mois à plus d'1 an

Q : Où se déroule le cycle de *Trichodectes canis* ?  
R : A la surface de la peau du chien

Q : Citer 2 localisations préférentielles de *Malassezia pachidermatis* chez le chien  
R : Conduit auditif externe, babines, paupières, plis du cou, ars et aine, région interdigitée, muqueuses buccale et génitale (*zones plus riches en sebum*)

Q : Comment un chien devient-il porteur de *Demodex canis* ?  
R : Uniquement par transmission de la mère à la portée dans les premières heures de vie

Q : Comment un chien se contamine-t-il avec *Angiostrongylus vasorum* ?  
R : Ingestion de l'hôte intermédiaire ou paraténique ou L3 libres dans l'environnement

Q : Où sont localisés les *Angiostrongylus vasorum* adultes ?  
R : Cœur droit et artères pulmonaires du chien

Q : Quel est le principal mode de transmission de *Filaroides hirthei* ?  
R : Transmission essentiellement directe de la mère au chiot par léchage

Q : Comment le chat se contamine-t-il avec *Aelurostrongylus abstrusus* ?  
R : Ingestion d'un escargot porteur (*hôte intermédiaire*), ou hôte paraténique , ou L3 libre

Q : Où sont localisés les *Oslerus osleri* adultes ?  
R : Dans des nodules au carrefour trachéo-bronchique du chien

Q : Comment le chien se contamine-t-il avec *Dirofilaria immitis* ?  
R : Contamination par L3 lors du repas sanguin du moustique HI

Q : Où sont localisés les *Dirofilaria immitis* adultes ?  
R : Cœur droit et artères pulmonaires

Q : Quelle est la durée de la période pré patente de *Dirofilaria immitis* ?  
R : 6 mois

Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Mesocestoides lineatus* ?  
R : HI1 : Arthropode, HI2 : Petit vertébré, HD : chien/chat/renard

Q : Citer une source principale de *Cryptococcus neoformans*  
R : Fientes de pigeons, guano de chauve-souris ; certains arbres comme les eucalyptus



## Annexe 6 : Questions « Epidémiologie » animaux de compagnie (48 questions)

- Q : Sous quelle condition un chien peut-il développer une candidose buccale ?  
R : Maladie chronique, traitement de longue durée, mauvais état général
- Q : Où trouve-t-on de la spirocerose en France ?  
R : DOM-TOM
- Q : *Opisthorchis felineus* est-il zoonotique ?  
R : Oui
- Q : Citer 2 espèces d'ascaris parasites du chien  
R : *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*
- Q : Citer 2 espèces d'ascaris parasites du chat  
R : *Toxocara cati*, *Toxascaris leonina*
- Q : Citer 2 syndromes de larva migrans dus à *Toxocara canis* chez l'homme ?  
R : Toxocarose viscérale (atteinte de l'état général, fièvre, hépatomégalie, troubles digestifs, signes pulmonaires et cutanés), cérébral (méningite, encéphalite), oculaire (uvéite et chorioretinite), commune (asymptomatique ou asthénie, douleur digestive/musculaire, trouble du sommeil, rash cutané, prurit, toux)
- Q : Quels sont les personnes les plus sensibles à la toxocarose ?  
R : Enfants et personnes immunodéprimées
- Q : Comment l'homme se contamine-t-il avec *Toxocara canis* ?  
R : Ingestion de l'œuf
- Q : Quel est l'hôte définitif de *Toxoplasma gondii* ?  
R : Félin
- Q : Quelle est la population la plus concernée par la tritrichomonose ?  
R : Les jeunes chats (9 mois en moyenne), principalement de race
- Q : Quel est le signe le plus fréquent chez l'homme lors d'une contamination par *Ankylostoma caninum* ?  
R : Larva migrans cutanées (les formes intestinales et pulmonaires sont plus rares)
- Q : *Ankylostoma caninum* est-il zoonotique ?  
R : Oui
- Q : *Strongyloides stercoralis* est-il zoonotique ?  
R : Oui
- Q : Quel est l'hôte principal de *Strongyloides stercoralis* ?  
R : L'Homme
- Q : La giardiose est-elle zoonotique ?  
R : Oui, certains assemblages (peu grave pour l'homme en bonne santé)
- Q : *Cryptosporidium parvum* est-il zoonotique ?  
R : Oui (diarrhée de malabsorption chez les personnes immunodéprimées)
- Q : Citer 3 hôtes de *Cryptosporidium parvum* ?  
R : Veau, agneau, porcelet, poulain, lapereau, chiot, furet
- Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Diphyllobotrium latum* ?  
R : HI1 : crustacé, HI2 : poisson d'eau douce, HD : carnivores et homme
- Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Dipylidium caninum* ?  
R : HI : puce, HD : chien, chat, furet, homme
- Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Taenia hydatigena* ?  
R : HI : porc, bovin ; HD : chien
- Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Echinococcus granulosus* ?  
R : HI : mouton, bovin, caprin, porc, homme ; HD chien, loup, renard
- Q : Dans quelle région trouve-t-on principalement la souche ovine d'*Echinococcus granulosus* ?  
R : Pourtour méditerranéen
- Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) d'*Echinococcus multilocularis* ?  
R : HI : rongeurs (souris, campagnol), homme ; HD renard roux, chien, chat
- Q : En France métropolitaine quelle est la région la plus touchée par la dirofilariose canine ?  
R : Pourtour méditerranéen
- Q : La babésiose est-elle zoonotique ?  
R : Non

Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Babesia canis* ?  
R : HI : chien ; HD : *Dermacentor reticulatus*

Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Babesia vogeli* ?  
R : HI : chien ; HD : *Rhipicephalus sanguineus*

Q : Quelles sont les espèces les plus touchées par la leishmaniose ?  
R : Canidés et homme (*exceptionnellement les félidés, les rongeurs et les lagomorphes*)

Q : En France métropolitaine, qu'elle est la zone la plus touchée par la leishmaniose ?  
R : Pourtour méditerranéen + couloir rhodanien

Q : Citer 2 races très sensibles à la leishmaniose  
R : Boxer, Berger allemand, Doberman

Q : Quel est le risque de la toxoplasmose pour une femme enceinte non immune ?  
R : Placentite (*entraînant avortements, mortinatalité, septicémie du jeune, retard de développement, malformations...*)

Q : Citer 4 conseils pour une propriétaire de chat enceinte séronégative pour la toxoplasmose  
R : Faire changer la litière par quelqu'un d'autre ou porter des gants ; laver les fruits et légumes ; jardiner avec des gants ; se laver les mains régulièrement ; bien faire cuire la viande

Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Neospora caninum* ?  
R : HI : bovins et chien (*ovins, caprins, cervidés, chevaux mais plus rare*), HD : chien, renard

Q : Quel est le statut de l'homme dans le cycle de *Sarcoptes scabiei* ?  
R : Cul de sac épidémiologique (*l'infestation n'est à l'origine que d'un simple prurigo*)

Q : Quels sont les hôtes d'*Otodectes cynotis* ?  
R : Chien, chat, furet

Q : Quel est le statut de l'homme dans le cycle de *Cheyletiella* sp. ?  
R : Cul de sac épidémiologique

Q : Quels sont les animaux les plus exposés à la Strelensiose ?  
R : Renards et chiens de chasse

Q : Quelles sont les deux populations les plus touchées par la démodécie ?  
R : Chiens de moins de 2ans (*80% des cas*), chiens âgés souffrant d'une maladie ou sous immunosuppresseur (*20% des cas*)

Q : Décrire la lésion de teigne chez l'homme  
R : Circulaire, rouge à l'extérieur, claire à l'intérieur, prurigineuse

Q : Quelle est l'espèce domestique la plus touchée par les teignes ?  
R : Chats

Q : Quelle est la deuxième cause de jetage chez le chien ?  
R : Aspergillose rhinosinusale

Q : *Aspergillus fumigatus* est-il zoonotique ?  
R : Non (*l'homme et le chien se contaminent seulement à partir de la même source*)

Q : Citer 2 facteurs favorisant une aspergillose rhinosinusale  
R : Traumatisme des cavités nasales ; déficits immunitaires

Q : Donner les hôtes (et leur statut dans le cycle) d'*Angiostrongylus vasorum*  
R : HI : limace, escargot ; HP : serpent, rongeur, lézards, oiseaux... ; HD : canidés et mustélinés

Q : Quelles sont les espèces touchées par *Dirofilaria immitis* ?  
R : Canidés, félidés, homme, furet

Q : Dans quelle région retrouve-t-on *Dirofilaria immitis* en métropole ?  
R : Pourtour méditerranéen

Q : Qu'est-ce qu'une zoonose ?  
R : Une zoonose est une maladie infectieuse qui est transmise naturellement des animaux vertébrés à l'homme et vice-versa

Q : *Cryptococcus neoformans* est-il zoonotique ?  
R : Non (*l'homme et les animaux se contaminent à la même source*)



## Annexe 7 : Questions « Examens complémentaires » animaux de compagnie (28 questions)

- Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une trichomonose buccale ?  
R : Ecouvillonnage ou raclage entre les gencives et les dents mettant en évidence une pullulation de trichomonas
- Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer le diagnostic de spirocercose ?  
R : Biopsie / cytoponction des nodules par endoscopie digestive haute
- Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer le diagnostic d'une opisthorchiose ?  
R : Coproscopie
- Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une ascarirose chez les chiens et les chats ?  
R : Coproscopie
- Q : Les signes cliniques d'une coccidiose sont-ils antérieurs ou postérieurs à l'émission des ookystes ?  
R : Les symptômes sont présents avant l'émission d'ookystes
- Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une ankylostomose ?  
R : Coproscopie (*il n'y a pas d'autres strongles chez le chien donc si on trouve des œufs de strongles, ce sont forcément des ankylostomes*)
- Q : Quelle est la méthode de choix pour confirmer une giardiose ?  
R : Coproscopie sur selles prélevées 3j de suite par méthode de flottaison (*pour mieux les observer, colorer au Lugol*)
- Q : Quel est le nombre de coproscopies et leur fréquence pour diagnostiquer un téniasis chez un carnivore domestique ?  
R : 3 coproscopies sur 3 jours (*attention, il n'y a pas de lien entre le nombre d'œufs et le nombre d'adultes dans l'intestin grêle*)
- Q : Quel est l'examen de choix pour confirmer une trichurose ?  
R : Coproscopie (*œufs en citron caractéristiques*)
- Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une babésiose canine ?  
R : Observation du parasite sur frottis de sang périphérique (*récolté au moment de l'hyperthermie*)
- Q : Quel est le gold standard pour confirmer une leishmaniose ?  
R : Sérologie quantitative par immunofluorescence indirecte
- Q : Dans le cas d'une sérologie quantitative proche du seuil, donner une technique pour confirmer une leishmaniose  
R : Adénogramme ; myélogramme ; biopsies cutanées, spléniques, hépatiques ; LCR ; LBA ; synovie (*la PCR ne vient que dans un troisième temps*)
- Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une gale sarcoptique chez le chien et où le réaliser ?  
R : Raclage cutané jusqu'à la rosée sanguine dans la zone de Henry ou sur l'olécrane
- Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une gale otodectique ?  
R : Examen direct du cerumen sur prélèvement profond
- Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une cheyletiellose ?  
R : Brossages répétés de la région dorso-lombaire puis observation à la loupe (la cheyletielle est mobile)
- Q : Citer 1 examen complémentaire simple permet de confirmer une puliculose ?  
R : Examen visuel du pelage et de la peau → puces, crottes de puces  
Peigne à puce sur la région dorso lombaire (ou frotter la peau et les poils et récupérer ce qui tombe) puis humidifier (pour voir si les grains noirs deviennent rouge : crottes de puces)
- Q : Citer un examen complémentaire permettant de confirmer une démodécie canine  
R : Observation de nombreuses *Demodex* sur un raclage ou une biopsie cutanée
- Q : Quel examen simple permet de confirmer une teigne et comment le réaliser ?  
R : Trichogramme sur des poils en périphérie des lésions évolutives, non traitées, les plus récentes (*si le poil est trop long, le couper et garder la base*)
- Q : Quel parasite est révélé à la lumière de Wood ?  
R : *Microsporium canis* uniquement (et seulement certaines souches)
- Q : Citer un examen complémentaire pour confirmer une aspergillose rhinosinusale canine  
R : Radiographie ; scanner ; rhinoscopie ; culture fongique (*mais attention aux faux positifs car 40% des chiens sont porteurs sains*)

Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une linguatulose ?

R : Coproscopie (*œuf ellipsoïde avec coque épaisse brune, 90x70µm*)

Q : Citer 3 examens complémentaires permettant d'orienter ou pas vers une angiostrongylose

R : Echocardiographie / Doppler ; scanner ; IRM ; bilan de coagulation ; coproscopie de Baermann ; lavage broncho-alvéolaire

Q : Citer un examen complémentaire permettant de confirmer une angiostrongylose (et le stade du parasite mis en évidence)

R : Coproscopie de Baermann (L1) ; lavage broncho-alvéolaire (œufs ; L1) ; snap test (Ag)

Q : Citer un examen complémentaire permettant de confirmer une infestation par *Filaroides hirti*

R : Coproscopie de Baermann ; lavage broncho-alvéolaire

Q : Citer un examen complémentaire permettant de confirmer une aelurostrongylose

R : Coproscopie de Baermann ; lavage broncho-alvéolaire

Q : Quel est l'examen complémentaire de choix pour confirmer une oslérose ?

R : Endoscopie trachéale (*on peut aussi réaliser une coproscopie de Baermann sur 3 jours*)

Q : Citer 3 modifications visibles à la radiographie thoracique en cas de dirofilariose

R : Augmentation du contact cœur/sternum ; déplacement dorsal de la trachée ; dilatation des artères pulmonaires ; densification du parenchyme pulmonaire ; cœur en D inversé

Q : Citer un test rapide, spécifique réalisable au chevet du patient pour détecter *Dirofilaria* sp.

R : recherche Ag : Hemagglutination ; ELISA



## Annexe 8 : Questions « Traitements » animaux de compagnie (39 questions)

Q : Donner une molécule efficace en cas d'opisthorchiose

R : Praziquantel, nitroxinil

Q : Quelle est la prophylaxie médicale contre l'ascaridiose chez la chienne gestante ?

R : Larvicide (*fenbendazole* ou *milbémycine*) 15 jours avant ET après la mise bas (*évite la transmission transplacentaire et trans-mammaire*)

Q : Quel type de traitement est à privilégier contre les fortes infestations d'ascaris chez les très jeunes chiots ou chatons ?

R : Ascarifuge (*Pipérazine*)

Q : A partir de combien de temps renouveler l'administration d'un ascaricide adulte chez un carnivore domestique adulte en cas d'ascaridiose ?

R : Renouveler après 15 jours

Q : Citer une famille d'antibiotiques coccidiostatiques

R : Sulfamides

Q : Citer une molécule coccidicide

R : Diclazuril, totrazuril

Q : Quelle molécule utiliser en cas de tritrichomonose ?

R : Ronidazole

Q : Citer une molécule à utiliser en cas d'ankylostomidose chez les carnivores domestiques ?

R : Pyrantel, lévamisole, nitroscanate, benzimidazoles, lactones macrocycliques, emodepside

Q : Quel est la moins mauvaise molécule à utiliser en cas d'infestation par *Strongyloides stercoralis* ?

R : Ivermectine et fenbendazole (3-5j)

Q : Citer une molécule efficace contre *Giardia intestinalis*

R : Metronidazole (AMM), fenbendazole

Q : En plus du traitement médical, que faut-il faire comme mesures prophylactiques lors de giardiose ?

R : Shampooing au premier et au dernier jour du traitement médical + nettoyage de l'environnement (ammoniums quaternaires)

Q : Quelle est la seule molécule efficace contre tous les cestodes ?

R : Praziquantel

Q : Citer une famille de molécule efficace contre *Trichuris vulpis*

R : Benzimidazoles, lactones macrocycliques

Q : Quel est la molécule efficace contre les babésioses canines ?

R : Imidocarb (6,6mg/kg IM ou SC, deuxième injection 48h après en fonction du frottis)

Q : Citer 2 choses à faire avant de penser à traiter un animal souffrant d'une leishmaniose

R : Informer le propriétaire (caractère zoonotique, risque de rechute, coût du traitement) et exploration de la fonction rénale

Q : Citer les deux molécules spécifiques du traitement de la leishmaniose

R : Leishmanicide : Antimoniote de meglumine (Glucantime) ; leishmaniostatique : allopurinol (Zyloric)

Q : Citer 2 techniques de prophylaxie contre la leishmaniose

R : Pyréthrinoides et prophylaxie vaccinale

Q : Citer 2 molécules efficaces contre la gale sarcoptique chez le chien

R : Topique : Dimpylate, amitraz, fipronil ; oral : Milbémycine oxime, sarolaner, ivermectine, moxidectine ; spot on : Sélamectine, moxidectine, ivermectine ; collier : imidaclopride+fluméthrine

Q : Citer une molécule à administrer en spot on en cas de gale otodectique

R : Sélamectine, moxidectine

Q : Citer une molécule efficace contre les cheyletielles

R : Fipronil ; sélamectine ; moxidectine+imidaclopride

Q : Citer une molécule utilisable contre la trombiculose chez le chien et une chez le chat

R : Chien : Perméthrine ; chat : fipronil

Q : Citer les 3 axes de traitements indispensables et complémentaires d'une puliculose

R : Traitement de l'animal en cause ; traitement des autres animaux (de la même espèce ou non) ; traitement de toutes les zones fréquentées par les animaux

Q : Citer une famille de molécules à effet knock down (capable de tuer avant la pique) contre les puces chez le chien et une chez le chat

R : Pyréthroïdes (chien uniquement) ; Spisosynes ; Isoxazolines ; (dans une moindre mesure : Avermectines ; Semi-carbazones ; Phénil-pyrazolés ; Néonicotinoïdes )

Q : Citer les deux axes (et donner un exemple pour chacun) du traitement des habitations contre les puces

R : 1/enlever de l'environnement : action mécanique (*aspiration*) ; 2/ Tuer : *vapeur d'eau ou Insecticide (spray ou diffuseur contenant de la permethrine)*

Q : Citer une famille de molécules efficace contre les phtirioses canines et félines

R : Pyréthroïdes (chien uniquement) ; Phénil-pyrazolés ; Néonicotinoïdes ; Spisosynes ; Isoxazolines ; Avermectines ; Semi-carbazones

Q : Quels sont les 2 axes du traitement étiologique d'une dermatite à *Malassezia* généralisée chez le chien ? Donner une molécule pour chaque

R : Topique (*shampooing chlorhexidine+miconazole ; enilconazole*) , +/- systémique (*Itraconazole ; kétoconazole*)

Q : Citer 2 molécules pour un traitement étiologique d'une démodécie canine non juvénile

R : Amitraz ; milbémycine oxime ; moxidectine ; fluralaner ; ivermectine

Q : A quelle condition peut on arrêter le traitement d'une démodécie ?

R : Deux mois après le 1<sup>er</sup> raclage négatif ou jusqu'à l'obtention de 2 raclages négatifs à 1 mois d'intervalle

Q : Citer les deux axes du traitement étiologique d'une teigne chez le chat et donner un exemple de molécule pour chacun

R : Traitement local (*Imaveral ; chlorhexidine+miconazole*) ; traitement systémique (*griséofulvine ; kétoconazole ; itraconazole*)

Q : Quel traitement préconiser pour un animal porteur de teigne asymptomatique ?

R : Traitement topique uniquement (*pour éviter la dissémination du champignon*)

Q : Citer 2 protocoles en cas d'aspergillose rhinosinusale canine

R : Balnéation avec des antifongiques locaux avec ou sans trépanation ; administration d'antifongique systémique ; rhinotomie avec ablation des cornets nasaux

Q : Citer une molécule à utiliser en première intention pour le traitement étiologique d'une angiostrongylose

R : Moxidectine ; milbémycine oxime (**Attention** : aggravation des symptômes au début du traitement)

Q : Donner une famille de molécules efficaces en cas d'aelurostrongylose

R : Benzimidazoles ; lactones macrocycliques

Q : Donner une famille de molécules utilisable en cas d'oslerose

R : Benzimidazoles ; lactones macrocycliques

Q : Pourquoi la première étape du traitement d'une dirofilariose est elle à base d'antibiotiques ?

R : *Dirofilaria* possède une bactérie endosymbiotique obligatoire (*Wolbachia pipientis*). En l'éliminant on stérilise les femelles, affaiblit les adultes, élimine les stades larvaires. On limite les risque de thrombo-embolie.

Q : Citer les 3 molécules utilisées dans le traitement de la dirofilariose

R : Doxycycline (*de J0 à J60*) , lactone macorcyclique (*de J0 à J120*), mélarsomine (*à J60, J90 et J91*)

Q : Lors d'un déplacement en zone d'endémie, quelle famille de molécule utiliser pour limiter la contamination d'un chien par *Dirofilaria immitis*?

R : Pyréthrinoïdes (*les moustiques ne piqueront pas le chien*)

Q : Quel est le protocole pour lutter contre la dirofilariose chez un chien réalisant un séjour de plus de 4 semaines en zone d'endémie ?

R : Une administration d'une lactone macrocyclique (*milbémycine ; sélamectine ; moxidectine*) par mois. 1<sup>er</sup> administration 4 semaines après l'arrivée. Dernière administration 28-30 jours après le retour + pyréthrinoïdes

Q : Quel est le protocole pour lutter contre la dirofilariose chez un chien réalisant un séjour de moins de 4 semaines en zone d'endémie ?

R : Une administration d'une lactone macrocyclique (*milbémycine ; sélamectine ; moxidectine*) à J28 + pyréthrinoïdes



## Annexe 9 : Questions « Reconnaissance » animaux de production (42 questions)

Q : De quel grand groupe taxonomique font partie les strongles : Nématodes, Cestodes, ou Trématodes ?

R : Nématodes

Q : Décrire précisément un œuf de strongle (au moins 3 caractéristiques)

R : Forme ovale/ovoïde, non operculé, coque mince, lisse et transparente, avec une morula souvent visible, 60-80µm



Q : De quel parasite est-il l'œuf ?

R : *Nematodirus* sp. (seul œuf de strongle différenciable des autres, mesure environ 150µm)



Q : Quels parasites produisent ces œufs ?

R : Strongles digestifs (forme ovale, avec une morula souvent visible, (70-85 x 45 µm))

Q : Quel est le mode de nutrition de *Trichostrongylus colubriformis* au stade adulte ?

R : Chymivore

Q : Quel est le mode de nutrition d'*Ostertagia ostertagi* au stade adulte ?

R : Chymivore

Q : Quel est le mode de nutrition d'*Ostertagia ostertagi* au stade larvaire ?

R : Histophage

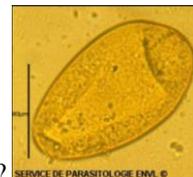
Q : Quel est le mode de nutrition de *Cooperia oncophora* au stade adulte ?

R : Chymivore



Q : Quel est ce parasite trouvé dans un foie de bovin ?

R : *Fasciola hepatica* (aspect foliacé, avec des épaules marquées, un cône céphalique)



Q : De quel parasite cet œuf trouvé lors d'un examen coproscopique d'ovin provient-il ?

R : Œuf de *Fasciola hepatica* (130x70 µm, brun jaune, forme ovoïde, operculé)

Q : Quel est le mode de nutrition de *Fasciola hepatica* au stade adulte ?

R : Hématophage

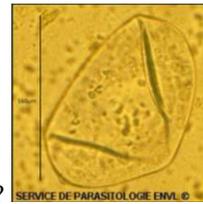
Q : Quel est le mode de nutrition de *Fasciola hepatica* au stade immature ?

R : Histophage



Q : Quel est ce parasite trouvé à l'autopsie dans un rumen de bovin ?

R : *Calicophoron/Paramphistomum* sp. (corps cylindrique charnu, blanc rose, ventouse buccale et ventrale)



Q : De quel parasite cet œuf trouvé dans des selles de bovin cet œuf provient-il ?

R : Œuf de paramphistome (*verdâtre à translucide, paroi lisse et fine, operculé, 120-180µm, pôles inégaux*)

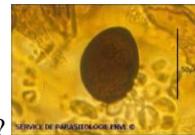
Q : Quel est le mode de nutrition de *Calicophoron* sp. au stade adulte ?

R : Chymivore



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Dicrocoelium lanceolatum* (*forme lancéolée avec des extrémités effilées, translucide, utérus foncé, 2 ventouses*)



Q : De quel parasite cette œuf trouvé dans des selles de ruminant provient-il ?

R : Œuf de *Dicrocoelium lanceolatum* (*operculé, foncé, brun à noirâtre, 40-50µm*)

Q : Quel est le mode de nutrition des formes immatures de *Dicrocoelium lanceolatum* ?

R : Biliphage



Q : De quel parasite est-il l'œuf ?

R : Œuf de *Moniezia* sp. (*embryon hexacante, forme géométrique, coque épaisse*)

Q : De quel parasite, *Cysticercus tenuicollis* est-il la larve ?

R : *Taenia hydatigena*

Q : Quel est ce parasite sur ce foie de bovin ?



R : Larves de *Taenia hydatigena* (« boules d'eau » sur le péritoine et le foie des ruminants)



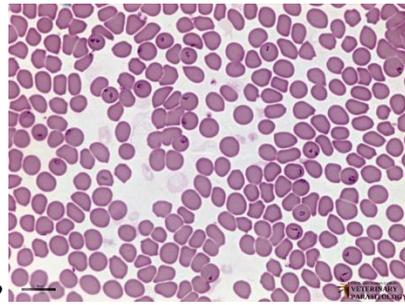
Q : De quel parasite cet œuf trouvé dans des selles de veau provient-il ?

R : Œuf de *Toxocara vitulorum* (*sphérique, foncé, 50\*90µm, globuleux, coque épaisse, embryon n'occupant pas la totalité de l'œuf*)



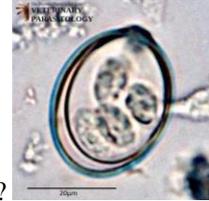
Q : De quel parasite cet œuf trouvé dans des selles de génisse laitière provient-il ?

R : Œuf de trichure (*forme de citron avec deux bouchons polaires*)



Q : Quel est ce parasite présent sur cet hémogramme de bovin ?

R : *Babesia divergens* (grand axe inférieur au rayon de l'hématie, forme en poire ou forme annulaire)



Q : De quel parasite cet oocyste trouvé dans des selles de bovin provient-il ?

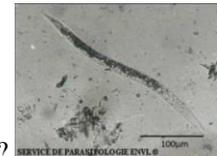
R : Oocyste d'*Eimeria bovis* (oocyste sporulé à quatre sporocystes renfermant 2 sporozoïtes chacun)

Q : De quel parasite ces ookystes trouvés dans une coproscopie Ziehl-Neelsen modifiée de bovin proviennent-



ils ?

R : *Cryptosporidium parvum*



Q : Quel est ce parasite trouvé lors d'une coproscopie Baermann/McKenna de bovin ?

R : Larves de *Dictyocaulus viviparus* (granules noirâtres à l'intérieur)

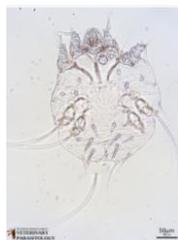


Q : Quel est ce parasite ?

R : Larve d'*Oestrus ovis* (forme de gnocchi)

Q : Quel est le mode de nutrition des L1 d'*Oestrus ovis* ?

R : Histophages



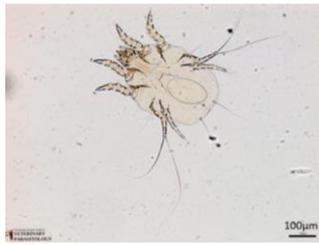
Q : Quel est ce parasite ?

R : *Sarcoptes scabiei* (pattes très courtes, rostre court et carré)



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Psoroptes ovis* (pattes longues, rostre long et pointu)



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Chorioptes bovis* (pattes longues, rostre court)



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Haematopinus euristernus*



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Linognathus vituli*



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Solenopotes capillatus*



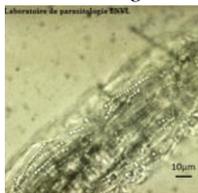
Q : Quel est ce parasite ?

R : *Damalinia bovis*



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Melophagus ovinus* ou faux poux du mouton (5mm, brun-rouge, trompe piqueuse)



Q : Quel est ce parasite trouvé sur un poil de bovin ?

R : *Trichophyton*



Q : Quel est ce parasite trouvé sur une poule?

R : *Dermanyssus gallinae* = pou rouge des volailles = faux pou des volailles (0,7-1mm, chélicères longues et fines, plaque dorsale, plaque anale en trapèze)

Q : De quoi se nourrit *Acarapis woodi* ?

R : Tissus constitutifs de la trachée des abeilles et hémolymphe



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Varroa destructor* femelle (ovale et plus large que long, rostre sub-infère, brunâtre, 1-2mm)



Q : Quel est ce parasite trouvé dans une trachée de volaille ?

R : *Syngamus trachea*



## Annexe 10 : Questions « Signes cliniques » animaux de production (74 questions)

Q : Quelle est la conséquence pratique du passage d'*Ostertagia* sp. dans la muqueuse gastrique ?

R : Augmentation du pepsinogène

Q : A quelle période rencontre-t-on des haemonchoses chez les ovins ?

R : Eté

Q : A quelle période rencontre-t-on des nématodiroses chez les ovins ?

R : Début du printemps

Q : Donner les 6 mécanismes pathogéniques des strongyloses ovines

R : Actions mécaniques (*explosion des sacs glandulaires + sécrétion protéases*), spoliatrices, toxiques, favorisant les infections (*inoculations de germes*), perturbatrices du métabolisme, antigénique

Q : Donner 3 signes cliniques évocateurs d'une haemonchose subaigue/chronique

R : Syndrome anémique (*anémie microcytaire hypochrome ; perte d'appétit ; faiblesse générale*), œdèmes (*fuite protéique*) ; prostration ; diminution de l'état général (diminution de la production ; baisse de la NEC ; troubles de la fécondité ; diarrhée)

Q : A quoi est due la forme aigue de l'ostertagiose

R : Due à la sortie massive des larves de la muqueuse gastrique

Q : Donner 2 signes cliniques d'une ostertagiose aigue

R : Diarrhée marquée, amaigrissement rapide voire mortalité des jeunes au pâturage

Q : Quel phénomène dans le cycle d'*Ostertagia* sp. explique l'ostertagiose de type 2 ?

R : La levée d'hypobiose

Q : Donner 3 signes cliniques d'une ostertagiose subaigüe

R : Diarrhée intermittente, mauvais état général (perte de poids, baisse d'état corporel, perte d'appétit)

Q : Donner 3 signes cliniques d'une nématodirose aigue

R : Syndrome digestif avec diarrhée abondante avec mucus, coliques, soif intense/déshydratation, amaigrissement, mortalité

Q : Donner un diagnostic différentiel d'une strongylose ovine

R : Fasciolose, coccidiose, autres causes d'entérite/anémie

Q : Pour un même nombre de larves de strongles ingérées, qui du mouton ou de la chèvre aura le plus de signes cliniques ?

R : Les caprins sont plus sensibles

Q : Quel est le strongle digestif le plus fréquent et pathogène chez les génisses ?

R : *Ostertagia ostertagi*

Q : Donner 3 symptômes d'une strongylose digestive bovine

R : Mauvais état général (pelage, condition corporelle), retard de croissance, baisse d'appétit, baisse de production, entérite

Q : Donner 3 signes cliniques d'une ostertagiose de type 1 aiguë chez les bovins

R : Diarrhée profuse, aqueuse, verdâtre, +/- déshydratation, dénutrition, pelage terne

Q : Donner 4 signes cliniques d'une ostertagiose chronique bovine

R : Diarrhée persistante, mauvais état général, œdème, retard de croissance, baisse de production et d'appétit

Q : Donner 3 diagnostics différentiels de l'ostertagiose de type 1

R : BVD, paramphistomose, ostertagiose de type 2, Schmallenberg, entérite hémorragique d'hiver, coccidiose, salmonellose, babésiose

Q : Donner 3 diagnostics différentiels de strongylose digestive chronique chez un bovin

R : Paramphistomose, fasciolose, paratuberculose, salmonellose, carence en Cu

Q : Quelles sont les espèces les plus sensibles à *Fasciola hepatica* ?

R : Petits ruminants et bovins

Q : Qui des ovins ou des bovins présente une résistance partielle à la re infestation par *Fasciola hepatica* ?

R : Bovins (*grâce aux fortes réactions inflammatoires et à l'immunité de prémunition*)

Q : Quelles lésions découlent de l'action mécanique des *Fasciola hepatica* adultes ?

R : Cholangite et cholestase

Q : Quel mécanisme rend la spoliation par *Fasciola hepatica* plus difficile chez les bovins ?  
R : Cholangite + fibrose péri-canaliculaire

Q : Quel marqueur sanguin, à l'origine de signes cliniques caractéristiques, témoigne de l'action perturbatrice du métabolisme hépatique par *Fasciola hepatica* ?  
R : Hypoalbuminémie à l'origine d'œdèmes

Q : A quoi est due l'hépatite nécrosante lors de fasciolose chez les petits ruminants ?  
R : Inoculation de germes lors de la migration

Q : Quel est le type fasciolose le plus fréquent chez les ruminants ?  
R : Chronique

Q : Citer 3 signes cliniques à peuvent être observés lors d'une fasciolose chronique ovine à un stade avancé ?  
R : Anémie, cachexie, œdèmes, ascite, dessèchement et perte de la laine

Q : Citer 2 lésions dues aux stades immatures de *Calicophoron* sp.  
R : Inflammation, œdème, ulcères hémorragiques, nécrose de la paroi de la caillette/duodénum

Q : Citer 2 signes cliniques qui peuvent être observés lors de paramphistomose chronique ?  
R : Diminution du transit et météorisation (*par strangulation et atrophie des villosités ruminales*)

Q : Citer 3 signes cliniques d'une paramphistomose aiguë (au moins 3 qualificatifs de la diarrhée)  
R : Diarrhée liquide, brun vert à noirâtre, incoercible, apparition brutale, sans mucus ni sang, odeur fétide, parfois rejets d'immatures (stries rouges), baisse de l'état général, anorexie,

Q : Donner 5 signes cliniques d'une paramphistomose chronique ?  
R : Baisse de l'état général, appétit irrégulier, amaigrissement, poil piqué, baisse de production, ramollissement des fèces, météorisation chronique, atonie ruminale

Q : Donner 2 diagnostics différentiels d'une paramphistomose chronique  
R : Strongylose digestive, intoxication aux herbes riches en azote, rumino-réticulite à corps étranger

Q : Quelles sont les saisons d'expression clinique d'une dicrocoeliose ?  
R : Automne, hiver

Q : Quels sont les 3 principaux symptômes de la dicrocoeliose chronique ?  
R : Baisse de l'état général, signes digestifs inconstants (fèces souvent ramollies en alternance avec des fèces sèches), hypoalbuminémie

Q : Donner 2 diagnostics différentiels de la dicrocoeliose  
R : Strongylose, fasciolose, paratuberculose, BVD

Q : Donner les 3 signes cliniques en cas de forte infestation par *Moniezia* sp.  
R : Baisse de l'état général, abdomen distendu, parfois diarrhée

Q : Citer 4 signes cliniques de toxocarose chez un bovin  
R : Diminution progressive de l'état général (amaigrissement, retard de croissance), ballonnement de l'abdomen, alternance diarrhée/constipation, colique, anémie carentielle, odeur butyrique de l'haleine et de la carcasse

Q : Donner les 3 types d'action pathogènes de *Toxocara vitulorum*  
R : Mécanique (*pelotes*), spoliatrice, toxique (*lors de lyse massive*)

Q : Citer 3 principaux symptômes d'une babésiose aiguë chez les bovins  
R : Fièvre en plateau, anémie, bilirubinurie, hémoglobinurie, diarrhée en corde, ictère, signes nerveux, avortement

Q : Donner deux diagnostics différentiels d'une babésiose aiguë chez les bovins  
R : Intoxication à la fougère aigle, leptospirose, anaplasmose

Q : Donner 4 signes cliniques d'une coccidiose aiguë chez un jeune bovin  
R : Diarrhée séreuse verdâtre (*signe de l'écusson*) qui devient hémorragique, noirâtre avec une odeur fétide ; douleur, ténésie ; déshydratation ; amaigrissement ; anémie

Q : De la première ou la deuxième moitié de la saison de vêlage, quels sont les veaux les plus touchés par la cryptosporidiose ?  
R : Deuxième moitié (*car les premiers recyclent et multiplient le parasite*)

Q : Donner 2 signes cliniques de cryptosporidiose bovine  
R : Diarrhée (*jaunâtre dans 40% des cas*), aqueuse à pâteuse, état dépressif, anorexie, douleurs abdominales (*évolution vers la guérison ou la mort mais jamais de cryptosporidiose chronique*)

Q : Quelle est la pathogénie de la cryptosporidiose bovine ?  
R : Abrasion et fusion des villosités du jéjunum et de l'iléon

Q : Quelle est la pathogénie de la giardiose bovine ?

R : Atrophie des villosités de l'intestin ; hyperplasie du jéjunum

Q : Donner 3 signes cliniques d'une giardiose chez les veaux de 2 à 6 mois

R : Diarrhée mucoïde, abattement, appétit et prise de boisson conservés, retard de croissance

Q : Quand suspecter une neosporose chez une vache ?

R : Avortements répétés entre 3 et 7 mois de gestation pour une même vache et/ou signes neurologiques chez ses veaux

Q : Quelle est la conséquence d'une infestation d'une brebis par *Toxoplasma gondii* entre 40 et 110 jours post insémination fécondante ?

R : Avortements et momifications

Q : Quelle est la conséquence d'une toxoplasmose chez la brebis gestante si l'infestation a eu lieu avant la fécondation ?

R : Aucune

Q : L'immunisation contre les L3 et L4 de *Dictyocaulus viviparus* est-elle efficace ?

R : Oui (*mais disparaît en 4-5 mois en l'absence de contact*)

Q : Donner 2 signes cliniques d'une dictyocaulose ?

R : Toux sèche puis grasse (trachéite), dyspnée, jetage, perte de production importante, œdème aigu du poumon lors de ré-infestation

Q : Donner 3 signes cliniques d'une infestation importante en *Dictyocaulus filaria*

R : Toux grasse, quinteuse, jetage séro-muqueux abondant puis purulent, état de dyspnée avec sub-matité, râles muqueux à l'auscultation, absence d'hyperthermie, peut évoluer en œdème aigu du poumon

Q : Quand suspecter une bronchite vermineuse des petits ruminants ?

R : Animaux au pâturage avec toux d'apparition brutale, sur un nombre croissant d'animaux

Q : Donner 3 signes cliniques estivaux de l'oestrose ovine ?

R : Rhinite puis sinusite, prurit nasal, jetage clair puis purulent, croutes, gêne respiratoire, stress, prise alimentaire diminuée

Q : Donner 2 signes cliniques hivernaux de l'oestrose ovine

R : Jetage purulent, odeur nécrotique, croutes, gêne respiratoire, pertes économiques importantes (*viande, lait, laine*)

Q : Donner 3 signes caractéristiques de la gale psoroptique chez les ruminants (dont sa topographie)

R : Gale généralisée de l'arrière vers l'avant ; très contagieuse ; très prurigineuse ; croutes suintantes, papules ; alopecie secondaire ; adénomégalie

Q : Donner 3 signes caractéristiques de la gale chorioptique chez les bovins (dont sa topographie)

R : Gale localisée au train arrière, prurit modéré, squameuse, sèche, hyperkératose



Q : A quel parasite sont dues ces lésions ?

R : *Sarcoptes scabiei* (*plis verticaux caractéristiques, généralisée de l'arrière vers l'avant, prurit intense, excoriations et croutes*)



Q : A quel parasite sont dues ces lésions ?

R : *Psoroptes ovis* (*gale humide, généralisée, très contagieuse, prurit intense, lésions en flocon de maïs*)

Q : Donner la localisation des lésions de gale chorioptique chez les ovins

R : Localisée aux paturons (*peut remonter jusqu'au scrotum*)

Q : Quel est le signe clinique principal de la gale sarcoptique chez les ovins ?

R : Face recouverte de croutes brunâtres (*aussi appelée « noir museau »*)

Q : Quelles sont les 3 principaux signes cliniques d'une phtiriose chez les ruminants ?

R : Prurit (*très intense si poux piqueurs*), squamosis et alopecie secondaire (*possible anémie si poux piqueurs*)

Q : Citer 3 principaux signes cliniques d'une melophagose

R : Prurit important, toison en mauvais état (*ébouriffée, éméchée, laine suintante, collée*), macules, mauvais état général des agneaux

Q : Citer une famille de molécule à utiliser en cas de melophagose

R : Avermectines, organophosphorés (*Administrer après la tonte, à renouveler après 30 jours car inefficace sur les pupes*)

Q : Citer 3 facteurs prédisposant aux teignes des ruminants

R : Humidité, confinement, baisse de l'immunité, maladie intercurrente (*carence en Vit A, C, fer ou cuivre, association avec d'autres parasitoses*)



Q : Quelle est cette maladie ?

R : Teigne (*dépilation circulaire centrifuge, aspect squameux, crouteux, suintant et ulcéré, non prurigineuse*)

Q : Un bovin peut-il être porteur asymptomatique de *Besnoiti besnoitia* ?

R : Oui (*1 cas clinique pour 5 porteurs sains*)

Q : Quelles sont les 3 phases de la besnoitiose clinique ?

R : Phase fébrile (*fièvre, congestion des muqueuses, épiphora, jetage*), phase des œdèmes (*peau chaude, épaisse, amélioration de l'état général*), phase de sclérodermie (*dépilation, formation de crevasses, sclérodermie, atteinte de l'état général*)



Q : A quel parasite sont dues ces lésions sur le dos d'un bovin ?

R : *Hypoderma bovis*

Q : Donner 2 symptômes d'une infestation d'un bovin par *Bunostomum phlebotomum*

R : Anémie, perte de poids, syndrome hémorragique, diarrhées noirâtres, lésions cutanées

Q : Donner un signe clinique d'une acarapiose

R : Difficulté de vol, abeilles rampant sur la plage d'envol, luxation des ailes, abdomen hypertrophié, affaiblissement de la ruche

Q : Quels organes sont atteints par l'histomonose chez le dindon ?

R : Foie et caecum (*entéro hépatite infectieuse*)

Q : Citer 2 signes cliniques d'une infestation par *Syngamus trachea*

R : Détresse respiratoire, cou étiré et tête penchée en arrière, bec ouvert

Q : De quelle pathologie *Metastrongylus* sp. est-il à l'origine ?

R : Bronchite vermineuse du porc

Q : A quel stade sont principalement dus les symptômes graves de trichinellose ?

R : Stade larvaire

## Annexe 11 : Questions « Cycle parasitaire » animaux de production (86 questions)



- Q : Quelle est la durée de la période pré-patente d'*Haemonchus contortus* (hors hypobiose) ?  
R : 2-3 semaines
- Q : Quelle est la durée de la période pré-patente d'*Ostertagia ostertagi* (hors hypobiose) ?  
R : 2-3 semaines
- Q : Où sont localisés les stades larvaires d'*Haemonchus* sp. chez l'hôte définitif ?  
R : Dans les glandes gastriques
- Q : Où sont localisés les *Haemonchus* sp. adultes chez l'hôte définitif ?  
R : Dans la lumière ou fixés à la paroi de la caillette
- Q : Comment l'hôte se contamine-t-il avec *Haemonchus* sp. ?  
R : Ingestion de L3 engainées libres dans l'environnement
- Q : Quelle est la forme parasitaire d'*Ostertagia* sp. émise dans l'environnement ?  
R : Œuf
- Q : Comment l'hôte définitif se contamine-t-il avec *Ostertagia* sp. ?  
R : Ingestion de L3 engainées libres dans l'environnement
- Q : Où sont localisées les larves d'*Ostertagia* sp. chez l'hôte définitif ?  
R : Dans les glandes de la caillette
- Q : Comment les stades issus de la reproduction d'*Ostertagia* sp. sont-ils disséminés hors de l'hôte ?  
R : Via les fèces
- Q : Qu'est ce qui déclenche l'hypobiose d'*Ostertagia* sp. chez les ruminants ?  
R : Température extérieure faible
- Q : Où ont lieu les infestations des ruminants par les strongles ?  
R : Au pâturage
- Q : A partir de quel stade d'*Ostertagia ostertagi* la réponse immunitaire se met elle en place ?  
R : Adulte (les L3 ont des Ag de surface proches de ceux des cellules gastriques et protection mécanique par les culs de sacs des glandes gastriques de L3 à L5)
- Q : A quelle phase du cycle d'*Ostertagia* sp., l'ostertagiose de type 2 est-elle due ?  
R : Sortie massive des L5 de la paroi de la caillette après la levée d'hypobiose
- Q : La strongylose est-elle une affection individuelle ou de groupe ?  
R : Affection de lot, contamination à la même source
- Q : Décrire le recyclage parasitaire chez les strongles  
R : Contamination des bovins par des L3 trans-hivernantes → Excrétion d'œufs qui redonneront des L3
- Q : Quelles sont les deux périodes d'augmentation d'excrétion des œufs de strongles chez les ovins ?  
R : Spring rise (levée d'hypobiose au printemps), Post parturient rise (baisse de l'immunité lors du part et de l'entrée en lactation).
- Q : Combien de temps survivent les strongles adultes chez les ovins ?  
R : 2-3 mois
- Q : Quels sont les stades de résistance dans l'environnement des strongles ?  
R : Surtout L3
- Q : De quelle partie du tube digestif *Nematodirus* sp. est-il parasite ?  
R : Intestin grêle
- Q : Quand apparaissent les signes cliniques de nématodirose ?  
R : Printemps (mai juin) (il résiste plus au froid que les autres nématodes et une exposition au froid est nécessaire à l'éclosion des L3)
- Q : De quelle partie du tube digestif *Chabertia ovina* est-il parasite ?  
R : Gros intestin
- Q : De quelle partie du tube digestif *Trichostrongylus colubriformis* adulte est-il parasite ?  
R : Intestin grêle
- Q : De quelle partie de l'appareil digestif *Oesophagostomum radiatum* est-il parasite ?  
R : Gros intestin
- Q : Quel est l'hôte intermédiaire de *Fasciola hepatica* ?  
R : Limnée tronquée (*Galba truncatula*)

Q : Où sont localisés les *Fasciola hepatica* au stade adulte ?  
R : Dans les canaux biliaires du ruminant

Q : Où sont localisées les *Fasciola hepatica* au stade immature ?  
R : Dans le parenchyme hépatique du ruminant

Q : Comment l'hôte définitif de *Fasciola hepatica* s'infeste-t-il ?  
R : Ingestion de métacercaires enkystées sur les végétaux (ou libres dans l'eau)

Q : Quelle est la durée de la période pré patente de *Fasciola hepatica* ?  
R : 10 à 12 semaines

Q : Quelles sont les meilleures saisons pour la formation des métacercaires de *Fasciola hepatica* ?  
R : Automne et printemps (*humidité + température entre 10 et 25°C*)

Q : Quelle est la fasciolose la plus à risque sous nos latitudes : été précoce, été tardive, hiver ?  
R : Fasciolose d'hiver (*contamination à l'automne où la pression parasitaire est la plus élevée*)

Q : Quels sont les hôtes intermédiaires de *Calicophoron* sp. ?  
R : Mollusque gastéropode amphibie ou aquatique (*Galba truncatula, Planorbis* sp., *Bulinus* sp.)

Q : Quelle est la durée approximative de la période pré patente de *Calicophoron* sp. ?  
R : 3 mois

Q : Comment se contamine l'hôte définitif de *Calicophoron* sp. ?  
R : Ingestion de métacercaires fixés sur les végétaux

Q : Où retrouve-t-on *Calicophoron* sp. au stade immature chez l'hôte définitif ?  
R : Muqueuse de la caillette et du duodénum

Q : Où retrouve-t-on *Calicophoron* sp. adulte chez l'hôte définitif ?  
R : Pilier du rumen

Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Dicrocoelium lanceolatum* ?  
R : HI1 : Escargot, HI2 : Fourmi, HD : Ruminant

Q : Quelle est la durée de la période pré-patente de *Dicrocoelium lanceolatum* ?  
R : 2 mois

Q : Comment se contamine l'hôte définitif de *Dicrocoelium lanceolatum* ?  
R : Ingestion de fourmi (*contenant les métacercaires*) paralysée en haut d'un brin d'herbe

Q : Où trouve-t-on les stades immatures de *Dicrocoelium lanceolatum* ?  
R : Canal cholédoque et voies biliaires du ruminant

Q : Où trouve-t-on les stades adultes de *Dicrocoelium lanceolatum* ?  
R : Canaux biliaires du ruminant

Q : Quel est le mode de nutrition des formes adultes de *Dicrocoelium lanceolatum* ?  
R : Biliphage

Q : Combien de temps peuvent résister les œufs de *Dicrocoelium lanceolatum* dans le milieu extérieur ?  
R : Jusqu'à 5 ans

Q : Quel est l'hôte intermédiaire de *Moniezia* sp ?  
R : Acarien oribate

Q : Dans quelle partie de l'appareil digestif se trouve *Moniezia* adulte ?  
R : Lumière de l'intestin grêle

Q : Quelle est la durée de la période pré-patente de *Moniezia* sp. ?  
R : 6 semaines

Q : Quels sont les hôtes intermédiaires de *Taenia hydatigena* ?  
R : Ruminants

Q : Quel est l'hôte définitif de *Toxocara vitulorum* ?  
R : Jeune bovin

Q : Comment l'hôte définitif de *Toxocara vitulorum* s'infeste-il ?  
R : Le jeune bovin s'infeste via le colostrum

Q : Quel est l'hôte intermédiaire de *Babesia divergens* ?  
R : Bovin (multiplication asexuée dans les globules rouges)

Q : Quel est l'hôte définitif de *Babesia divergens* ?  
R : *Ixodes ricinus* (*reproduction sexuée et production des spores*)

Q : Jusqu'à combien de temps peut survivre un ookyste d'*Eimeria* à 4°C dans le milieu extérieur ?  
R : 1 an

Q : Où a lieu la multiplication asexuée des *Eimeria* ?  
R : Dans les cellules intestinales (*principalement l'iléon*)

Q : Quelle est la durée de la période pré-patente d'une coccidiose ?  
R : 2-3 semaines (*1 semaine pour E.alabamensis*)

Q : Où a lieu la contamination des jeunes bovins par les coccidies ?  
R : En stabulation

Q : Combien de temps dure le cycle de *Cryptosporidium parvum* ?  
R : 4 jours (*aspect explosif*)

Q : Quand a lieu l'infestation par *Cryptosporidium parvum* ?  
R : Premières heures et jours de vie (*en léchant les oocystes sur le poil*)

Q : Comment *Giardia duodenalis* contamine-t-il un bovin ?  
R : Par ingestion d'eau ou d'aliments souillés par la forme kystique

Q : Quelle est la durée de la période pré-patente de *Giardia duodenalis* ?  
R : 7-8 jours

Q : Quels sont les hôtes définitifs de *Neospora caninum* ?  
R : Canidés (*coccidiose intestinale*)

Q : Quel est l'hôte intermédiaire principal de *Neospora caninum* ?  
R : Le bovin (*coccidiose extra-intestinale*)

Q : Par quel biais se fait la contamination horizontale par *Neospora caninum* ?  
R : Eau ou alimentation contaminée par des oocystes sporulés provenant du chien

Q : *Neospora caninum* peut-il être transmis de bovin à bovin ?  
R : Oui (*transmission verticale transplacentaire lorsque la mère se contamine horizontalement ou est née contaminée*)

Q : Quelle est la source principale de contamination de l'homme par *Toxoplasma gondii* ?  
R : Consommation de viande de mouton

Q : Quels sont les modes d'infestation des moutons par *Toxoplasma gondii* ?  
R : Ingestion d'oocystes dans l'aliment/eau de boisson ou voie transplacentaire

Q : Quel est le stade infestant de *Dictyocaulus viviparus* ?  
R : L3

Q : Comment les L4 de *Dictyocaulus viviparus* rejoignent-elles les poumons ?  
R : Voie lymphatique jusqu'au cœur puis voie sanguine jusqu'aux poumons

Q : Où sont localisés les *Dictyocaulus viviparus* adultes ?  
R : Trachée et bronches

Q : Quelle est la durée de la période pré-patente de *Dictyocaulus viviparus* ?  
R : 3-4 semaines

Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) des protostrongylidés ?  
R : HI : Gastéropode terrestre xérophile (escargots, limaces) ; HD : Petit ruminant

Q : Où sont localisées les L2 et L3 d'*Oestrus ovis* ?  
R : Ethmoïde et cavités sinusales

Q : Quel est le mode de transmission de *Psoroptes ovis* et *Chorioptes bovis* ?  
R : Direct et indirect (*survie de 6-12 semaines pour Psoroptes et 10 semaines pour Chorioptes*)

Q : En quelle période a lieu la contagion par les gales chez les ruminants ?  
R : Hiver

Q : En quelle période se déclarent principalement les phtirioses des ruminants ?  
R : Hiver (*transmission directe dans des locaux à grande densité d'animaux*)

Q : Quelle est la durée du cycle des poux des ruminants ?  
R : 18 jours

Q : Quelle est la durée du cycle de *Melophagus ovinus* ?  
R : 1 mois (*mais le cycle est conditionné par la tonte, il y a au donc au maximum 10 cycles par an*)

Q : Quel est le principal moyen de transmission de la besnoitiose ?  
R : Transmission mécanique (*mouches piqueuses, taons, stomoxes*)

Q : Combien de temps *Besnoiti besnoitia* survit sur les pièces buccales des vecteurs ?  
R : Quelques heures

Q : Quel est l'hôte de *Varroa destructor* ?  
R : Abeille

Q : Donner 3 signes cliniques d'une varroase lorsque plus de 20% des alvéoles sont contaminées  
R : Couvain éparpillé, mélange anarchique du couvain operculé et non operculé, alvéoles vides avec L et N morts en putréfaction, odeur de nécrose, éclosion d'adultes anormaux, baisse de production, mortalité  
Q : Quelle est le meilleur moment pour traiter une varroase ?  
R : Fin automne (*moins de risque de résidus et moins de couvains*)  
Q : Comment l'homme peut-il se contaminer avec *Taenia solium* ?  
R : Ingestion d'œufs dans le milieu extérieur ou consommation de viande de porc contaminée crue/ peu cuite  
Q : De quelle organe *Heterakis gallinarum* est-il parasite ?  
R : Caecum  
Q : Où a lieu la ponte de *Syngamus trachea* ?  
R : Dans la trachée de l'hôte  
Q : Chez quel hôte et où a lieu la ponte de *Metastrongylus* sp. ?  
R : Bronches du porc  
Q : Où sont localisés les kystes trichiniens ?  
R : Dans les fibres musculaires striées  
Q : Comment l'hôte définitif se contamine-t-il avec *Trichinella spiralis* ?  
R : Ingestion de kystes trichiniens dans des muscles (*ingestion de muscles contenant des kystes ou de matériel contaminé*)



## Annexe 12 : Questions « Epidémiologie » animaux de production (36 questions)

Q : Quelle durée de contact effectif est nécessaire à la mise en place d'une immunité efficace contre *Ostertagia* sp. ?

R : 6-8mois

Q : Une génisse ayant pâture 5 mois est-elle immunisée contre *Ostertagia* sp. ?

R : Non (immunité en 6-8 mois d'exposition)

Q : Quelle classe d'âge est la plus touchée par les strongyloses ?

R : Les jeunes (leur immunité se met en place progressivement)

Q : Quelles sont les deux espèces de strongles les plus pathogènes chez les ovins ?

R : *Teladorsagia* et *Haemonchus*

Q : Quelle est la population la plus sensible et réceptive aux strongles chez les ovins ?

R : Les agneaux

Q : Quels sont les bovins principalement concernés par l'ostertagiose de type I ?

R : Les jeunes en première (voire deuxième) année de pâture

Q : Quels sont les bovins principalement concernés par l'ostertagiose de type œdémateux ?

R : Les bovins plutôt âgés (phénomène d'hypersensibilité sur des animaux ayant déjà été en contact)

Q : Quel est le strongle le plus fréquent chez les bovins adultes ?

R : *Ostertagia ostertagi* (90% des strongles des vaches laitières)

Q : *Fasciola hepatica* est-elle zoonotique ?

R : Oui mais rare

Q : Quelles espèces peuvent être infestées par *Fasciola hepatica* ?

R : Ovins, caprins, bovins, rongeurs, suidés, (équidés)

Q : Sous quel climat retrouve-t-on la grande douve ?

R : Climats tempérés

Q : Dans quels biotopes retrouve-t-on la grande douve ?

R : Dans les zones humides et les gîtes à limnées

Q : La prévalence de *Moniezia* sp. est-elle plus élevée chez les bovins ou les ovins ?

R : Ovins

Q : Quelles sont les classes d'âge les plus touchées par la monieziose ?

R : Les jeunes

Q : Quelle est la tranche d'âge des bovins touchés par la toxocarose ?

R : 0-2 mois

Q : Quelle population touche principalement *Trichuris globulosa* ?

R : Génisse laitière en intérieur

Q : De *Babesia major* et *divergens*, laquelle est la plus fréquente en Europe ?

R : *Babesia divergens* (car les tiques *Ixodes ricinus* sont plus nombreuses)

Q : Quels sont les agents diarrhéiques les plus fréquents chez les veaux de moins d'un mois ?

R : Cryptosporidies

Q : Quel est le seul genre de coccidie chez les bovins ?

R : *Eimeria*

Q : *Cryptosporidium parvum* est-il zoonotique ?

R : Oui (également présent chez le porc et les ruminants)

Q : Quelle population est la plus touchée par la cryptosporidiose ?

R : Veaux de 4 à 15 jours

Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Toxoplasma gondii* ?

R : HI : ovins, HD : Chat (et félinés sauvages)

Q : La dictyocaulose clinique est observée uniquement chez les génisses de 1<sup>ère</sup> pâture : vrai ou faux ?

R : Faux (observée également chez les adultes)

Q : Les phtirioses sont-elles zoonotiques ?

R : Non (les poux sont très spécifiques)

Q : *Melophagus ovinus* est-il zoonotique ?

R : Non (spécifique du mouton)

Q : Quel est le principal agent de teigne chez les bovins ?  
R : *Trichophyton verrucosum* (95% des cas)  
Q : *Trichophyton verrucosum* est-il zoonotique ?  
R : Oui (attention : chez l'homme, lésion prurigineuse)  
Q : Chez quel ruminant les myases sont elles les plus importantes ?  
R : Mouton  
Q : Quel est le principal agent de gale chez le porc ?  
R : *Sarcoptes scabiei suis*  
Q : Citer un agent de gale chez les volailles  
R : *Cnemidocoptes mutans*, *Cnemidocoptes laevis*, *Epidermoptes bilobatus*, *Rivoltasia bifurcata*  
Q : Citer 3 hôtes de *Dermanyssus gallinae* ?  
R : Poulet, pigeon, chien voire humain  
Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Taenia solium* ?  
R : HI : Porc/Homme, HD : Homme  
Q : Quels sont les hôtes d'*Heterakis gallinarum* ?  
R : Galliformes (*dindes*, *poules*, *pintades...*) et Ansériformes (*canards*, *oies*, *cygnes...*)  
Q : Quel sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Syngamus trachea* ?  
R : HD : Galliformes et oiseaux sauvages, HP : Ver de terre/arthropode/mollusque  
Q : Quels sont les hôtes (et leur statut dans le cycle) de *Metastrongylus* sp. ?  
R : HI : Ver de terre, HD : Porc  
Q : Quels sont les principaux hôtes de *Trichinella spiralis* ?  
R : Mammifères (surtout **porc**, rongeurs, sanglier, Homme),



## Annexe 13 : Questions « Examens complémentaires » animaux de production (30 questions)

Q : Quel examen complémentaire permet de différencier les différentes strongyloses du vivant de l'animal ?

R : Coproculture (*peu utilisée en pratique car délai de 10 jours et identification longue/ « compliquée »*)

Q : Une coproscopie quantitative en stabulation reflète-t-elle la charge d'*Ostertagia ostertagi* ?

R : Non (excrétion diminuée suite à l'hypobiose en automne)

Q : Quel examen complémentaire permet d'estimer l'importance de l'hypobiose d'*Ostertagia ostertagi* chez des bovins après leur première saison de pâture ?

R : Dosage du pepsinogène sérique (*révèle des lésions de la caillette*)

Q : Quelle méthode permet de réaliser un suivi de l'importance des contacts des vaches en lactation avec *Ostertagia ostertagi* ?

R : Dosage d'anticorps par méthode ELISA (*sur lait de tank ou sérum*)

Q : Dans le cadre d'une lutte contre les strongles des ruminants, quand, sur quels animaux et pourquoi réaliser une coproscopie ?

R : En cours de saison de pâturage, sur les génisses présentant des signes cliniques, pour confirmer ou infirmer une suspicion de strongylose digestive clinique

Q : Dans le cadre d'une lutte contre les strongles des ruminants, quand, sur quels animaux et pourquoi réaliser une détection d'anticorps anti-ostertagia ?

R : A l'automne (fin de pâture), sur tous types d'animaux, pour identifier les troupeaux dont la production peut être améliorée par un traitement strongylicide

Q : Quel examen complémentaire simple, peu coûteux et réalisable dans un cabinet vétérinaire, peut être proposé pour confirmer une fasciolose chronique du vivant de l'animal ?

R : Coproscopie (*mais attention aux faux négatifs*)

Q : Quelle méthode coproscopique préférer pour détecter des œufs de Trématodes ?

R : Coproscopie par sédimentation (œufs lourds)

Q : Qui de la coproscopie ou de la sérologie est plus sensible pour détecter une fasciolose ?

R : Sérologie (la ponte est inconstante, beaucoup de faux négatifs avec la coproscopie)

Q : Quel examen complémentaire de laboratoire permet de confirmer une paramphistomose imaginale ?

R : Coproscopie (*attention, ponte variable*)

Q : Quelle technique de laboratoire permet d'établir un seuil d'infestation à *Dicrocoelium lanceolatum* ?

R : Coproscopie

Q : Quels sont les critères à regarder sur des résultats d'examens coproscopiques pour décider de la nécessité de traiter la dicrocoeliose chez des ovins ?

R : 300 œufs/g de fèces + >50% des animaux testés sont excréteurs

Q : Quels sont les critères à regarder sur des résultats d'examens coproscopiques pour décider de la nécessité de traiter la dicrocoeliose chez des bovins ?

R : >50% des animaux testés sont excréteurs

Q : Suite à une coproscopie individuelle, à partir de combien d'œufs de *Dicrocoelium lanceolatum* par gramme de fèces considère-t-on qu'un bovin est infesté ?

R : 30-40 opg

Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer le diagnostic d'une monieziose ?

R : Coproscopie (*uniquement qualitative et attention aux faux négatifs*)

Q : Y a-t-il une proportionnalité entre la gravité de l'anémie et le nombre de babésies visibles au frottis ?

R : Non

Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une babésiose ?

R : Frottis sanguin (*parasites visibles lors des premiers jours seulement*)

Q : Dans le cas d'une coccidiose bovine, qu'est ce qui est le plus important à la coproscopie : la quantification ou l'identification de l'espèce ?

R : L'identification

Q : Quel type de coloration réaliser en coproscopie pour mettre en évidence des ookystes de *Cryptosporidium parvum* ?

R : Ziehl-Neelsen modifiée

Q : Pour confirmer une giardiose bovine, vaut-il mieux privilégier une coproscopie ou un test ELISA ?  
R : Coproscopie (*le test ELISA n'apporte aucune information quantitative*)

Q : Lors d'une recherche de néosporose par PCR, quel tissu du fœtus faut-il envoyer prioritairement ?  
R : Le cerveau (*si la contamination est précoce on peut prélever les autres tissus également*)

Q : Citer une des deux techniques de diagnostic de laboratoire de la toxoplasmose ovine  
R : Sérologie par technique d'agglutination ; PCR sur l'embryon

Q : Citer 2 tests de laboratoire pour établir le diagnostic d'une dictyocaulose  
R : Coproscopie de Baerman modifiée par Mc Kenna ; cytologie de lavage broncho alvéolaire ; cytologie d'aspiration trans-trachéal ; sérologie (ELISA, peu utilisé couramment car tardif)

Q : Quel est le stade de *Dictyocaulus viviparus* mis en évidence lors d'une coproscopie Baerman/McKenna de bovin ?  
R : L1

Q : Quels sont les stades de *Dictyocaulus viviparus* mis en évidence lors d'une cytologie de lavage broncho-alvéolaire de bovin ?  
R : L1 ou œufs

Q : Quel examen complémentaire de laboratoire permet la confirmation d'une bronchite vermineuse des petits ruminants ?  
R : Coproscopie de Baermann/McKenna

Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une gale sarcoptique chez les ruminants ?  
R : Raclage cutané jusqu'à la rosée sanguine

Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une gale psoroptique chez les ruminants ?  
R : Raclage cutané simple ou brossage

Q : Comment confirmer une phtiriose ?  
R : Observation des parasites à l'œil nu (*au microscope pour déterminer l'espèce*)

Q : Quel échantillon prélever pour confirmer une suspicion de teigne chez un bovin ?  
R : Poils en périphérie des lésions (*observation au microscope ou culture*)



## Annexe 14 : Questions « Traitements » animaux de production (52 questions)

Q : Les Benzimidazoles sont-ils efficaces contre les stades adultes et larvaires des strongles ?

R : Oui

Q : Les avermectines sont-elles efficaces contre les stades adultes et larvaires des strongles ?

R : Oui

Q : L'oxyclozanide est-il efficace contre les stades adultes et larvaires des strongles ?

R : Non (douvicide)

Q : Citer 2 particularités du traitement anthelminthique chez les caprins du fait de leur transit et métabolisme plus rapides

R : Multiplier par 1.5 à 2 la dose des ovins, fractionner les administrations, diète préalable (*sauf pour les femelles en lactation*), utiliser des produits plus concentrés pour limiter le volume administré.

Q : Quel conseil donner à l'éleveur lorsque le pepsinogène sérique est <1000mUT chez toutes les génisses testées ?

R : Aucun traitement car contact parasitaire faible et compléter pour favoriser l'immunité

Q : Quel conseil donner à l'éleveur lorsque le pepsinogène sérique est compris entre 1000 et 1750mUT chez toutes les génisses testées ?

R : Mettre en place un traitement au benzimidazole

Q : Quel conseil donner à l'éleveur lorsque le pepsinogène sérique est supérieur à 1750mUT chez toutes les génisses testées ?

R : Endectocide + revoir conduite de pâturage et gestion anti parasitaire

Q : Citer une molécule à utiliser contre des strongles hématophages adultes chez les ruminants

R : Closantel, nitroxinil

Q : Citer une famille de molécules à utiliser contre les strongles adultes et leurs larves chez les bovins ?

R : Avermectine, benzimidazoles (*attention, essayer de mettre en place une immunité plutôt que de tuer toutes les larves*)

Q : Quel conseil donner à un éleveur bovin pour agir au niveau des œufs lors d'une forte infestation de strongles ?

R : Ramasser les bouses (plus efficace que le traitement mais difficile sur les grands élevages)

Q : Quel conseil donner à un éleveur bovin pour agir au niveau des L3 lors d'une forte infestation de strongles ?

R : Eviter le surpâturage (les L3 sont dans les premiers cm de l'herbacée)

Q : Lors d'une forte infestation de strongles, quels sont les bovins à traiter en priorité ?

R : Les forts excréteurs

Q : Quels sont les 3 mesures de la gestion du parasitisme gastro-intestinal des ruminants ?

R : Contrôler la pression d'infestation ; exploiter la résistance de l'hôte ; administration d'anthelminthiques

Q : Citer 3 pratiques thérapeutiques favorisant le développement de résistances aux anthelminthiques

R : Traitements fréquents, utilisation systématique de la même famille de molécules, utilisation de molécules rémanentes, utilisation fréquente de pour-on, sous-dosage, traitement de la totalité du troupeau

Q : Citer 2 populations refuges de strongles de ruminants (population non exposée aux anthelminthiques)

R : Parasites d'animaux non traités, stades libres sur les pâtures, stades inhibés chez les animaux (en hypobiose)

Q : Pourquoi créer et conserver des populations refuges de strongles ?

R : Diminution du pourcentage de larves résistantes par rapport aux larves sensibles aux traitements

Q : Comment l'administration non raisonnée d'ivermectine affecte-t-elle l'environnement ?

R : Résidus dans les fèces touchant les espèces sensibles non concernées

Q : Dans un élevage laitier, sans signe clinique d'ostertagiose, est-il intéressant de traiter les jeunes si le RDO du lait de tank est élevé et le TCE faible ?

R : Oui (un RDO élevé révèle une forte exposition et un TCE faible un mauvais développement de l'immunité)

Q : Comment calculer le temps de contact effectif d'un troupeau avec un strongle ?

R : TCE = (Temps de contact avec le parasite avant le premier vêlage) – (Durée de traitement anthelminthique) – (Période de complémentation ou sécheresse)

Q : A partir de combien de mois considère -t-on que le temps d'exposition effectif d'un ruminant à un strongle soit élevé ?  
R : 8 mois

Q : Citer une molécule efficace sur les stades adultes et immatures de *Fasciola hepatica* et utilisable en élevage allaitant  
R : Triclabendazole, closantel, nitroxinil

Q : Quelle molécule possède une AMM contre *Paramphistome* sp. chez les ovins ?  
R : Closantel

Q : Quelle molécule utiliser contre *Paramphistomum* sp. chez les bovins ?  
R : Oxyclozanide (*hors AMM*)

Q : Quelle est la posologie d'oxyclozanide recommandée chez les bovins contre *Paramphistomum*.sp. ?  
R : 10,2mg/kg de poids vif (on peut passer à 15,3mg/kg pour 90% d'efficacité mais attention aux effets secondaires)

Q : Citer une molécule utilisable contre la dicrocoeliose  
R : Netobimine, albendazole

Q : A quelle période traiter une dicrocoeliose ?  
R : En hiver (*animal en stabulation ne se recontamine plus*)

Q : Quel est le traitement de référence contre *Moniezia* sp. ?  
R : Praziquantel (*inefficace contre les œufs, rentrer les animaux quelques jours après le traitement pour ne pas contaminer le pâturage*)

Q : Quel est l'intérêt de traiter un veau qui excrète des *Toxocara vitulorum* adultes dans ses selles ?  
R : Il n'y en a pas, l'animal est déjà en train de les éliminer

Q : Quelle famille de molécule utiliser contre une forme digestive de *Toxocara vitulorum* ?  
R : *Benzimidazoles*

Q : Citer une famille de molécules utilisable pour traiter une trichurose bovine  
R : Avermectines, lévimasole, benzimidazoles

Q : Quelle molécule utiliser lors d'une babésiose chez les bovins ?  
R : Imidocarbe (*0.85mg/kg en une injection, tue les babésies circulantes, mais pas les profondes, ce qui est utile si on veut continuer de stimuler l'immunité*)

Q : Dans quel cas la stérilisation d'un bovin en babésia peut-elle avoir un intérêt ?  
R : Introduction d'un animal dans un cheptel sain

Q : Quels sont les 3 objectifs majeurs lors du traitement d'une coccidiose bovine ?  
R : Eviter les coccidioses cliniques ; minimiser les pertes économiques de la coccidiose subclinique ; installer une immunité durable

Q : Quelle molécule utiliser en coccidiostatique préventif lors de coccidiose bovine ?  
R : Decoquate

Q : Quelle est la seule méthode efficace pour éliminer les ookystes de coccidies dans un milieu infecté ?  
R : Eau bouillante à haute pression associée à un oocide

Q : Quels sont les 3 principaux facteurs de risque pour le développement de la cryptosporidiose ?  
R : L'hygiène générale, la qualité du colostrum de l'eau et des aliments, la densité de l'élevage

Q : Quelle molécule cryptosporidiostatique possède une AMM bovins ?  
R : Lactate d'halofuginone (*Administré dans les premières heures de vie, prévient les signes cliniques dans les premières semaines et diminue l'excrétion de 95%*)

Q : Quelle molécule utiliser dans le cas d'une giardiose clinique chez un bovin ?  
R : Fenbendazole (utiliser uniquement en curatif)

Q : Citer une technique de gestion du troupeau pour limiter les effets de la toxoplasmose  
R : Garder les brebis qui ont déjà avorté à cause de la toxoplasmose et ne pas séparer les agnelles des adultes (pour avoir une contamination avant la gestation)

Q : Quelle est la seule molécule qui traite la dictyocaulose ET arrête rapidement la toux ?  
R : Levimasole

Q : Citer une famille de molécules efficace contre *Dictyocaulus viviparus* ?  
R : Benzimidazole, avermectine

Q : Citer l'une des deux molécules les plus efficaces contre *Oestrus ovis*  
R : Closantel, Nitroxylinil

Q : Citer une molécule acaricide utilisable pour les gales bovines  
R : Amitraz ; deltaméthrine, dimpylate, doramectine, fenvalérate, ivermectine, moxidectine, phoxim  
Q : Citer une famille de molécules à utiliser contre les phtirioses des ruminants  
R : Avermectines, organophosphorés (*renouveler après 5-6 jours car pas d'action sur les lentes*)  
Q : Quel pourcentage du troupeau faut-il traiter en cas de phtiriose ?  
R : 100%  
Q : Donner les 3 points clef de la gestion du bâtiment en cas de phtiriose  
R : Nettoyage mécanique, insecticide des bâtiments, vide sanitaire de 3 semaines  
Q : Quel est le premier traitement à mettre en place contre la teigne des ruminants ?  
R : La tonte  
Q : Quelle famille de molécules utiliser contre les teignes bovines ?  
R : Imidazoles (*on préférera une application topique, sur la totalité du troupeau. Désinfecter l'environnement*)  
Q : Quelle est la famille de molécules pour traiter une besnoitiose ?  
R : Sulfamides (*ne sont efficaces que dans les 6 semaines après contamination*)  
Q : Pourquoi est il interdit de traiter une hypodermose au moment de la migration des larves ?  
R : Les larves d'*Hypoderma bovis* sont dans le canal rachidien, une mort massive peut engendrer un problème mécanique et une hypersensibilité  
Q : Citer les 3 étapes du traitement des myases chez les ruminants  
R : Tonte et protection des plaies ; applications cutanées d'insecticides à renouveler ; antibiothérapie parfois nécessaire  
Q : Citer une molécule utilisable contre les varroases  
R : Amitraz, Thymol, fluméthrine



## Annexe 15 : Questions « Reconnaissance » équidés (28 questions)

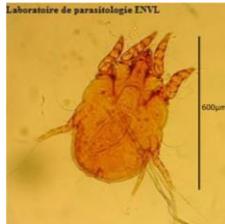
Q : Quelle taille mesure *Chorioptes* sp. ?

R : 0.3-0.4mm



Q : Quel est ce parasite du cheval ?

R : *Chorioptes equi* ou *bovis* (Rostre proéminent et pointu, pattes longues dépassant le rostre en avant et le bord postérieur du corps.)



Q : Quel est ce parasite du cheval ?

R : *Psoroptes equi* (rostre proéminent et pointu adapté à l'hématophagie, longues pattes dépassant du corps, ventouses à l'extrémité des pattes portées par un pédicule articulé)



Q : Quel est ce parasite du cheval ?

R : *Sarcoptes scabiei* (Rostre court et carré, pattes courtes ne dépassant pas le rostre en avant, ni le bord postérieur en arrière ; ventouses à l'extrémité des pattes, portant un pédicule long non articulé)

Q : Quelle est la taille de *Sarcoptes scabiei* var *equi* ?

R : 0.2-0.4mm



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Haematopinus asini* (pou piqueur)

Q : Combien mesure *Haematopinus asini* ?

R : 2-3.5mm



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Damalinia equi* (bandes brunes dorsales caractéristiques)

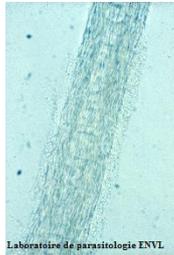
Q : Quelle taille mesure *Damalinia equi* ?

R : 1-2mm



Q : Quel est ce parasite ?

R : *Culicoides* sp. (antennes longues à nombreux articles, pattes longues, des pièces buccales piqueuses courtes, ailes claires avec des taches brunes sur les bords antérieurs, thorax bossu)



Q : Quel est ce parasite sur ce poil de cheval ?

R : *Microsporum* (Gaine de spores autour du poil)



Q : Quel est ce parasite trouvé dans un estomac de cheval ?

R : *Gasterophilus intestinalis* (extrémité antérieure avec crochets, rangées d'épines, extrémité postérieure tronquée)



Q : Quel est ce parasite trouvé dans un estomac de cheval ?

R : *Habronema/Draschia* adulte (infundibulum en V)



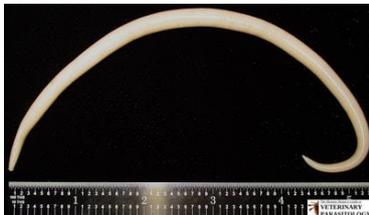
Q : De quel parasite est-il l'œuf ?

R : Œuf larvé de *Strongyloides* sp. (larve repliée bien visible à l'intérieur)

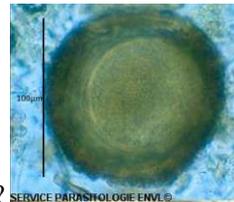
Q : Quel est le plus gros nématode parasite de l'intestin du cheval ?

R : *Parascaris equorum* (peut mesurer jusqu'à 25cm de long)

Q : Quel est ce parasite trouvé dans l'intestin grêle d'un cheval ?



R : *Parascaris equorum* (extrémité antérieure trilobée, section du corps ~ constante)



Q : De quel parasite cet œuf trouvé dans un crottin de cheval provient-il ?

R : Œuf d'ascaris (*ronds, globuleux, avec une coque épaisse et contiennent une cellule unique*)



Q : Quel est ce parasite ? (Attention : échelle en pouces)

R : *Anoplocephala perfoliata* (3-4 cm, segments très serrés, une ventouse à son extrémité et possède des lobes céphaliques.)



Q : Quel est ce parasite ? (Attention : échelle en pouces)

R : *Anoplocephala magna* (plus de 10 cm de longueur, segments larges et peu hauts, apparence d'un ver frisé. Il ne possède ni scolex ni crochets.)

Q : Quel est ce parasite à 2 dents ovoïdes trouvé dans le gros intestin d'un cheval ? (Attention : échelle en

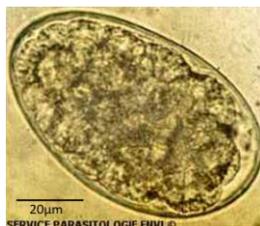


pouces)

R : *Strongylus vulgaris*

Q : Quelle est la longueur moyenne d'un strongle adulte ?

R : 3-5cm



Q : De quel parasite est-il l'œuf ?

R : Œuf de strongle digestif (*ellipsoïde, contient une morula, 80-90 µm x 40-50 µm*)



Q : Quel est ce parasite ?

R : Cyathostome ou trichonème = « petit strongle des équidés » adulte (*capsule buccale en U, 1cm de longueur*)



Q : Quel est ce parasite trouvé dans un rectum de cheval ?

R : *Oxyuris equi* (femelle en point d'interrogation)

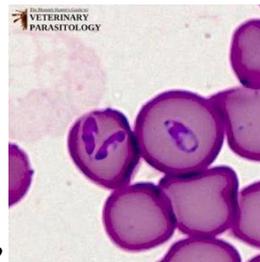


Q : De quel parasite cet œuf trouvé dans un crottin de cheval provient il ?

R : Œuf d'oxyure (*forme de quartier d'orange*)

Q : Donner les deux formes possibles des babésies

R : Piriforme, annulaire (*plus fréquente*)



Q : Quel est ce parasite présent sur l'hémogramme d'un cheval ?

R : *Babesia caballi* (*longueur supérieure au rayon de l'hématie*)

Q : Quelle est la taille de *Theileria equi* par rapport au rayon de l'hématie ?

R : Sa longueur est inférieure au rayon de l'hématie



## Annexe 16 : Questions « Signes cliniques » équidés (41 questions)

Q : Quelle région du cheval est atteinte par la gale chorioptique ?

R : Les paturons (*avec une possible extension jusqu'aux canons mais jamais plus haut*)



Q : Quel parasite peut-être à l'origine de ces lésions ?

R : *Chorioptes* sp. (*equi* ou *bovis*)

Q : Donner 3 caractéristiques de la dermatose à *Chorioptes* sp. (*equi* ou *bovis*)

R : Prurigineuse (*modéré à sévère*), localisée (*du paturon au canon*), contagieuse, hyperkératose, squameuse (*squames sèches, grises, adhérentes, mêlées aux croûtes*)

Q : Quel est l'autre nom de la gale chorioptique ?

R : Gale des paturons

Q : Quelles sont les régions anatomiques atteintes par *Psoroptes equi* ?

R : Bord supérieur de l'encolure ; base de la queue (*région des crins*) avec extension aux faces latérales

Q : Donner 3 caractéristiques cliniques de la dermatose à *Psoroptes equi*

R : Prurigineuse ; Humide ; croûteuse ; secondairement alopeciante

Q : Quelles sont les régions anatomiques atteintes par *Sarcoptes scabiei var equi* ?

R : Rostre, ligne du dos, croupe

Q : Quelles sont les régions anatomiques atteintes par *Haematopinus asini* ?

R : Encolure, base de la queue, paturons, tronc puis généralisé

Q : Quelles sont les régions anatomiques atteintes par *Damalinia equi* ?

R : Les extrémités

Q : Quel pou est à l'origine du prurit le plus important chez le cheval ?

R : *Hematopinus asini* (*pou piqueur*)

Q : Pour la phtiriose équine, à quelle période les signes cliniques sont-ils les plus importants ?

R : Lorsque le cheval est au box.

Q : Donner 2 diagnostics différentiels de la phtiriose chez le cheval

R : Gale psoroptique, dermatite estivale récidivante, œufs de gastérophile.

Q : Quel est le mécanisme de la dermatite estivale récidivante ?

R : Réaction de type HS1 et HS4 induites par les Ag salivaires de *Culicoides* chez les équidés prédisposés génétiquement.



Q : A quelle dermatose peuvent correspondre ces lésions ?

R : Dermatite estivale récidivante (*Dermatose papuleuse, squameuse, croûteuse et prurigineuse, épaissement de la peau ; lésions localisées sur la ligne dorsale (tête + dos (crinière, croupe notamment) et/ou ventrale*)

Q : Citer les 3 localisations d'habronemose non imaginaire

R : Cutanée, oculaire, génitale, buccale, zones de traumatisme

Q : Donner 3 caractéristiques des lésions cutanées dues à l'habronemose

R : Ulcérate, prurigineuse, bourgeonnantes, avec grains jaunâtres ; disparition en hiver et récidive l'été suivant

Q : Chez le cheval, quelles sont les parties atteintes par *Microsporum* et *Trichophyton* ?

R : Tête, passage de sangle, ligne du dos, membre

Q : Citer 2 agents de teignes dites sèches chez le cheval ?  
R : *Trichophyton equinum*, *Microsporium equinum*, *Microsporium gypseum*

Q : Y a-t-il une relation entre polyphagie et prévalence parasitaire chez le cheval ?  
R : Non

Q : Chez le cheval, y a-t-il une relation entre prévalence parasitaire et prévalence de coliques ?  
R : Oui

Q : Par quel signe clinique peut se manifester une gastérophilose ?  
R : Coliques gastriques (coliques passagères, peu graves ; position "du chien assis")

Q : A quelle période de l'année la gasterophilose se manifeste-t-elle cliniquement ?  
R : Hiver

Q : De l'habronemose cutanée ou digestive, laquelle est la plus grave et invalidante ?  
R : Habronemose cutanée

Q : Quels sont les signes cliniques d'une habronemose digestive ?  
R : Colique hivernale puis chronique (souvent bénigne)

Q : Citer une complication de l'habronemose digestive  
R : Hémorragie suite à la déchirure du nodule, évolution vers la cancérisation, évolution vers un abcès perforant

Q : Quelle est le stade pathogène de *Strongyloides westeri* ?  
R : Femelles parthénogénétiques

Q : Quelle affection est causée par *Strongyloides westeri* ?  
R : Entérite aigue très grave potentiellement mortelle

Q : Citer 3 signes cliniques pouvant être observés chez le poulain en cas d'infestation par *Strongyloides westeri*  
R : Diarrhée profuse aiguë, prostration, importantes pertes liquidiennes, fièvre, atteinte de l'état général (abattement, déshydratation, anorexie)

Q : A quel âge se met en place l'immunité contre *Strongyloides westeri* chez le poulain ?  
R : 5 mois

Q : Donner 4 mécanismes d'action pathogène de *Parascaris equorum*  
R : Traumatique (*migration des larves*), spoliateur (*surtout chez le poulain*), occlusive (*risque de formation de pelotes*), allergisante, toxique.

Q : Donner 6 signes cliniques d'une ascaridose à *Parascaris equorum* ?  
R : Jetage, toux, abattement, dysphagie, retard de croissance, déficit pondéral, troubles du transit, coliques, pseudo-occlusion intestinale ; coliques ; péritonites (*dans les cas extrêmes*)

Q : Donner 2 actions pathogènes d'*Anoplocephala perfoliata* ?  
R : Altération de la motricité intestinale, invagination de l'iléum dans le caecum (intussusception iléo-cæcale ; à l'origine de *colique spasmodique*), rupture caecale

Q : Quel est le régime des strongles ?  
R : Chymivore, histophage, modérément hématophages

Q : Citer 2 risques que présentent les migrations des larves de *Strongylus vulgaris*  
R : Thromboartérite, risque de colique par nécrose de fragments de vaisseaux, hémorragie par rupture de l'artère

Q : Citer 4 signes cliniques de la forme classique non saisonnière et chronique de trichonémose/cyathostomose ?  
R : Troubles digestifs non spécifiques et récurrents, anémie progressive, œdèmes (hypoprotéïnémie), abattement, cachexie

Q : Donner 2 signes cliniques de la forme aiguë, saisonnière de la trichonémose/cyathostomose ?  
R : Diarrhée profuse rouge (Larves dans les selles), déshydratation, coliques (*survient en fin d'hiver ou après un traitement anthelminthique.*), atteinte importante de l'état général

Q : Quel est le principal signe d'appel en cas d'oxyurose ?  
R : Prurit anal (*se frotte contre les parois du boxe et dépilation base de la queue*)

Q : Quelle est la durée entre l'inoculation de *Babesia caballi* et l'apparition des signes cliniques ?  
R : Environ 8 jours

Q : Donner 5 signes cliniques d'une babésiose à *Babesia caballi* dans sa forme aiguë  
R : Abattement, anorexie, hyperthermie (*42°C pendant 36h puis 40°C pendant 4-5 jours*), anémie (diminution du nombre des GR et de l'hématocrite, thrombopénie) + leucocytose, bilirubinurie, parfois hémoglobinurie, urines « absinthe »

Q : Quelles sont les espèces les plus sensibles à la theileriose ?  
R : Ane et mulet

Q : Donner 3 signes cliniques d'une theileriose

R : Hyperthermie (40 à 41°C, plus anarchique que pour *Babesia* et ne présente pas de plateau), anémie très sévère, adénomégalie discrète généralisée, syndrome hémolytique avec ictère constant, intense et franc



## Annexe 17 : Questions « Cycle parasitaire » équidés (46 questions)

- Q : Combien de temps *Chorioptes* sp. peut-il survivre dans le milieu extérieur ?  
R : 10 semaines
- Q : A quelle saison la contagion par *Chorioptes* sp. a-t-elle lieu ?  
R : Hiver
- Q : A quelle saison la contagion par *Psoroptes equi* a-t-elle lieu ?  
R : Hiver
- Q : A quelle saison la contagion par *Sarcoptes scabiei var equi* a-t-elle lieu ?  
R : Hiver
- Q : A quelle période se transmettent les poux chez le cheval ?  
R : Hiver
- Q : En quelle saison et à quel moment de la journée *Culicoides* est-il le plus actif ?  
R : Eté, crépuscule
- Q : Quel hôte intermédiaire peut déposer des larves L3 infestantes d'*Habronema* sp. sur les plaies des chevaux ?  
R : Diptère muscidé (*Stomoxys* sp. ou *Musca* sp.)
- Q : Quelle est la période pendant laquelle les teignes sont les plus fréquentes ?  
R : Hiver
- Q : Quel parasite et quel stade creuse des sillons dans la muqueuse gingivale et linguale ?  
R : L1 (les L2 sont ensuite dégluties) de *Gasterophilus equii*
- Q : En quelles saisons peut-on observer un pic des L3 de strongles équinés dans les pâtures ?  
R : Fin d'été - automne (augmentation de la pression parasitaire et conditions favorable à la maturation rapide des larves)
- Q : Où sont pondus les œufs de *Gasterophilus intestinalis* ?  
R : Sur le pelage du cheval
- Q : Comment le cheval se contamine-t-il avec *Gasterophilus intestinalis* ?  
R : Ingestion des L1 qui sortent des œufs sur son pelage
- Q : Où sont localisées les L3 de *Gasterophilus intestinalis* ?  
R : Fixées à la paroi stomacale
- Q : A quelle période trouve-t-on des œufs de gastérophiles sur le pelage du cheval ?  
R : Eté
- Q : Quel est l'hôte intermédiaire d'*Habronema* sp. ?  
R : Diptère muscidé (*Musca*, *Stomoxys*)
- Q : Quels sont les stades d'*Habronema* émis par le cheval ?  
R : Œufs larvés et L1
- Q : Où sont localisés les *Habronema* adultes chez le cheval ?  
R : Nodules gastriques
- Q : Quand est-ce que l'habronemose digestive s'exprime ?  
R : Hiver
- Q : Où sont localisés les adultes de *Strongyloides westeri* ?  
R : Intestin grêle
- Q : Quelle est la particularité du cycle de *Strongyloides westeri* lorsque les conditions extérieures sont très favorables ?  
R : Cycle avec reproduction sexuée dans l'environnement (L3 évolue en adultes dans le milieu extérieur, il y a alors reproduction sexuée et émissions d'œufs dans l'environnement)
- Q : Quelle est la particularité du cycle de *Strongyloides westeri* chez un hôte au système immunitaire peu performant ?  
R : Cycle infectieux endogène (tout le cycle se déroule dans l'intestin, aboutissant à une auto-amplification)
- Q : A quel moment une jument infestée par *Strongyloides westeri* excrète-t-elle le plus d'œufs larvés et de L1 ?  
R : Dans les jours précédant et suivant le poulinage
- Q : *Strongyloides westeri* peut-il être transmis par le lait ?  
R : Oui (L3)
- Q : Citer dans l'ordre du cycle, les 3 organes dans lesquels on retrouve les stades larvés de *Parascaris equorum*  
R : Foie, poumons, intestin grêle

Q : Où a lieu la ponte de *Parascaris equorum* ?  
R : Lumière de l'intestin grêle.

Q : Quel est l'hôte définitif d'*Anoplocephala* sp. ?  
R : Cheval

Q : Quel est l'hôte intermédiaire d'*Anoplocephala* sp. ?  
R : Oribate (*Acarien*)

Q : Comment le cheval se contamine-t-il avec *Anoplocephala* sp. ?  
R : Ingestion de l'Oribate porteur

Q : Où se fixent les *Anoplocephala perfoliata* adultes ?  
R : Valvule iléo-caecale

Q : Dans quelle partie du tractus digestif se situent les strongles adultes ?  
R : Fixés à la muqueuse du gros intestin

Q : Où est ce que les L4 de *Strongylus vulgaris* s'enkystent ?  
R : Dans le faisceau droit de l'artère mésentérique crâniale, proche de l'aorte

Q : Comment les L4 de *Strongylus vulgaris* rejoignent-elles l'aorte ?  
R : Elles remontent le long de la paroi artérielle à contre-courant, en creusant des sillons dans l'endartère

Q : Comment le cheval se contamine-il avec *Strongylus vulgaris* ?  
R : Ingestion de L3 dans le milieu extérieur

Q : Où sont localisés les stades adultes de *Strongylus vulgaris* ?  
R : Fixés à la muqueuse du gros intestin

Q : Comment le cheval se contamine-t-il avec les petits strongles (cyathostomes) ?  
R : Ingestion de L3 dans le milieu extérieur

Q : Où sont localisées les L3 et L4 de petits strongles (cyathostomes) ?  
R : Dans la muqueuse du gros intestin

Q : A quels moments les larves de petits strongles (cyathostomes) peuvent sortir massivement de la muqueuse digestive ?  
R : En fin d'hiver – début de printemps ; lors d'une diminution du nombre d'adultes (*ex : suite à un traitement antiparasitaire adulticide ; ils produisent des antigènes spécifiques inhibant la sortie larvaire*) ; lors de baisse d'immunité ...

Q : A quoi sont dus les signes cliniques de la trichonemose maladie ?  
R : Déchirure de la muqueuse lors de sortie massive de larves de la muqueuse digestive

Q : Où sont pondus les œufs d'*Oxyuris equi* ?  
R : Sur les marges anales

Q : Comment et à partir de quel stade du parasite *Oxyuris equi* le cheval se contamine-t-il ?  
R : Ingestion d'œufs larvés contenant des L3

Q : Quel est le vecteur de *Babesia caballi* ?  
R : *Dermacentor reticulatus*

Q : Dans le cas de *Babesia caballi*, comment les tiques se contaminent-elles ?  
R : Lors d'un repas sur un cheval infecté en parasitémie ou par transmission transovariable/transtadiale

Q : Quel est l'hôte définitif de *Babesia caballi* ?  
R : *Dermacentor reticulatus* (*la reproduction sexuée a lieu chez la tique, le cheval est un hôte intermédiaire*)

Q : Quelles sont les premières cellules infectées par *Theileria equi* ?  
R : Les lymphocytes (*puis dans les hématies*)

Q : Quel est l'hôte définitif de *Theileria equi* ?  
R : *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus*

Q : Comment les tiques se contaminent-elles avec *Theileria equi* ?  
R : Repas sur un cheval en parasitémie (*pas de transmission transovariable, mais transmission trans-stadiale*)



## Annexe 18 : Questions « Epidémiologie » équidés (8 questions)

Q : Citer 2 agents de gales équinés

R : *Chorioptes equi*, *Sarcoptes scabiei*, *Psoroptes equi*

Q : Citer 2 agents de phtiriose chez le cheval

R : *Haematopinus asini* ; *Damalinia equi*

Q : Quelle est la spécificité de *Haematopinus asini* ?

R : Spécifique des équidés

Q : Quelle est la spécificité de *Damalinia equi* ?

R : Spécifique des équidés

Q : *Trichophyton equinum* est-il zoonotique ?

R : Non

Q : Quelle est la population la plus touchée par l'ascaridiose à *Parascaris equorum* ?

R : Poulains de moins d'un an (75% des cas)

Q : Entre *Anoplocephala magna* et *A. perfoliata*, quel est le plus fréquent chez le cheval ?

R : *A. perfoliata*

Q : Quelle est l'helminthose larvaire la plus fréquente et la plus pathogène chez le cheval ?

R : Cyathostomose (=trichonémose)



## Annexe 19 : Questions « Examens complémentaires » équidés (17 questions)

Q : Quels sont les examens complémentaires possibles pour confirmer une gale choriptique ?

R : Brossage ; raclage cutané, calque (*scotch*)

Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une dermatose à *Psoroptes equi* ?

R : Raclage ou brossage (*car le parasite est superficiel*)

Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une dermatose à *Sarcoptes scabiei var equi* ?

R : Raclage jusqu'à la rosée sanguine (*parasite profond ou intra-épidermique*)

Q : Comment diagnostiquer une phtiriose à *Haematopinus asini* ?

R : Observation de poux mobiles à la surface et lentes accrochées aux poils

Q : Comment différencier les œufs de gastérophiles des lentes ?

R : Les œufs de gastérophiles sont striés tandis que les lentes possèdent une ouverture supérieure operculée. (*La saison n'est pas la même : les mouches sont plutôt présentes en été.*)

Q : Comment confirmer le diagnostic de la dermatite estivale récidivante ?

R : Diminution des signes en mettant l'équidé au box (affection qui rétrocede en hiver et revient chaque année) + raclage cutané pour exclure une gale.

Q : Comment confirmer le diagnostic de l'habronérose cutanée ?

R : Biopsie cutanée révélant une éosinophilie marquée et parfois des fragments de nématodes entourés d'une violente réaction inflammatoire

Q : Quels sont les différents examens complémentaires pour identifier un agent de teigne chez le cheval ?

R : Lumière de Wood (*M. equinum fluorescent*), examen direct des poils prélevés en périphérie de lésion récente, mise en culture

Q : Donner 2 moyens de diagnostic de gasterophilose

R : Observation d'œufs sur le pelage en été ou endoscopie pour observation de la paroi stomacale (*pas en été*)

Q : Citer un examen complémentaire permettant le diagnostic d'habronérose digestive ?

R : Coproscopie (*œufs larvés de 10 x 40-50 µm ou des larves avec stylet en Y*), endoscopie (*nodules observables que l'on peut biopsier*), lavages gastriques répétés (*observation du culot*)

Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une infestation à *Strongyloides westeri* ?

R : Coproscopie voire coproscopie de Baermann

Q : Quel est l'examen complémentaire pour confirmer une infestation à *Parascaris equorum* ?

R : Coproscopie

Q : Quel examen complémentaire (du vivant de l'animal) permet de diagnostiquer une strongylose imaginaire clinique ?

R : Coproscopie quantitative

Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une trichonérose/cyathostomose ?

R : Observation de larves 4 dans les fèces (*rouge, 1cm de long*)

Q : Quel examen complémentaire permet de confirmer une oxyurose ?

R : Scotch test (*éventuellement détectable par coproscopie sur le crottin mais risque important de faux négatif*)

Q : Pour les strongles, à partir de combien d'œufs par gramme de fèces peut-on qualifier un cheval de moyen et de fort excréteur ?

R : 200 et 500opg

Q : Citer 2 examens complémentaires réalisables pour confirmer le diagnostic d'une babésiose ?

R : PCR, frottis sanguin, sérologie (*fixation du complément ou immunofluorescence*)

## Annexe 20 : Questions « Traitements » équidés (25 questions)



Q : Quel est le traitement recommandé contre la gale à *Chorioptes* sp. chez le cheval (1 molécule et soins associés) ?

R : Isoler le cheval parasité + tonte + traiter le matériel de pansage + inspecter le reste de l'effectif + nettoyage du box + Phoxim (Sebacil) (*attention, l'amitrazé est interdite !*) + shampooings antiseptiques +/- antibiothérapie.

Q : Quel est le traitement recommandé contre la gale à *Psoroptes equi* chez le cheval (1 molécule et soins associés) ?

R : Isoler le cheval parasité + tonte + traiter le matériel de pansage + inspecter le reste de l'effectif + nettoyage du box + Phoxim (*attention, l'amitrazé est interdite !*) + shampooings antiseptiques, +/- antibiothérapie.

Q : Quel est le traitement (mesures hygiéniques + 1 molécule) préconisé en cas de phthiriose chez le cheval ?

R : Isoler le cheval parasité + tonte + traiter le matériel de pansage + inspecter le reste de l'effectif + nettoyage du box + Phoxim (Endectocide/Fipronil/Pyrrhéroïdes privilégier ceux avec AMM puis les topiques et en dernier les systémiques)

Q : Comment traiter une dermatite estivale récidivante ?

R : Antiprurigineux, anti-inflammatoire (*Prednisolone 500mg PO SID pendant 2 semaines puis dose décroissante sur 2 semaines*) + rentrer l'équidé au box le soir + traitement des complications (*antiseptiques +/- antibiothérapie si pyodermites*) + application d'insecticides/insectifuges (pyréthrinoides)

Q : Quel est le traitement de l'habronémose cutanée ?

R : Larvicide (*ivermectine/moxidectine*) + traitement symptomatique (*antiseptique +/- antibiotique +/- antiinflammatoire +/- permanganate de potassium*) + débridement

Q : Quel est le traitement des teignes chez le cheval ?

R : Local : enilconazol +/- Général (lors de forme grave) : griseofulvine

Q : Comment (une molécule) et quand traiter une gasterophilose ?

R : Au milieu de l'hiver, ivermectine ou moxidectine

Q : Quel est le traitement contre l'habronémose digestive ?

R : Lactones monocycliques

Q : Quel est le traitement d'une infestation à *Strongyloides westeri* ?

R : Symptomatique + Spécifique : benzimidazole à très haute dose et pendant longtemps (*ou endectocides, mais pas chez le jeune cheval (toxiques)*).

Q : Citer les 2 axes possibles du traitement d'une infestation à *Parascaris equorum*

R : Larvicide (*benzimidazole à haute dose*) ou adulticide (benzimidazole, lactones, pamoate de pyrantel ; attention au développement de résistances)

Q : Citer une des deux molécules efficaces contre *Anoplocephala* sp.

R : Praziquantel ou Pyrantel (*à double dose*)

Q : Quels familles de molécules et leur spectre (adulticide et/ou larvicide) peuvent être utilisés lors de strongyloses chez le cheval (une molécule pour chaque) ?

R : Adulticide (*benzimidazole, pyrantel*) ; adulticide larvicide (*benzimidazole à une dose spécifique, endectocide*)

Q : Citer 2 molécules utilisables contre des nématodes adultes chez le cheval

R : Pamoate de pyrantel, Mébendazole, Fenbendazole, Ivermectine, Moxidectine

Q : Citer 2 molécules utilisables contre les larves de nématode chez le cheval

R : Ivermectine, Moxidectine, Fenbendazole (protocole spécifique)

Q : Citer une molécule utilisable contre les cestodes chez le cheval

R : Praziquantel, Pamoate de pyrantel (dose x2)

Q : Quelle molécule prescrire en première intention en cas d'ascaridose imaginale chez le jeune ou contre les strongyloses imaginaires ?

R : Pamoate de pyrantel

Q : Quelle famille de molécules prescrire en première intention contre les strongyloses imaginaires et les trichonémoses-maladies ?

R : Benzimidazoles (*vérifier l'efficacité grâce à un comptage des œufs avant et après car phénomène de chimiorésistance*)

Q : Quelle famille de molécules prescrire contre les trichonémoses larvaires réfractaires aux benzimidazole ?

R : Lactones macrocycliques

Q : Quel est le risque d'une vermifugation systématique et régulière ?

R : Apparition de chimiorésistance

Q : Chez les chevaux, 80% des œufs émis dans un pâturage le sont par X% des individus. Donner X

R : X=20

Q : Lors d'une prophylaxie antiparasitaire, quels sont les chevaux qu'il faut traiter ?

R : Les forts et moyens excréteurs (*permet la réduction de 96% des œufs totaux émis dans l'environnement et de préserver une population parasitaire sensible aux antiparasitaires via les faibles excréteurs*).

Q : Décrire le Fecal Egg Count Reduction test

R : Jour 1 : on effectue le traitement et une première coproscopie quantitative (opg 1).

Jour 8-10(Benzimidazoles) ou 14-17 (Lactones macrocycliques) : une deuxième coproscopie est effectuée (opg 2).

On peut alors calculer le pourcentage de réduction du nombre d'œufs :

$\% \text{ de réduction} = \frac{\text{opg1} - \text{opg2}}{\text{opg1}} \times 100$

*(Résistance si FECRT < 90% pour benzimidazoles et pyrantel, ou < 95% pour les lactones macrocycliques)*

Q : Décrire le Egg Reappearance Period test

R : Jour 1 : un traitement adulticide est effectué, entraînant opg = 0. On réalise des coproscopies à intervalle régulier et on regarde le délai nécessaire à la ré-apparition des œufs.

*(Résistance si : moins de 4 semaines avec les benzimidazoles, moins de 8 semaines avec l'ivermectine, moins de 12 semaines avec la moxidectine)*

Q : Quel est le traitement (*molécule et dose*) pour traiter une babésiose équine ?

R : Imidocarbe 1.7mg/kg IM profonde en plusieurs sites d'injection ;

Q : Quel est le traitement (*molécule et dose*) pour traiter une theileriose équine ?

R : 1.7mg/kg deux fois à 24h-72h, IM profonde en plusieurs sites d'injection (*on ne peut atteindre la stérilisation parasitaire pour Theileria*)





**FAVRE Ugolin**

**LA GAMIFICATION ADAPTEE AUX SCIENCES VETERINAIRES.  
CREATION D'UN JEU D'APPRENTISSAGE EN PARASITOLOGIE**

**Thèse d'Etat de Doctorat Vétérinaire : Lyon, 18 décembre 2020**

**RESUME :**

L'enseignement de la parasitologie représente un enjeu sanitaire et économique majeur aussi bien en médecine humaine que vétérinaire.

Son enseignement est dense et varié, c'est pourquoi les différentes universités à travers le monde optent principalement pour le prodiguer sous forme de cours magistraux, moins onéreux et chronophages que les enseignements favorisant un apprentissage actif comme les travaux dirigés et pratiques. Cependant, pour une intégration optimale d'une telle quantité de connaissances, il est important d'associer ces différentes méthodes.

Ce travail consiste en la création d'un outil pédagogique ludique permettant de compléter l'enseignement de la parasitologie vétérinaire. Ce jeu sérieux est l'aboutissement d'un processus de *gamification*. La *gamification* ou ludification est une technique qui intègre des éléments du jeu dans des activités non ludiques comme l'éducation, pour les rendre plus motivantes et amusantes. Ce jeu, nommé « Trivial Para » est basé sur le 3<sup>ème</sup> jeu de société le plus vendu au monde : le Trivial Pursuit®. Il comporte plus de 700 questions abordant les différents aspects de la parasitologie des animaux domestiques, des animaux de production et des équidés. Les élèves pourront y jouer en équipe hors des périodes de cours ou alors encadrés par les professeurs au cours de sessions en groupes restreints. L'objectif est que les étudiants mobilisent leurs acquis et s'approprient de nouvelles connaissances tout en s'amusant.

En fonction de son succès, des évolutions pourront être envisagées, comme l'ajout de questions ou le développement d'une version informatique.

**MOTS CLES :**

- Gamification
- Ludique
- Parasitologie
- Outil pédagogique

**JURY :**

Président : Monsieur le Professeur Eric Truy  
1er Assesseur : Monsieur le Docteur Gilles Bourgoïn  
2ème Assesseur : Monsieur le Docteur Marie-Pierre Callait-Cardinal

**DATE DE SOUTENANCE : 18/12/2020**