

CREATION D'UN COURS EN LIGNE SUR LA PESTE PORCINE AFRICAINE

THESE
pour obtenir le titre de
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

BOUHSINA Ayate

Née le 24/06/96 à GRANDE-SYNTHE (59)

Directeur de thèse : M. Timothée VERGNE

JURY

PRESIDENT :
M. Gilles MEYER

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

ASSESEURS :
M. Timothée VERGNE
Mme Caroline LACROUX

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Professeure à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

**Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE**

Liste des directeurs/assesseurs de thèse de doctorat vétérinaire

Directeur : Professeur Pierre SANS

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

- M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Pharmacologie, thérapeutique*
M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et industrie des aliments d'origine animale*
Mme **CHASTANT-MAILLARD Sylvie**, *Pathologie de la reproduction*
M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, statistiques, modélisation*
M. **DELVERDIER Maxence**, *Anatomie pathologique*
M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la reproduction, endocrinologie*
Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la reproduction*
M. **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*
M. **SHELCHER François**, *Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour*
Mme **TRUMEL Catherine**, *Biologie médicale animale et comparée*

PROFESSEURS 1^{ère} CLASSE

- M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et industrie des aliments*
Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, anatomie pathologique*
Mme **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie vétérinaire*
M. **DUCOS Alain**, *Zootecnie*
M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*
M. **GUERIN Jean-Luc**, *Aviculture et pathologie aviaire*
M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
Mme **LACROUX Caroline**, *Anatomie pathologique, animaux d'élevage*
Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*
M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et thérapeutique*
M. **MAILLARD Renaud**, *Pathologie des ruminants*

PROFESSEURS 2^{ème} CLASSE

- Mme **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
Mme **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des équidés et des carnivores*
M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et toxicologie*
Mme **MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation animale*
M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, imagerie médicale*
Mme **PAUL Mathilde**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles*
M. **RABOISSON Didier**, *Médecine de population et économie de la santé animale*

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

- M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la reproduction*
Mme **BIBBAL Delphine**, *Hygiène et industrie des denrées alimentaires d'origine animale*
Mme **CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*
M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et toxicologie*
M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et mathématiques*
M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **PALIERNE Sophie**, *Chirurgie des animaux de compagnie*
Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*
M. **VOLMER Romain**, *Microbiologie et infectiologie*

MAITRES DE CONFERENCES CLASSE NORMALE

- M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **BRET Lydie**, *Physique et chimie biologiques et médicales*
Mme **BOUHSIRA Emilie**, *Parasitologie, maladies parasitaires*
M. **CARTIAUX Benjamin**, *Anatomie, imagerie médicale*
M. **CONCHOU Fabrice**, *Imagerie médicale*
Mme **DANIELS Hélène**, *Immunologie, bactériologie, pathologie infectieuse*
Mme **DAVID Laure**, *Hygiène et industrie des aliments*
M. **DIDIMO IMAZAKI Pedro**, *Hygiène et industrie des aliments*
M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophthalmologie vétérinaire et comparée*
Mme **FERRAN Aude**, *Physiologie*
Mme **GRANAT Fanny**, *Biologie médicale animale*
Mme **JOURDAN Géraldine**, *Anesthésie, analgésie*
M. **JOUSSERAND Nicolas**, *Médecine interne des animaux de compagnie*
Mme **LALLEMAND Elodie**, *Chirurgie des équidés*
Mme **LAVOUE Rachel**, *Médecine Interne*
M. **LE LOC'H Guillaume**, *Médecine zoologique et santé de la faune sauvage*
M. **LIENARD Emmanuel**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **MILA Hanna**, *Elevage des carnivores domestiques*
M. **NOUVEL Laurent**, *Pathologie de la reproduction*
M. **VERGNE Timothée**, *Santé publique vétérinaire, maladies animales réglementées*
Mme **WARET-SZKUTA Agnès**, *Production et pathologie porcine*

INGENIEURS DE RECHERCHE

- M. **AUMANN Marcel**, *Urgences, soins intensifs*
M. **AUVRAY Frédéric**, *Santé digestive, pathogénie et commensalisme des entérobactéries*
M. **CASSARD Hervé**, *Pathologie des ruminants*
M. **CROVILLE Guillaume**, *Virologie et génomique cliniques*
Mme **DEBREUQUE Maud**, *Médecine interne des animaux de compagnie*
Mme **DIDIER Caroline**, *Anesthésie, analgésie*
Mme **DUPOUY GUIRAUTE Véronique**, *Innovations thérapeutiques et résistances*
Mme **GAILLARD Elodie**, *Urgences, soins intensifs*
Mme **GEFFRE Anne**, *Biologie médicale animale et comparée*
Mme **GRISEZ Christelle**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
Mme **JEUNESSE Elisabeth**, *Bonnes pratiques de laboratoire*
Mme **PRESSANTI Charline**, *Dermatologie vétérinaire*
M. **RAMON PORTUGAL Félipe**, *Innovations thérapeutiques et résistances*
M. **REYNOLDS Brice**, *Médecine interne des animaux de compagnie*
Mme **ROUCH BUCK Pétra**, *Médecine préventive*

REMERCIEMENTS

À mon président de thèse,

Au Professeur **Gilles MEYER**,
Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse,
Pathologie des ruminants,
Qui m'a fait l'honneur d'accepter de présider ce jury de thèse.
Hommages respectueux.

Aux membres du jury de thèse,

À Monsieur le Docteur **Timothée VERGNE**,
Maître de Conférences à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse,
Santé publique vétérinaire – Maladies animales réglementées,
Qui m'a confié ce travail et m'a guidée dans son élaboration.
Qu'il trouve ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

Au professeur **Caroline LACROUX**,
Professeure à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse,
Anatomie pathologique – animaux d'élevage,
Qui m'a fait l'honneur de participer à mon jury de thèse.
Qu'elle trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

Aux personnes ayant activement participé à ce travail de conception pédagogique ainsi qu'à ce travail rédactionnel,

À Madame le Docteur **Maria-Halima LAABERKI**,
Maître de Conférences de VetAgroSup, Campus vétérinaire de Lyon,
Santé publique vétérinaire,
Qui a coordonné le projet de formation, pour sa réactivité et sa bienveillance.
Qu'elle trouve ici l'expression de ma gratitude.

Au professeur **Bernard TOMA**,

Professeur émérite à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort,

Maladies règlementées, zoonoses et épidémiologie,

Qui m'a transmis sa connaissance relative à l'histoire de l'enseignement des maladies règlementées dans les écoles vétérinaires françaises.

Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

À Madame le Docteur **Marie-Noëlle LUCAS**,

Vétérinaire Pathologiste au LAPVSO,

Anciennement Ingénieure de Recherche à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse, Anatomie-Pathologie,

Qui m'a permis d'étayer et de préciser mon travail en termes de diagnostic lésionnel, pour sa réactivité et sa bienveillance,

Qu'elle trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

À Monsieur le Docteur **Nicolas ROSE**,

Directeur Adjoint du laboratoire ANSES de Ploufragan-Plouzané-Niort,

Chef d'unité Épidémiologie, Santé et Bien-être,

Qui m'a apporté son aide et son expertise, pour sa patience et sa disponibilité.

Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

À Monsieur **Philippe MULLER**,

Chargé de mission innovation et accompagnement numérique à VetAgroSup,

Qui m'a encadrée sur les aspects techniques, pour sa polyvalence et sa réactivité.

Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

Table des matières

Table des tableaux	9
Table des figures	9
INTRODUCTION	13
PARTIE 1 : LA RÉGLEMENTATION SANITAIRE CONCERNANT LES MALADIES ANIMALES TRANSMISSIBLES ET SON ENSEIGNEMENT AUX VÉTÉRINAIRES	15
1.1. Les maladies animales contagieuses et leur réglementation.....	15
1.2. Histoire de la réglementation sanitaire	16
1.2.1. Naissance de la profession vétérinaire et des écoles nationales vétérinaires (ENV).....	16
1.2.2. Naissance de la notion de réglementation sanitaire	17
1.2.3. Intégration de la notion de réglementation sanitaire dans le projet de construction européenne.....	18
1.2.4. Le rôle clé des vétérinaires dans la réglementation sanitaire	19
1.3. Histoire de l'enseignement de la réglementation sanitaire.....	21
1.3.1. Le modèle transmissif, modèle pédagogique de référence	21
1.3.1.1 La création et la mise à disposition de nouveaux supports pédagogiques : les photocopiés.....	22
1.3.1.2. La mise en place d'une collaboration entre les équipes pédagogiques dédiées à l'enseignement des maladies règlementées des quatre ENV	23
1.3.2. L'évolution des méthodes pédagogiques vers le modèle constructiviste	24
PARTIE 2 : DES INNOVATIONS EN PÉDAGOGIE NUMÉRIQUE MISES À PROFIT POUR L'ENSEIGNEMENT DES MALADIES RÉGLEMENTÉES	25
2.1. La construction d'un projet pédagogique destiné à moderniser l'enseignement en matière de réglementation sanitaire	26
2.1.1. Description du projet collaboratif entre les 4 ENV	26
2.1.1.1. L'appel à projet.....	26
2.1.1.2. Le public visé par le projet pédagogique	26
2.1.1.3. Le contenu du projet.....	27
2.1.2. Les différents types d'acteurs impliqués dans le projet	28
2.1.2.1. Les acteurs internes au projet	28
2.1.2.2. Les acteurs externes au projet	30
2.1.3. Cadre technique du projet	31
2.1.3.1. Une équipe technique dédiée.....	31
2.1.3.2. La création de contenu et l'hébergement de contenu	31

2.1.3.3. Le logiciel choisi pour la création de contenu.....	32
2.1.4. Planification du projet	34
2.2. Conception et production du cours pilote.....	35
2.2.1. Intérêt de la réalisation préalable d'un cours pilote	35
2.2.2. Choix du mode de progression du cours	36
2.2.3. Création de contenu illustratif iconographique.....	38
2.2.4. Choix des exercices proposés pendant et entre les séquences.....	39
2.2.4.1. Exercice « infection, incubation et excrétion »	39
2.2.4.2. Exercice « l'autopsie d'un suidé suspect de PPA »	40
2.2.4.3. Exercice « suspicion ou absence de suspicion ? »	41
2.2.4.4. Exercice « biosécurité et prévention en élevage »	43
2.2.4.5. Exercices « testez vos connaissances »	44
2.2.5. Processus de création et de production du cours pilote	45
PARTIE 3 : DISCUSSION AUTOUR DE L'OUTIL	49
3.1. Difficultés rencontrées lors de la conception du dispositif de formation	49
3.2. Conduite d'une enquête d'évaluation du cours en ligne par les étudiants- utilisateurs	50
3.2.1. Réalisation de l'enquête portant sur les cours en ligne	50
3.2.1.1. Présentation de l'enquête portant sur les cours en ligne	50
3.2.1.2. Description de l'enquête	50
3.2.2. Présentation des données et analyse statistique de l'enquête portant sur le cours pilote dédié à la peste porcine africaine	51
3.2.3. Interprétation des données de l'enquête portant sur le cours pilote dédié à la peste porcine africaine	55
3.3. Les limites du cours en ligne proposé, les perspectives d'amélioration des supports de l'enseignement des maladies réglementées.....	58
3.3.1. Implication des étudiants et autres utilisateurs dans le projet	58
3.3.2. Pertinence et originalité de la structure choisie	58
3.3.3. Possibilités offertes par les exercices en tant qu'outil de formation	59
CONCLUSION	61
BIBLIOGRAPHIE	63
Annexe 1.....	66
Annexe 2.....	68

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Table des tableaux

Tableau 1 : Enseignants-chercheurs impliquées dans le projet FormDS.....	29
--	----

Table des figures

Figure 1 : Planification des tâches dans le cadre du projet FormDS.....	35
Figure 2 : Capture l'écran illustrant la présentation du cours.....	37
Figure 3 : La taxonomie pyramidale établie par Anderson et Krathwohl (2001) à partir du modèle de Bloom (1956).....	37
Figure 4 : Capture d'écran présentant la carte du monde interactive illustrant l'épidémiologie descriptive de la peste porcine africaine.....	39
Figure 5 : Capture d'écran présentant l'exercice « infection, incubation et excrétion ».....	40
Figure 6 : Capture d'écran présentant la première version de l'exercice « diagnostic différentiel de la peste porcine africaine ».....	42
Figure 7 : Capture d'écran présentant la deuxième version de l'exercice « diagnostic différentiel de la peste porcine africaine ».....	42
Figure 8 : Capture d'écran présentant l'exercice « biosécurité en élevage ».....	44
Figure 9 : Capture d'écran présentant un QCM corrigé et enrichi par des feed-back.....	45
Figure 10 : Organisation temporelle des différentes étapes de conception du cours pilote abordant la peste porcine africaine.....	48
Figure 11 : Taux de réponses positives aux affirmations concernant la satisfaction générale des étudiants vis-à-vis du cours pilote.....	52

Figure 12 : Répartition de l'effectif des étudiants en fonction du temps passé à la réalisation du module en ligne (cours et exercices) qui aborde la peste porcine africaine.....	53
Figure 13 : Taux de réponses positives à la question « parmi ces exercices le(s)quel(s) vous a(ont) paru difficile(s) ? ».....	54
Figure 14 : Taux de réponses positives à la question « à la suite de ce cours sur la peste porcine africaine, je pense pouvoir ... »	55

LISTE DES ACRONYMES

AAP : Appel à projets

AHL : Animal Health Law = **LSA** : Loi Santé Animale

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

APP : Apprentissage Par Problèmes

ASF : African Swine Fever = **PPA** : Peste Porcine Africaine

CEE : Communauté Économique Européenne

CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

CM : Cours Magistraux

CRPM : Code Rural et de la Pêche Maritime

DS : Danger Sanitaire

ECPHM : European College of Porcine Health Management

ECVP : European College of Veterinary Pathology

ECVPH : European College of Veterinary Public Health

ENV : École Nationale Vétérinaire

ENVA : École Nationale Vétérinaire d'Alfort

ENVT : École Nationale Vétérinaire de Toulouse

FAO : Food and Agriculture Organization = Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

FPOHS : Formation Préalable à l'Obtention de l'Habilitation Sanitaire

LMS : Learning Management System

MOOC : Massive Online Open Course = **CLOM** : Course en Ligne Ouvert et Massif

MRC : Maladie Réputée Contagieuse

OMS : Organisation Mondiale de la Santé des Nations Unies

QCM : Question à Choix Multiples

QCU : Question à Choix Unique

SCENARI : Système de conception de Chaîne Éditoriale pour des contenus Numériques Adaptables Réutilisables et Interactifs

SCORM : Sharable Content Object Reference Model

UE : Union Européenne

WAHIS : World Animal Health information System

INTRODUCTION

Les **maladies animales réglementées** sont des maladies particulièrement délétères pour les filières d'élevage ou la santé publique et qu'il est nécessaire de maîtriser collectivement dans le but de les éradiquer. Ces maladies sont donc listées et catégorisées à l'échelle nationale, communautaire et mondiale. Pour chacune de ces maladies, les autorités sanitaires de chaque pays doivent mettre en place un ensemble de mesures qui ont pour objectif de prévenir l'introduction de ces maladies dans les cheptels ou de lutter contre leur persistance et propagation lorsque celles-ci sont présentes. Des mesures de surveillance épidémiologique doivent également être mises en place afin d'établir avec précision et en temps réel la situation sanitaire de chaque pays ou région vis-à-vis des différentes maladies d'intérêt.

Le **vétérinaire** tient un rôle clé dans ce système. D'abord parce qu'il est garant de la santé animale, formé en particulier pour prévenir et diagnostiquer les maladies animales. Ensuite parce qu'il travaille en continu aux côtés des détenteurs d'animaux et assure donc un suivi sanitaire des cheptels. Le vétérinaire praticien représente ainsi l'intermédiaire légitime entre les pouvoirs publics et les propriétaires d'animaux.

Le **projet** dans lequel s'inscrit le travail de cette thèse est un projet pédagogique qui a pour objectif de moderniser l'enseignement des maladies dites réglementées dans le cadre de la formation des vétérinaires sanitaires. Les équipes pédagogiques des quatre Écoles Nationales Vétérinaires (ENV) ont alors collaboré pour proposer aux étudiants un ensemble de cours en ligne et d'exercices de mise en situation interactifs qui abordent les principales maladies animales réglementées également appelées dangers sanitaires (DS). Ces cours en ligne sont destinés dans un premier temps aux étudiants vétérinaires mais seront vraisemblablement également mis à disposition des vétérinaires sanitaires dans le cadre d'une formation continue.

En particulier, le travail réalisé dans le cadre de cette thèse d'exercice vétérinaire cible la construction du **cours pilote du projet** qui présente la peste porcine africaine (PPA) également connue sous le nom de African Swine Fever (ASF) en anglais. Cette maladie animale épizootique hautement diffusible est présente en Europe continentale depuis 2007 et s'est récemment introduite dans l'Union

Européenne (UE) jusqu'à atteindre la frontière Franco-Belge en 2018. C'est la réflexion autour de la construction de ce premier cours qui guidera le travail de conception de l'ensemble des autres cours en ligne prévus dans le cadre du projet.

Cette thèse abordera en première partie le contexte dans lequel le projet pédagogique a émergé. La deuxième partie sera consacrée à la naissance du projet ainsi qu'au travail de conception du cours pilote présentant la peste porcine africaine. La dernière partie sera enfin dédiée à la discussion autour de ce projet et de sa réalisation.

PARTIE 1 : LA RÉGLEMENTATION SANITAIRE CONCERNANT LES MALADIES ANIMALES TRANSMISSIBLES ET SON ENSEIGNEMENT AUX VÉTÉRINAIRES

1.1. Les maladies animales contagieuses et leur réglementation

Qu'est-ce qu'une maladie réglementée et pourquoi réglemente-on ces maladies ?

Les maladies animales anciennement dites réputées contagieuses (MRC) sont les maladies infectieuses qui sont préjudiciables à l'élevage et représentent un **enjeu** suffisant pour justifier la mise en place d'une réglementation sanitaire. Les enjeux dont il est question peuvent être économiques ou sanitaires.

Une maladie représente un **enjeu sanitaire** lorsque l'ensemble des animaux touchés ou leurs produits constituent un risque pour la santé animale voire pour la santé publique. La rage est une maladie dont l'enjeu principal est sanitaire puisqu'elle est transmissible à l'Homme, c'est-à-dire zoonotique, d'autant que la maladie est létale dans 100% des cas sans prise en charge médicale.

Il est question **d'enjeu économique** lorsque la maladie engendre des pertes de valeur sur l'ensemble des animaux touchés, voire sur la filière tout entière. Ces pertes économiques sont directes (morbidité, mortalité, baisse de production) ou indirectes (embargo commercial de la part des autres pays qui ne souhaitent pas prendre le risque d'introduire la maladie sur leur territoire). La tuberculose bovine, qui est une maladie chronique difficile à diagnostiquer et à éradiquer représente ainsi un enjeu économique puisqu'elle engendre des pertes de production (amaigrissement et diminution de production de lait des bovins touchés). On peut également considérer qu'elle représente un enjeu sanitaire puisque l'agent pathogène responsable de cette maladie est zoonotique, transmissible par voie alimentaire par le lait cru principalement (les fromages au lait cru étant relativement répandus en France en particulier).

Ces maladies sont donc actuellement **soumises à une réglementation** établie à l'échelle nationale et communautaire. À noter que la réglementation nationale est

compatible avec la réglementation européenne puisqu'elle lui est soumise dans le domaine sanitaire. Les maladies animales sont donc catégorisées en France¹ et dans l'UE² et l'appartenance à chacune des catégories implique la mise en place de mesures de surveillance, de prévention et de contrôle plus ou moins drastiques et plus ou moins contraignantes.

1.2. Histoire de la réglementation sanitaire

Avant d'aborder la question de l'évolution de l'enseignement de la réglementation sanitaire vétérinaire, intéressons-nous à l'évolution de la réglementation elle-même.

1.2.1. Naissance de la profession vétérinaire et des écoles nationales vétérinaires (ENV)

Pour comprendre pourquoi et comment la réglementation sanitaire est née, remontons aux origines de la profession vétérinaire. Au XVIII^e siècle, Claude Bourgelat crée avec l'aide de son ami contrôleur général des finances du Roi Louis XV la première école vétérinaire de France (et même du monde !) en 1762 à Lyon, puis la seconde trois ans plus tard, en 1765 à Maisons-Alfort. (LAMURE J.-C., 2011 ; TOMA B., 2021). L'écuyer du Roi Louis XV tenant l'Académie d'équitation de Lyon a alors pour objectif d'institutionnaliser, d'approfondir et de transmettre la connaissance en lien avec les équidés. (HUBSCHER R., 1996).

À cette époque, de nombreux agents pathogènes infectieux comme les virus responsables de la fièvre aphteuse ou de la peste bovine circulent sur le territoire et affectent les troupeaux, engendrant des pertes économiques directe (mortalité) et indirectes (diminution ou arrêt de travail ou de production) très importantes. Les écoles

¹ Depuis 2013, suite aux états généraux du sanitaire (EGS) de 2010, la refonte de l'organisation sanitaire française a conduit à reclasser les MRC parmi les dangers sanitaires (DS) qui regroupent les maladies réglementées animales et végétales. Ces DS sont répartis parmi les première, deuxième et troisième catégorie, ils sont définis dans l'article L201 du CRPM et listés par arrêté ministériel.

² Depuis avril 2021 avec l'entrée en vigueur du règlement européen intitulé « loi santé animale » (LSA) ou « Animal Health Law » (AHL), la classification des dangers sanitaires a été revue, attribuant à chaque maladie une ou plusieurs lettres en fonction des objectifs sanitaires à atteindre (A : maladie normalement absente de l'UE, éradication immédiate – B : maladie devant être contrôlée par les États Membres, éradication obligatoire – C : maladie soumise à contrôle volontaire au sein des États membres, éradication volontaire – D : maladie pour laquelle des restrictions aux mouvements entre États Membres s'appliquent – E : Maladie soumise à surveillance).

vétérinaires vont donc également être mises à profit pour étudier la question des maladies animales contagieuses en lien avec les animaux de rente. C'est d'ailleurs pour enrayer ces maladies épizootiques que le Roi Louis XV accepte de financer ces deux écoles. (LAMURE J.-C., 2011).

Il n'est alors pas encore question de santé publique, ni même d'hygiène publique mais dès le début du XVIIIe siècle, les **épizooties** - définies par C. Bourgelat en 1766 comme désignant les « maladies épidémiques des bestiaux » - (DUMAS E. et al., 2010) représentent un enjeu économique suffisant pour justifier la mise en place d'un contrôle sanitaire à l'entrée des marchés mais aussi la prescription de mesures de police sanitaire telles que l'isolement et l'abattage des animaux malades. (DUMAS E. et al., 2010). Pour rappel, Pasteur ne mettra en évidence la notion de germe et de micro-organisme qu'un siècle plus tard : les principes d'infection et de contagion ne sont donc pas encore clairement établis à cette époque.

1.2.2. Naissance de la notion de réglementation sanitaire

Les mesures d'isolement sont prescrites dès l'Antiquité par Végèce (IVe siècle). Leclainche définit la naissance des mesures de police sanitaire vétérinaire en 1599 lorsque certaines villes Italiennes interdirent l'importation de bovins depuis des zones infectées de peste bovine comme la Hongrie ou la Dalmatie. En 1604, toujours à l'occasion d'une réémergence de la peste bovine, une ordonnance du bureau de la santé de Lyon prescrivait l'abattage des bovins introduits dans la ville sans avoir été vues par les maîtres-bouchers en charge du contrôle sanitaire. Les cadavres devaient être enterrés dans la chaux vive. (BLANCOU J., 2000).

Un siècle plus tard en 1715, à l'occasion d'une réémergence de la peste bovine, Lancisi, un médecin italien préconise l'isolement préventif des animaux en provenance de l'Angleterre alors envahie par la maladie ainsi que la mise à mort des animaux contaminés sans effusion de sang. « Ce sont les recommandations de Lancisi [...] qui marquent un tournant de l'histoire de la prophylaxie sanitaire de la peste bovine et des maladies animales en général ». (BLANCOU J., 2000). En 1716, une ordonnance édictée en 1716 prévoyait la déclaration obligatoire des animaux atteints par la peste bovine sous peine de pendaison après flagellation. Des mesures incitatives telles

qu'une prime d'abattage étaient en parallèles mises en place. S'en est suivie la signature de nombreuses ordonnances et arrêtés réglementant la circulation des bovins et leur rassemblement à l'occasion de foires et marchés. En particulier, un certificat de bonne santé était exigé pour les animaux importés de l'étranger. Dans les années 1770, les troupes de l'armée française furent mises à disposition pour faire respecter l'instauration d'un zonage séparant une partie du Sud-Ouest (Béarn, Gascogne et Landes) où sévissait la peste bovine du reste de la France. (BLANCOU J., 2000).

Il faudra attendre 1881 pour que les MRC soient **définies réglementairement** dans le code rural et de la pêche maritime (CRPM), **listées** et soumises à la législation nationale. La loi en question a ainsi permis de fonder un système de lutte contre les maladies animales contagieuses en France. (DUMAS E. et al., 2010). Au départ, l'inspection sanitaire des animaux prévue pour les mouvements ou les rassemblements tels que les foires est gérée par les municipalités (collectivités territoriales). C'est en 1909 que les services vétérinaires s'organisent en services déconcentrés de l'État avec la création des postes de directeur des services vétérinaires départementaux qui ont autorité sur les vétérinaires sanitaires. (DUMAS E. et al., 2010).

1.2.3. Intégration de la notion de réglementation sanitaire dans le projet de construction européenne

En 1957, la signature du traité de Rome marque la création de la communauté économique européenne (CEE) qui deviendra plus tard l'union européenne (UE). Au départ, six pays (France, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, Allemagne et Italie) aujourd'hui appelés « membres fondateurs » créent une alliance économique. Dès 1964, une directive européenne définissant les normes en termes d'échanges intracommunautaires de bovins et porcins est mise en place mais à cette époque, le domaine sanitaire est toujours considéré comme régalien et donc relevant de l'autorité de l'État. (OLLIVIER B., 2014).

Quelques années plus tard en 1973, trois autres pays (Royaume-Uni, Irlande et Danemark) se joignent à eux. Les neufs pays travaillent à nouveau sur la question du

marché unique et la nécessité d'une institutionnalisation européenne s'impose. Il faut souligner le fait que les trois pays insulaires ou pseudo-insulaires nouvellement membres peuvent attester d'un meilleur état sanitaire que les pays fondateurs plutôt continentaux, notamment grâce à leurs frontières naturelles. En particulier, les fondateurs prônent la vaccination des cheptels alors que les insulaires se prononcent contre pour éviter toute circulation à bas-bruit des agents pathogène en question. (OLLIVIER B., 2014). Ce désaccord ne leur permet finalement pas d'aboutir à une réglementation sanitaire commune et le domaine sanitaire relève jusqu'alors de l'autorité nationale.

C'est au milieu des années 80 que **l'institutionnalisation européenne** commence à prendre forme. Dans les pays continentaux fondateurs, la structuration et l'engagement des acteurs (éleveurs, vétérinaires et services vétérinaires notamment) à l'échelle nationale ont en effet permis aux cheptels de s'assainir vis-à-vis de plusieurs maladies comme la tuberculose ou la brucellose et donc d'atteindre un niveau sanitaire suffisant pour que le domaine sanitaire soit confié à l'échelle communautaire et ne relève plus de l'autorité nationale. (OLLIVIER B., 2014). Plusieurs dizaines de directives européennes ont ainsi vu le jour dans les années 90. Elles ont ensuite été transposées dans le droit national de chaque pays membre pour pouvoir être appliquées.

Aujourd'hui, la lutte contre les maladies animales transmissibles s'inscrit dans une **démarche mondialisée** coordonnée en particulier par l'organisation mondiale de la santé animale (OIE) et au second plan par l'organisation mondiale de l'agriculture et de l'alimentation (FAO). Chaque pays membre possède ainsi un statut sanitaire vis-à-vis de chacune des 117 maladies listées par l'OIE. À l'échelle européenne, la réglementation sanitaire communautaire fait par ailleurs l'objet de règlements et non plus de directives, ce qui assouvit la souveraineté de l'Union Européenne en matière de sécurité sanitaire.

1.2.4. Le rôle clé des vétérinaires dans la réglementation sanitaire

C'est donc l'État qui organise, coordonne et finance la lutte contre les maladies animales sur le territoire nationale, mais quelle place occupe le vétérinaire dans ce système ?

L'histoire démontre que le vétérinaire est un acteur clé de ce qu'on appelle aujourd'hui la **santé publique vétérinaire**, notion définie par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Organisation mondiale de la santé de Nations Unies (OMS) en 1975 comme « un composant des activités de santé publique consacré à l'application des compétences, savoirs et ressources de la profession vétérinaire en vue de la protection et de l'amélioration de la santé humaine » (DUMAS E. et al, 2010) et intégrée dans le code rural en 2000 pour désigner « l'ensemble des dispositions législatives et réglementaires concernant les animaux, la lutte contre les maladies animales, le contrôle sanitaire des aliments et l'exercice de la médecine vétérinaire ». (DUMAS E. et al, 2010).

Selon le conseil national de l'ordre vétérinaire (CNOV), « la **profession vétérinaire** est une profession libérale, réglementée et organisée en ordre » (CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES VÉTÉRINAIRE, 2012). L'exercice de la profession vétérinaire fait ainsi l'objet du titre IV du livre II de la partie législative du code rural et de la pêche maritime (CRPM). Les conditions d'exercice des vétérinaires sont par ailleurs détaillées dans le code de déontologie vétérinaire qui constitue la section 2, chapitre II, titre IV, livre II de la partie réglementaire du CRPM. Le vétérinaire sanitaire est ainsi défini comme un vétérinaire détenteur d'une habilitation sanitaire délivrée par le préfet³, qui effectue des missions règlementées pour le compte des détenteurs d'animaux, mais sous l'autorité du préfet. Ce dernier peut également être mandaté dans le cadre d'opérations de police sanitaire et agira cette fois pour le compte de l'État. Tout **vétérinaire sanitaire**⁴ est notamment chargé d'assurer la surveillance épidémiologique des maladies animales et de prévenir l'administration française de toute suspicion de maladie règlementée ou dès lors qu'il constate un manquement à la réglementation relative à la santé publique vétérinaire et qui représente un danger. (MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION, 2021). Pour mener à bien ses missions, il est également tenu de suivre un module de formation continue par période glissante de trois ans⁵ dès lors qu'il exerce sur les

³ Les conditions d'obtention de cette habilitation sont

⁴ L'ensemble des missions des vétérinaires sanitaires et mandatés sont répertoriées dans une note de service de la DGAL. À ce jour, il s'agit de la NS DGAL/SDSPA/N2012-8216.

⁵ Avant 2020, il s'agissait d'un module tous les cinq ans pour les vétérinaires exerçants dans la filière équine, et deux modules tous les cinq ans pour les vétérinaires exerçant sur l'une des autres filières.

filières bovine, ovine, caprine, équine, porcine ou de volaille. (MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION, 2020).

Grâce à ses connaissances et ses compétences en matière de diagnostic et de prise en charge des maladies animales ainsi que grâce à la proximité qu'il entretient avec les détenteurs d'animaux, le vétérinaire sanitaire représente **l'interlocuteur légitime** qui fait le lien entre les administrés et l'administration. Il peut ainsi contribuer à lutter contre les maladies épizootiques et en particulier contre les maladies transmissibles qui se diffusent très facilement.

1.3. Histoire de l'enseignement de la réglementation sanitaire

Finally, quelles sont les méthodes et les supports de formation qui ont été utilisés pour enseigner la réglementation sanitaire dans les écoles nationales vétérinaires ?

1.3.1. Le modèle transmissif, modèle pédagogique de référence

Au départ, dans les Écoles Nationales Vétérinaires, l'enseignement était majoritairement dispensé en cours magistraux (CM), c'est-à-dire en amphithéâtre et devant une promotion entière. (TOMAS B., 2021). Le modèle pédagogique sur lequel reposait l'enseignement était **transmissif**, c'est-à-dire que l'enseignant, alors considéré comme le sachant expose ses connaissances à l'étudiant qui réceptionne et intègre l'information. (ASTOLFI, J.-P., 2011). Les cours magistraux pouvaient ainsi être complétés par des présentations sur pièce, ou par d'autres travaux pratiques microbiologiques. (TOMA B., 2021).

D'après Guilbert cité par Toma, dès la fin des années 1970, il apparaît nécessaire de définir des **objectifs d'apprentissage** en adéquation avec les connaissances requises dans le cadre de l'exercice professionnel des vétérinaires. (TOMA B., 2021). Les cours s'adressant à des futurs vétérinaires sanitaires, les objectifs principaux visent la capacité de ces derniers à repérer et donc à suspecter et détecter précocement les maladies contagieuses ainsi que la capacité à gérer un troupeau suspect ou infecté et donc à appliquer la réglementation en vigueur.

1.3.1.1 La création et la mise à disposition de nouveaux supports pédagogiques : les polycopiés

L'idée de la production de **polycopiés** traitant le sujet de la réglementation sanitaire relative aux maladies animales naît à cette même période, avec pour objectif de proposer un document écrit reprenant les connaissances transmises en amphithéâtre, et facilitant de ce fait l'apprentissage et la mémorisation des informations. Par ailleurs, force est de constater que de nombreuses erreurs émanent des prises de notes des étudiants soumis à une vitesse de diffusion d'informations qu'ils ne maîtrisent pas. Cette forme de support pédagogique peut alors permettre d'éviter les erreurs de compréhension et faciliter la réappropriation des informations a posteriori. Par la même occasion, des **séances de travaux dirigés** (TD) commencent à être mises en place en petits groupes afin de faciliter les échanges entre enseignants et étudiants, mais également afin de proposer une mise en application du cours par le biais d'exercices encadrés par l'enseignant.

Concernant les polycopiés, plusieurs possibilités sont alors envisageables (TOMA B., 2021) :

- La rédaction d'un document synthétique qui s'apparente à un résumé du cours et regroupe les éléments qui sont essentiels à maîtriser
- La rédaction d'un document détaillé exhaustif qui permet à l'étudiant d'approfondir et de renforcer ses connaissances sur le sujet

La première option permet à l'étudiant de hiérarchiser les informations par ordre d'importance, et de ne garder de trace écrite que des informations primordiales. La seconde option pose alors problème car selon Bernard TOMA, elle favorisait l'absentéisme des étudiants alors « assurés [...] de retrouver les informations imprimées s'ils n'écoutent pas » (TOMA B., 2021). Cette deuxième option reste malgré tout intéressante lorsque le nombre d'heures d'enseignement dispensées en cours magistraux diminue au profit des heures en travaux dirigés. Dans ce cas, certains aspects du cours ne peuvent plus être traités oralement par manque de temps, le polycopié offre alors un complément en termes de contenu.

1.3.1.2. La mise en place d'une collaboration entre les équipes pédagogiques dédiées à l'enseignement des maladies réglementées des quatre ENV

Jusqu'au début des années 1980, ces polycopiés étaient rédigés séparément par les enseignants de chaque école mais suite à la mise en place d'un groupe de réflexion réunissant enseignants de la chaire dédiée aux maladies réputées contagieuses et étudiants de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort, le principe de la **conception concertée et conjointe de cours communs aux quatre ENV** s'est imposé. Cette méthode permet à l'ensemble des enseignants – pouvant avoir des formations et profils différents – de confronter leurs points de vue, et ainsi d'élaborer un support pédagogique issu de critiques pertinentes et constructives. L'impression de ces polycopiés fût dès le départ financée par la fondation M.Mérieux, puis par Rhône-Mérieux, puis par Merial aujourd'hui racheté par Boehringer-Ingelheim. (TOMA B., 2021).

Le contenu de chacun des cours dédiés à une maladie contagieuse est structuré en 9 parties :

- Espèces affectées
- Répartition géographique et importance (épidémiologie descriptive)
- Étiologie
- Étude clinique
- Étude lésionnelle
- Épidémiologie analytique
- Diagnostic
- Prophylaxie
- Règlementation sanitaire

Au fil des années, la série de polycopiés a pu être **réorganisée** de façon à prendre en compte les évolutions de statut et de classification des maladies animales contagieuses. Ainsi, en 2000, les maladies concernées ont pu être regroupées par groupes d'espèces affectées. Il s'agit encore aujourd'hui de quatre polycopiés abordant respectivement les maladies contagieuses des ruminants, des équidés, des suidés et des oiseaux et lagomorphes. Certaines maladies considérées d'importance

majeure telles que la tuberculose, la brucellose, la fièvre aphteuse ou la rage sont traitées séparément. Une révision de la structure des polycopiés a par ailleurs été réalisée suite à la refonte de l'organisation sanitaire française en 2013, classant les maladies animales réglementées parmi les dangers sanitaires de première et deuxième catégorie. De la même manière, une restructuration des contenus devra être envisagée suite à l'entrée en vigueur de la LSA en avril 2021 qui implique une nouvelle catégorisation des maladies animales contagieuses comme évoqué dans la sous-partie précédente. (TOMA B., 2021).

1.3.2. L'évolution des méthodes pédagogiques vers le modèle constructiviste

L'association « cours magistraux – polycopiés – travaux dirigés » s'appuie désormais sur un tout autre modèle pédagogique qui élève cette fois l'étudiant au rang d'acteur de sa formation. Ce dernier doit cette fois-ci réceptionner et mémoriser les informations qui lui sont données mais doit également se les approprier et les organiser dans le but de les appliquer dans le cadre d'exercices de mises en situation. Il s'agit là d'une méthode d'apprentissage en plusieurs étapes de nature différentes (lecture et mémorisation d'un cours en autonomie, hiérarchisation et réorganisation des informations, utilisation et gestion de la source d'information pour la résolution de problèmes) qui peut faire référence à la **méthode dite constructiviste** fondée sur le principe que la connaissance est construite par l'étudiant à partir d'une activité mentale. (KERZIL J., 2009).

Aujourd'hui, pour les mêmes raisons que celles évoquées précédemment, les enseignants cherchent à remplacer les cours magistraux. En effet, bien que ce système permette à ces derniers d'optimiser leur temps d'enseignement, il demeure peu apprécié des étudiants, et se révèle peu efficace lorsqu'il s'agit de former des vétérinaires capables non seulement de mémoriser mais également de s'approprier et de d'appliquer un certain nombre d'informations et de notions. Une des solutions qui s'offrent à eux réside alors dans l'outil numérique qui regorge de possibilités. (TOMA B., 2021).

PARTIE 2 : DES INNOVATIONS EN PÉDAGOGIE NUMÉRIQUE MISES À PROFIT POUR L'ENSEIGNEMENT DES MALADIES RÉGLEMENTÉES

Les **supports numériques accessibles en ligne** permettent à la fois l'intégration d'un large champ de documents (incluant photos, vidéos et audios notamment), mais également la possibilité d'introduction d'activités interactives (questionnaire d'évaluation et autres exercices corrigés, ainsi qu'un accès direct à une quantité presque illimitée de documents et sites annexes).

Les illustrations sont utilisées pour présenter une représentation schématique ou synthétique d'une idée ou d'une donnée. Elles ont également pour avantage d'interpeler l'étudiant, et permettent d'insister sur un élément de contenu.

La variation des formes pédagogiques (corps de texte, tableau, résumé, illustration, exercice d'association, QCM...) ainsi que l'alternance des phases passives et actives permettent par ailleurs de briser une éventuelle monotonie.

Jean-Pierre Astolfi démontre ainsi à travers divers exemples développés dans son ouvrage « l'erreur, un outil pour enseigner » (ASTOLFI J.-P., 2011) que l'erreur n'est ni plus ni moins que le « témoin des processus intellectuels en cours ». Ce dernier part en effet du postulat que qu'il est essentiel pour l'étudiant de s'efforcer à faire des essais et que les erreurs sont le produit attendu des premières tentatives. Il argumente par ailleurs en faveur de **l'erreur comme outil de la méthode constructiviste**, qui définit l'échec comme une étape nécessaire de l'apprentissage. Jean-Pierre Astolfi dit alors admettre que « le but visé est bien toujours de parvenir à les éradiquer [...] mais on admet que pour y parvenir, il faut les laisser apparaître ». La ponctuation du cours par une petite dizaine d'exercices contribue donc par ailleurs à la construction de la connaissance et participe donc intégralement au processus d'apprentissage.

2.1. La construction d'un projet pédagogique destiné à moderniser l'enseignement en matière de réglementation sanitaire

2.1.1. Description du projet collaboratif entre les 4 ENV

Comme évoqué précédemment, les maladies animales réglementées représentent un enjeu important pour les vétérinaires en tant qu'acteurs de la santé publique. Il semble donc opportun et approprié de tirer profit des innovations pédagogiques et technologiques pour proposer une formation plus interactive et ergonomique aux étudiants et ainsi faciliter et optimiser leur appropriation des connaissances sur ce sujet.

2.1.1.1. L'appel à projet

Dans le cadre d'un appel à projets (AAP) lancé par Agreenium en 2019 (LAABERKI M.-H., 2019), l'ensemble des enseignants-chercheurs en épidémiologie, zoonoses et maladies réglementées des quatre ENV françaises s'est réuni dans le but de travailler collectivement à la modernisation de l'enseignement des dangers sanitaires d'intérêt majeur. L'appel à projet ciblait « l'innovation pédagogique et la recherche dans le domaine de la santé publique vétérinaire et plus spécifiquement dans le champ de la gestion de la santé animale ».

Ce projet est dénommé « **FormDS** » pour « formation relative aux dangers sanitaires ». L'objectif de ce projet collaboratif est alors de créer un ensemble de supports pédagogiques numériques destinés à former les vétérinaires sanitaires capables d'assurer la détection précoce des menaces et d'engager les démarches réglementaires liées à la gestion de celles-ci.

2.1.1.2. Le public visé par le projet pédagogique

Les destinataires de ces supports de formation sont alors en premier lieu les étudiants vétérinaires inscrits en **formation initiale**. Ces derniers doivent ainsi être pleinement conscients de leur responsabilité vis-à-vis de l'État qui organise et

coordonne les plans de surveillance et d'éradication de certaines maladies considérées comme un fléau de l'élevage.

À terme, l'objectif est également de proposer ces contenus pédagogiques aux vétérinaires sanitaires en exercice dans le cadre de **formation continue**, mais également aux vétérinaires diplômés à l'étranger participant à la formation préalable à l'obtention de l'habilitation sanitaire (FPOHS) en France, ou encore aux agents des DD(ETS)PP. Le but est finalement de proposer ces cours en lignes et autres supports pédagogiques en accès en accès libre sur la plateforme AgreenU, plateforme numérique d'Agreenium.

Le public visé est donc un **public averti**. Il est attendu que les utilisateurs possèdent des bases en épidémiologie, anatomo-pathologie clinique et lésionnelle, en tests diagnostiques et en réglementation sanitaire. Ces cours sont conçus pour un niveau équivalent à celui obtenu à l'issue de la première année du cursus en ENV, il est alors prévu qu'ils soient dispensés à partir de la deuxième année en ENV.

2.1.1.3. Le contenu du projet

Parmi ces supports pédagogiques, le projet compte **six cours en ligne** dédiés aux six dangers sanitaires considérés prioritaires : la fièvre aphteuse, la tuberculose, la brucellose, l'influenza aviaire, la peste porcine africaine et la rage. Le projet prévoit également de développer un certain nombre d'exercices de mise en situation interactifs.

L'objectif des cours en ligne est alors de remplacer les CM qui permettent d'approfondir les six DS choisis par des cours en ligne conçus dans le but d'être travaillés en **autonomie** et à son propre rythme en l'espace d'une à deux heures. Ces cours en ligne sont aussi l'occasion pour le corps enseignant et la direction de l'enseignement et de la vie étudiante (DEVE) de laisser plus de libertés aux étudiants en termes d'organisation spatio-temporelle de leur travail.

Le contenu de chacun des six cours aborde les éléments suivants :

- Point n°1 : l'étiologie de la maladie
- Point n°2 : l'épidémiologie analytique
- Point n°3 : les éléments relatifs au diagnostic (symptomatologie clinique, description lésionnelle et méthodes de détection en laboratoire)
- Point n°4 : les moyens de lutte et de prévention

Quelques éléments généraux de réglementation sanitaire sont également abordés. En revanche, le contenu de ces cours étant destiné à rester pérenne, l'épidémiologie descriptive ainsi que la réglementation sanitaire détaillée ne sont donc pas abordées.

En effet, ces cours n'ont pas vocation à remplacer mais plutôt à **compléter les polycopiés de référence** dont le contenu exhaustif continue à être mis à jour annuellement. L'objectif de ces supports nouveaux est ainsi de contribuer à l'acquisition par l'étudiant des pré-requis nécessaires pour aborder les travaux dirigés (TD) relatifs à la gestion des troupeaux concernés par ces maladies.

Ces nouveaux supports permettent de proposer un **contenu richement illustré** par de nombreux documents de nature diverse mais permettent également de construire des **exercices interactifs** et de les mettre à disposition des étudiants. Ces derniers peuvent ainsi s'auto-évaluer en autonomie. La présence d'exercice permet par ailleurs de placer l'étudiant en position d'acteur, et de lui permettre une appropriation des connaissances du cours par la méthode de l'apprentissage par l'erreur.

2.1.2. Les différents types d'acteurs impliqués dans le projet

2.1.2.1. Les acteurs internes au projet

Le projet est porté par les **quatre ENV françaises**, à savoir l'École Nationale de Toulouse (ENVT), l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort (ENVA), ONIRIS intégrant l'École Nationale Vétérinaire de Nantes et VetAgroSup intégrant l'École Nationale Vétérinaire de Lyon. Dans chacune des quatre écoles, les équipes enseignantes qui

traitent le sujet des maladies réglementées, constituées de maîtres de conférence et de professeurs se sont réunies pour répondre à l'appel à projet mentionné ci-dessus. Il s'agit des mêmes groupes d'enseignants-chercheurs qui sont chargés de mettre à jour annuellement les photocopies évoqués en première partie. En tant qu'établissement porteur du projet, VetAgroSup a également impliqué une partie de son équipe technico-pédagogique dans ce projet, notamment deux ingénieurs en pédagogie numérique.

Tableau 1 : Enseignants-chercheurs (EC) impliqués dans le projet FormDS. FA = fièvre aphteuse, TB = tuberculose bovine, BRU = brucellose, IA = influenza aviaire, PPA = peste porcine, R = rage. Dr. Vét = docteur vétérinaire, PhD = diplôme de doctorat, ECVPH = collège européen de santé publique vétérinaire, MC = maître de conférence, Pr. = professeur. EC en vert = référent du projet FormDS, EC en orange = responsable et coordinatrice du projet FormDS. Cases grisées = enseignant-chercheur impliqué dans la création du cours correspondant (gris clair pour le cours sur la PPA qui fait l'objet de ce cours, gris foncé pour les autres cours).

		FA	TB	BRU	IA	PPA	R
ENVA (Maison-Alfort)							
Barbara DUFOUR	Dr. Vét, PhD, HDR, Diplomate ECVPH, Pr. en maladies réglementées, zoonoses et épidémiologie.						
Nadia HADDAD	Dr. Vét, PhD, HDR, Pr. en maladies réglementées, zoonoses et épidémiologie.						
Julie RIVIÈRE	Dr. Vét, PhD, HDR, MC en maladies réglementées, zoonoses et épidémiologie.						
ENVT (Toulouse)							
Stéphane BERTAGNOLI	Dr. Vét, PhD, HDR, Pr. en virologie médicale, maladies réglementées et zoonoses.						
Timothée VERGNE	Dr. Vét, PhD, HDR, Diplomate ECVPH, MC en maladies réglementées et santé publique vétérinaire.						
Romaine VOLMER	Dr. Vét, PhD, HDR, MC en bactériologie médicale, maladies réglementées et zoonoses.						
ONIRIS (Nantes)							
Suzanne BASTIAN	Dr. Vét, PhD, HDR, MC en maladies réglementées et zoonoses.						
Carole PEROZ	Dr. Vét, PhD, MC en maladies réglementées et zoonoses.						
Nathalie RUVOEN	Dr. Vét, PhD, HDR, Diplomate ECVPH, Pr. En maladies réglementées et zoonoses.						
VetAgroSup (Marcy l'Étoile) : établissement porteur du projet							
Florence AYRAL	Dr. Vét, PhD, Diplomate ECVPH, MC en pathologie infectieuse.						
Maria-Halima LAABERKI	Dr. Vét, PhD, HDR, MC en pathologie infectieuse.						
Vincent LEGROS	Dr. Vét, PhD, MC en pathologie infectieuse.						
Philippe MULLER	Dr Vét, référent en pédagogie numérique.						
Agnès ROUSSEL	Aide documentaliste						

L'ensemble des **enseignants-chercheurs** (EC) participant au projet se sont répartis en un quadrinôme et cinq binômes respectivement dédiés au cours pilote ainsi qu'à chacun des six cours en ligne prévus. Chaque ENV étant représentée au sein du

groupe de conception du cours pilote et chaque binôme est constitué de deux EC de deux ENV différentes. Le Dr. Maria-Halima Laaberki, enseignante-chercheuse à VetAgroSup et coordinatrice du projet intégrait donc, entre autres, le sous-groupe dédié à la conception du cours pilote, à savoir le cours « peste porcine africaine ». Le **tableau 1** propose une synthèse de la répartition des EC au sein du projet.

2.1.2.2. Les acteurs externes au projet

Cette sous-partie se restreint aux acteurs externes qui ont pu être sollicités dans le cadre de la conception du cours pilote « peste porcine africaine » uniquement. En particulier, il s'agit des **experts** auxquels les acteurs internes ont choisi de faire appel et qui ont contribué à la création un contenu précis issu d'une approche **interdisciplinaire**. Les enseignants-chercheurs qui enseignent la réglementation sanitaire aux étudiants vétérinaires sont généralement des épidémiologistes ou virologues/bactériologues de formation, il a donc pu être intéressant de faire appel à des chercheurs ou enseignants-chercheurs qui ont d'autres spécialités, comme la pathologie porcine ou l'anatomo-pathologie.

Nous avons donc fait appel au Dr. Vét. Marie-Noëlle Lucas, diplômée de **l'European College of Veterinary Pathology (ECVP)** pour nous aider à légènder précisément les photos illustrant les lésions induites par la peste porcine africaine et présentées dans la partie qui aborde le diagnostic de la PPA. Nous avons par ailleurs soumis un exercice abordant le diagnostic différentiel de la peste porcine africaine au Dr. Vét. Nicolas Rose, Vice-président de **l'European College of Porcine Health Management (ECPHM)** et responsable de l'unité d'épidémiologie des maladies infectieuses aviaires et porcines à l'ANSES de Ploufragan-Plouzané-Niort⁶ afin qu'il nous éclaire et nous aide à concevoir un ensemble de cas cliniques réalistes et pertinents. L'avis du Dr. Vét. Guilhem Poudevigne, **assistant hospitalier en pathologie porcine** à l'ENVT nous a également permis d'affiner quelques points du cours.

⁶ L'ANSES est l'agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Il s'agit d'une institution de référence en termes d'évaluation scientifique du risque. En particulier, le site de Ploufragan-Plouzané-Niort est le site de référence des maladies infectieuses aviaires et porcines. Le laboratoire national de référence (LNR) des pestes porcines y est implanté.

De plus, les photographies présentant les tableaux clinique et lésionnel associés à la peste porcine africaine sont celles proposées dans le manuel de la FAO⁷ abordant le diagnostic de la peste porcine africaine⁸. En particulier, nous avons pu accéder à une vaste banque de photos et vidéos en qualité d'origine grâce à l'intervention Dr. Vet. Daniel Beltran Alcrudo, **officier de la santé animale en charge des maladies animales transfrontalières et zoonoses à la FAO**. D'autres experts affiliés notamment au CIRAD⁹ ont également accepté de nous transmettre un certain nombre de photos et ainsi d'apporter leur contribution au projet.

2.1.3. Cadre technique du projet

2.1.3.1. Une équipe technique dédiée

À VetAgroSup (VAS) comme dans la plupart des établissements d'enseignement supérieur aujourd'hui, une **équipe d'ingénieurs pédagogiques** est chargée de l'amélioration des méthodes d'enseignement. Comme son nom l'indique, cette équipe a des compétences techniques en sciences du numérique mais également des compétences pédagogiques en sciences et psychologie de l'apprentissage qu'elle combine dans le but de favoriser l'appropriation des connaissances par les étudiants. Un des représentants de cette équipe à VAS est le Dr. Vét Phillippe Muller, référent en pédagogie numérique et référent technique du projet FormDS.

2.1.3.2. La création de contenu et l'hébergement de contenu

Les quatre ENV utilisent la **plateforme d'apprentissage Moodle** qui permet en théorie de créer des cours mais qui est surtout destinée à gérer des publics et leurs accès aux différentes rubriques et modules de formation. En effet, Moodle attribue un identifiant à chacun des utilisateurs (enseignants comme étudiants et administratifs)

⁷ La FAO est l'organisation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture

⁸ Ce manuel est édité en 2017 dans le cadre du travail sur la santé et la production animale au sein du département dédié à la protection de l'agriculture et du consommateur de la FAO. D. Beltran-Alcrudo est l'auteur principal de ce manuel.

⁹ Le CIRAD est le centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

leur permettant de publier et modifier du contenu ou au contraire d'accéder à ce contenu ou de participer à l'activité si le contenu est interactif. À moyen terme, les équipes technico-pédagogiques des quatre écoles souhaitent également connecter leurs plateformes respectives de manière à ce qu'une connexion sur le Moodle d'une école donne accès à certains cours partagés sur les plateformes Moodle des autres écoles. Cependant, il faut garder à l'idée que Moodle ne permet pas d'éditer des documents élaborés qui requièrent une complexité technique. Il apparaît donc intéressant de compléter la fonction de Moodle avec un outil de création de contenu.

Or, au-delà du projet dans lequel ils s'inscrivent, et donc au-delà de leur conception, les six cours en ligne dont il est question doivent pouvoir être mis à jour si besoin (même s'il s'agit de simples ajustements a priori) par les enseignants eux-mêmes, en autonomie. Par ailleurs, l'équipe technico-pédagogique mentionnée ci-dessus souhaitait proposer et présenter un **unique outil** à l'équipe enseignante pour l'ensemble de leurs activités de formation, couvrant la majorité de leurs besoins en termes d'édition de contenu pédagogique numérique, évitant ainsi la multiplication des logiciels qui nécessitent chacun une prise en main.

2.1.3.3. Le logiciel choisi pour la création de contenu

Le choix s'est donc porté sur le **logiciel « Opale »** de la **suite logicielle « Scenari »**. À noter que la conception d'un cours repose sur deux éléments : la rédaction du contenu et sa mise en forme. Scenari fait le choix d'imposer une mise en page type à l'utilisateur mais cela permet de lui épargner cette étape technique. Une présentation spécifique et harmonisée des documents et pages web est ensuite possible grâce à l'intégration d'une charte graphique particulière. Les contenus édités par les logiciels de Scenari peuvent ensuite être générés, c'est-à-dire transformés sous plusieurs formes. En particulier, Opale comprend plusieurs générateurs : un qui permet d'éditer un site web, un qui permet d'éditer un module SCORM¹⁰, et trois autres qui permettent d'éditer respectivement un fichier PDF, un fichier ODT modifiable et un fichier de type présentation PPT. (KELIS, 2007).

¹⁰ SCORM = sharable content object reference model, ensemble de standards utilisé pour les systèmes de formation en ligne, en général des « learning management system » (LMS), c'est-à-dire un logiciel qui gère et accompagne un processus d'apprentissage. Les cours en ligne qui font l'objet de ce projet sont édités sous cette forme.

« **Scenari** » est l'acronyme de Système de conception de Chaînes Éditoriales pour des contenus Numériques, Adaptables, Réutilisables et Interactifs. En plus de répondre aux exigences évoquées, Scenari est un environnement logiciel libre c'est-à-dire mis à disposition gratuitement des utilisateurs et dont le code source et ses mises à jour sont également accessibles, modifiables et répliquables. Il est issu d'un travail universitaire impliquant l'Université Technique de Compiègne (UTC) (ASSOCIATION SCENARI, 2013) et a été principalement développé à destination des enseignants et formateurs du secteur public (en particulier Opale). La suite logicielle est associée à une grosse communauté riche et active dont les besoins sont naturellement convergents puisqu'il s'agit principalement d'enseignants du supérieur : cette communauté fournit une grande quantité d'exemples de productions qui illustrent les possibilités offertes par l'outil et permet également de faire remonter les besoins et problèmes rencontrés par les utilisateurs.

Les logiciels en question proposent donc des outils de création éditoriale numérique structurée permettant à la fois de rédiger et de diffuser un contenu. L'édition par les enseignants et ingénieurs pédagogiques peut être réalisée depuis l'un des trois principaux systèmes d'exploitation informatique : Mac, Windows et Linux, et la diffusion aux étudiants est ensuite permise par la plupart des navigateurs utilisés. La diffusion des contenus est pérenne grâce à l'adaptabilité interne du logiciel aux mises à jour des navigateurs. Cette suite de logicielle est notamment destinée aux enseignants et formateurs des écoles et universités du secteur public, et principalement utilisée par ces derniers dans le cadre de la conception de cours en ligne et de la rédaction technique et documentaire. (ASSOCIATION SCENARI, 2013).

« **Opale** » est donc un logiciel de Scenari. Il s'agit d'une chaîne éditoriale adaptée à la conception de documents pédagogiques dits académiques, c'est-à-dire dont le contenu est riche en texte et pouvant être accompagné d'autres ressources (images, son, vidéos) et d'exercices (questions à choix multiples (QCM), questions à choix unique (QCU), ordonnancement...). Il permet d'éditer plusieurs types de documents (pdf, cours en ligne...) via différents canaux à partir d'une source unique de contenu, mais également de combiner plusieurs sources de contenu pour aboutir à différentes versions d'un même cours. Les différents documents obtenus sont édités

de façon homogène de façon à gagner en clarté. L'intérêt d'Opale est que ce logiciel permet d'obtenir des modules compatibles avec la norme SCORM. « Scorm » est l'acronyme de Sharable Content Object Reference Model et garantit l'interopérabilité entre les contenus et les plateformes d'apprentissage de type LMS ou MOOC qui répondent également à la norme. Cela permet par exemple à Opale, utilisée par le projet, d'être compatible avec Moodle. (ASSOCIATION SCENARI, 2013).

Plusieurs extensions d'Opale ont été mises au point pour proposer des solutions numériques à d'autres problématiques pédagogiques telles que l'étude de cas concret à travers des parcours non linéaires, très adaptée à la démarche clinique employée par les vétérinaires notamment.

2.1.4. Planification du projet

Lors de la création du projet, quatre tâches ont été identifiées :

- **Première étape** : planification et organisation du projet.
Cette étape implique la création d'une charte pédagogique, d'une charte pour l'hébergement des cours sur la plateforme en ligne ainsi que la mise en place d'un protocole destiné à garantir la propriété intellectuelle.
- **Deuxième étape** : production du cours pilote sur la peste porcine africaine.
Cette étape implique la création de contenu pour le cours pilote, la construction d'une charte graphique qui sera utilisée pour l'ensemble des six cours mais également la structuration de ce contenu et la prise en main du logiciel Opale. Une mise à l'épreuve du cours pilote est également prévue.
- **Troisième étape** : production des cinq autres cours en ligne.
Cette fois-ci, l'objectif est de construire et de produire les cinq autres cours en ligne à partir du travail réalisé pour le cours pilote. Une mise à l'épreuve de chacun des cours est également prévue et sera suivie de l'utilisation des six cours par l'équipe pédagogique en formation initiale. C'est également à cette étape qu'intervient la mise en ligne sur la plateforme AgreeenU.

- Quatrième étape : création de la banque de scénarios contextualisés.
Une fois les cours en ligne produits, des exercices de mise en situation immersifs sont imaginés et réalisés par l'équipe enseignante. Ces exercices ont pour but de soumettre l'étudiant à un cas concret et de lui permettre de suivre l'évolution de ce cas en fonction de ses propres décisions.

La **figure 1** présente la gestion prévisionnelle des quatre tâches en question dans le temps, telle qu'envisagée au début du projet.

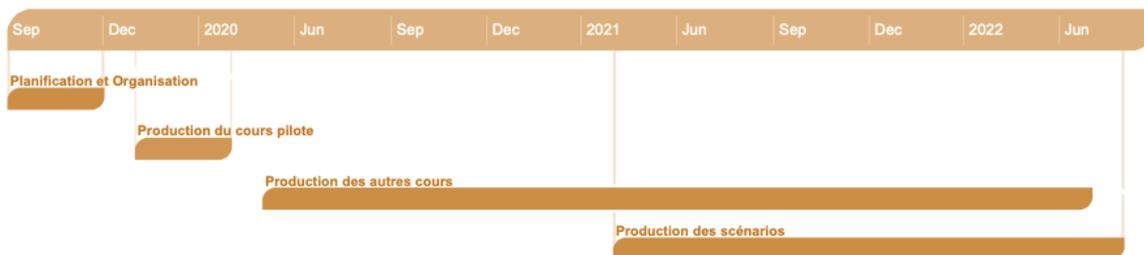


Figure 1 : planification des tâches dans le cadre du projet FormDS.

2.2. Conception et production du cours pilote

Le lien proposant le cours en ligne en accès libre est le suivant :

<https://pedagogie.vetagro-sup.fr/ppa.html>

2.2.1. Intérêt de la réalisation préalable d'un cours pilote

La réalisation d'un cours pilote précède la réalisation de l'ensemble des autres cours similaires et a pour objectif d'orienter la conception de ces derniers en termes de limitation du sujet, de volume textuel et iconographique, de présentation du contenu ou encore de types d'exercices retenus. Cela permet une **harmonisation des cours** au-delà de l'homogénéité graphique permise par le logiciel et le skin choisis. L'importance et le volume accordés à chaque séquence doivent rester modulables et adaptés en fonction des caractéristiques de chaque maladie.

La réalisation préalable d'un cours pilote validé par l'ensemble de l'équipe d'enseignants-chercheurs investis dans le projet permet ainsi d'élaborer un premier

cours à partir de riches **discussions** et de nombreuses réflexions et remises en question. Une fois mis au point, ce cours ainsi que l'ensemble des remarques formulées au cours de sa conception constituent une base de travail pour la réalisation des cinq autres cours prévus. Une harmonisation des contenus et de leur structuration est alors possible.

2.2.2. Choix du mode de progression du cours

Le cours pilote a été conçu pour pouvoir être suivi entièrement en autonomie (auto-évaluations comprises) en une à deux heures. Il s'agit d'un cours **linéaire** structuré en quatre séquences précédées d'un préambule introductif et achevées par les crédits et remerciements. Le plan du cours sur la peste porcine africaine est proposé en **annexe 1**.

Le **préambule** présente les objectifs ainsi que le plan non détaillé du cours. La page « crédits » présente succinctement le projet dans lequel s'inscrit le cours, les membres de l'équipe et les établissements porteurs du projet ainsi que les collaborateurs externes et organismes financeurs du projet.

Le cours est donc divisé en **quatre séquences** et chaque séquence est subdivisée en **trois à cinq chapitres** qui peuvent être ponctués d'un ou plusieurs exercices mais qui se terminent toujours par un encadré « à retenir » et un exercice final intitulé « testez vos connaissances ». Un chapitre ou un exercice correspond à une page du SCORM. Un bandeau présent de façon permanente à gauche de l'écran permet à l'utilisateur de suivre en continue son stade de progression dans le cours. Ce bandeau latéral affiche ainsi le plan du cours en ligne dans lequel le plan de la séquence en cours apparaît détaillé. La **figure 2** propose un exemple d'écran illustrant la disposition des éléments constituant et structurant le cours.

Le cours est construit de manière à transmettre les **informations à retenir** ou à y faire référence à trois reprises au minimum : l'information est d'abord donnée dans le corps du cours à travers des textes et documents iconographiques, les éléments importants sont ensuite rappelés dans la rubrique « à retenir » qui synthétise les

connaissances abordées dans chaque séquence puis mis en scène dans une série de questions fermées qui clôture chaque séquence.

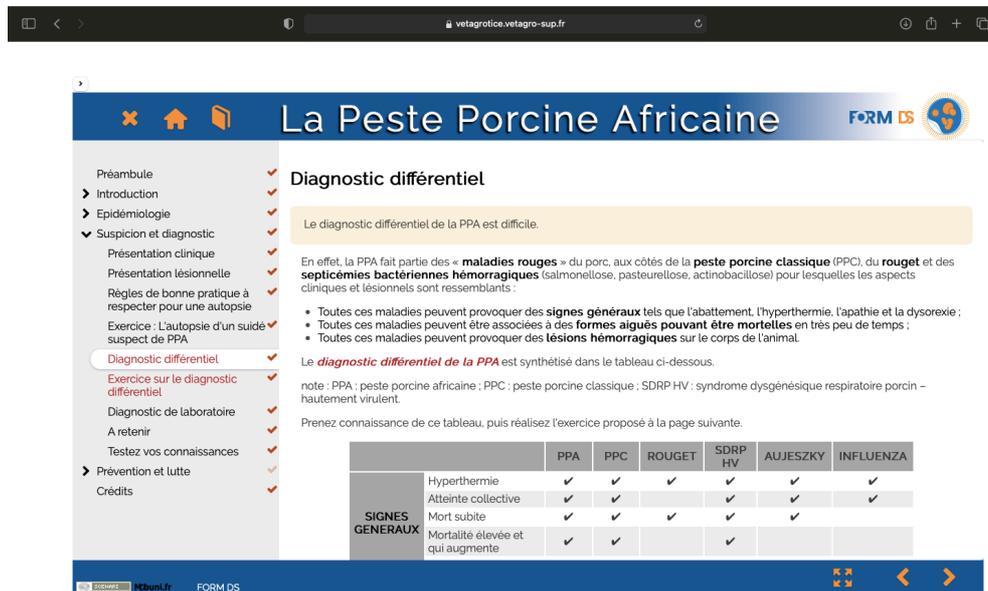


Figure 2 : Capture d'écran illustrant la présentation du cours

Ce processus fait écho aux étapes de la **taxonomie pyramidale des objectifs cognitifs** établie par Bloom en 1956 et reprise par Anderson et Krathwohl en 2001 et illustrées par la **figure 3** (OWEN WILSON L., 2020). Dans sa construction, le cours proposé ne permet donc de répondre qu'aux trois premiers objectifs de la pyramide à savoir « se souvenir », « comprendre » et « appliquer ». Les objectifs « analyser » et « évaluer » seront plutôt abordés au cours de travaux dirigés et d'exercices de mise en situation, étapes qui nécessiteront l'encadrement par un enseignant. L'objectif « créer » est plutôt destiné à être acquis avec l'expérience et n'est pas forcément nécessaire à atteindre dans le cadre de la formation d'un vétérinaire sanitaire.

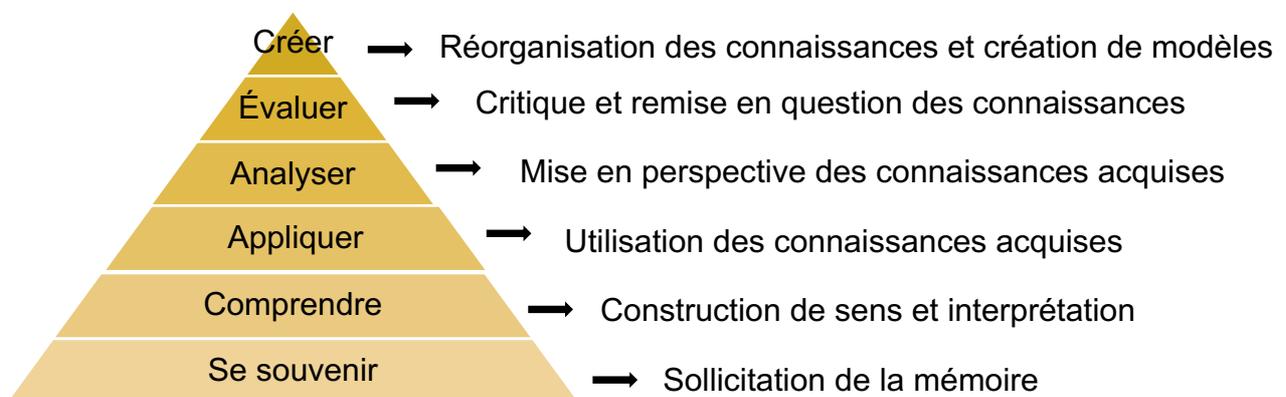


Figure 3 : La taxonomie pyramidale établie par Anderson et Krathwohl (2001) à partir du modèle de Bloom (1956).

2.2.3. Création de contenu illustratif iconographique

Par soucis d'harmonisation esthétique et dans le but de respecter une certaine identité visuelle, un certain nombre de documents iconographiques ont été **reproduits** à partir de divers logiciels de création graphique tels que Datawrapper ou plus simplement Microsoft Excel. Un tableau a par ailleurs été réédité directement dans un des outils de conception d'Opale.

Ainsi, deux graphiques simples ont pu être reproduits à l'aide de l'outil Datawrapper ainsi qu'une **carte du monde interactive** créée à partir d'une base de données tableur normalisée, qui présente le statut de chacun des pays vis-à-vis de la PPA et qui illustre donc l'épidémiologie descriptive de la maladie. Cette carte a été créée à partir des données récoltées et diffusées par WAHIS¹¹, la plateforme d'épidémio-surveillance de l'OIE. L'interactivité de ce document permet d'avoir accès à un certain nombre de précisions relatives au statut du pays (foyers récemment reportés, motif de la dernière notification, date de la dernière notification...) tout en conservant un graphique visuellement simple et non encombré d'informations. Les précisions précédemment évoquées s'affichent lorsque l'utilisateur survole le pays en question avec sa souris. Un aperçu de cette carte est proposé en **figure 4**.

Datawrapper est un outil de visualisation de données qui permet l'édition de graphiques lisibles et esthétiques à partir de fichiers au format PDF, CSV ou même à partir de données saisies sur le logiciel en ligne Google Spreadsheet. Il s'agit d'un logiciel en ligne dont une vaste partie des fonctionnalités est accessible gratuitement. La création d'un compte est possible et permet de conserver un accès à l'ensemble des graphiques créés et ainsi de corriger ces graphiques à partir des données et paramètres de mise en page laissés lors de la dernière modification. Dans notre cas, cette fonctionnalité peut être utilisée pour mettre à jour annuellement la carte du monde interactive précédemment évoquée. Le tableur issu de l'extraction des données depuis la plateforme WAHIS nécessite en effet très peu d'ajustements avant d'être implémenté dans le logiciel Datawrapper, et il s'avère que la carte ainsi éditée est directement intégrée dans Opale depuis Datawrapper. La mise à jour de la carte dans

¹¹ WAHIS signifie world animal health information system

Opale nécessite donc très peu de manipulations et peut être raisonnablement envisagée annuellement.

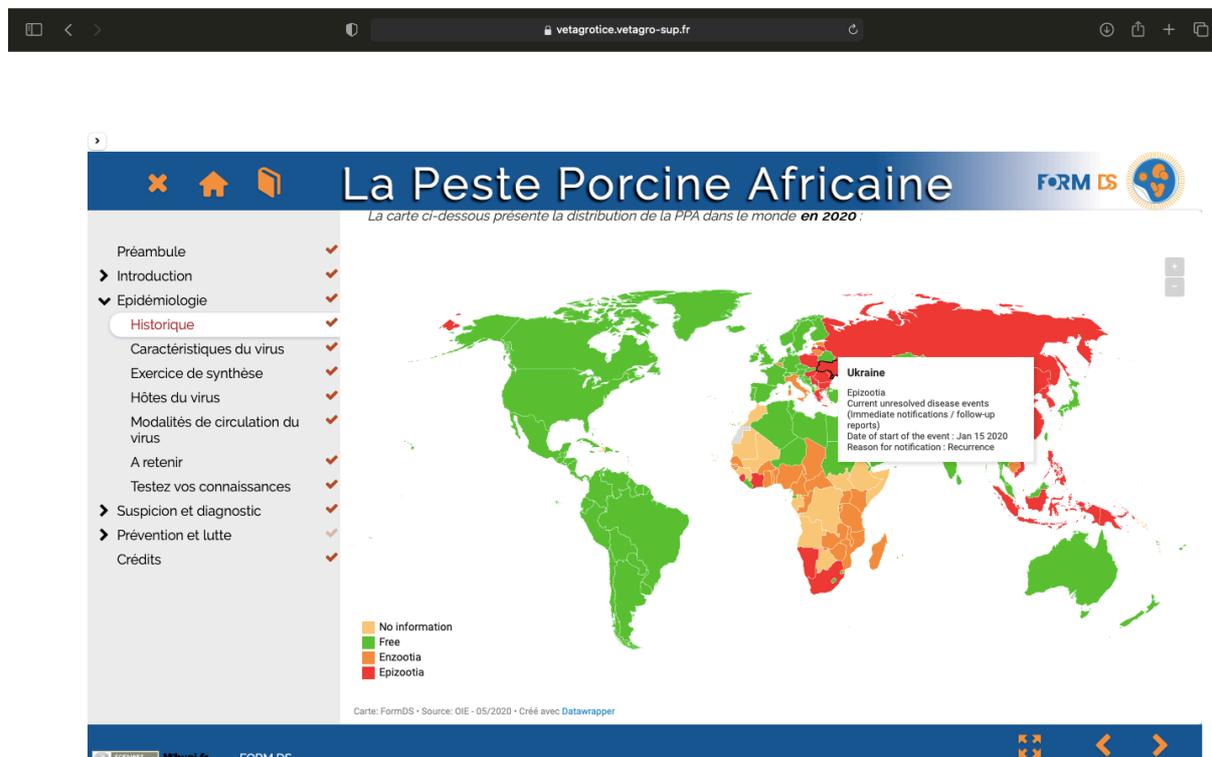


Figure 4 : Capture d'écran présentant la carte du monde interactive illustrant l'épidémiologie descriptive de la peste porcine africaine.

2.2.4. Choix des exercices proposés pendant et entre les séquences

Afin de renforcer l'intérêt pédagogique du cours, différents types d'exercices ont par ailleurs été mis au point pour ponctuer les séquences.

2.2.4.1. Exercice « infection, incubation et excrétion »

Dans la séquence n°2, un premier exercice présenté sous la forme d'un « glisser-déposer » demande à l'étudiant utilisateur du cours en ligne d'utiliser sa mémoire immédiate et de mobiliser les connaissances acquises à la page précédente et de les organiser pour compléter un schéma temporel concernant les caractéristiques épidémiologiques du virus de la peste porcine africaine. Ce schéma est extrait d'un cours de maladie réglementées conçu par l'un des EC de l'équipe pédagogique du projet : il aurait donc pu être proposé tel quel, en tant qu'illustration du chapitre 2 de la séquence 2 intitulé « caractéristiques du virus » mais le proposer

sous forme de schémas à reconstruire oblige l'étudiant à synthétiser ce chapitre par lui-même. La **figure 5** propose une capture d'écran présentant un visuel de cet exercice.

Figure 5 : Capture d'écran présentant l'exercice « infection, incubation et excrétion ».

2.2.4.2. Exercice « l'autopsie d'un suidé suspect de PPA »

Dans la séquence suivante, un autre exercice édité sous forme de **QCM** a pour objectif d'insister sur une partie technique du cours considérée essentielle à maîtriser en s'appuyant cette fois-ci sur la capacité de l'étudiant à appliquer les notions décrites dans une fiche opérationnelle éditée par un organisme professionnel (en l'occurrence, la SNGTV¹²). Ce chapitre technique concerne les règles de bonnes pratiques lors de la réalisation d'une autopsie en cas de suspicion d'une peste porcine. Ce chapitre est d'autant plus important à maîtriser qu'il présente les règles essentielles à la limitation du risque de propagation d'un agent infectieux hautement diffusible. Par ailleurs, ces règles sont transversales et exposent des principes généraux applicables à la plupart

¹² La SNGTV est la société nationale des groupements techniques vétérinaires, association de vétérinaires exerçant dans les filières d'animaux de rente. La SNGTV est regroupée également les organismes vétérinaires à vocation technique (OVVT), c'est-à-dire les organismes délégataires de certaines missions de l'État, en particulier concernant la formation continue et l'encadrement technique des vétérinaires sanitaires.

des maladies animales fortement contagieuses d'intérêt majeur comme l'influenza aviaire ou encore la fièvre aphteuse par exemple.

2.2.4.3. Exercice « suspicion ou absence de suspicion ? »

Un autre exercice a été imaginé pour permettre aux étudiants d'atteindre les objectifs « analyser » et « évaluer » de la pyramide précédemment évoquée en ce qui concerne le diagnostic différentiel ainsi que la déclaration de suspicion de peste porcine africaine.

Au départ, un autre exercice avait été imaginé pour faire travailler l'étudiant sur le diagnostic différentiel de la PPA. Il s'agissait d'un tableau croisant la PPA avec d'autres maladies hémorragiques du porc telles que le rouget, la salmonellose ou l'influenza (une par une) et dont les cases regroupaient d'une part les symptômes communs aux deux maladies et d'autres part les caractéristiques propres à la PPA qui distinguaient les deux maladies. L'exercice consistait à repositionner un certain nombre de cases à leur place dans le tableau en s'appuyant sur le document traitant du diagnostic différentiel de la PPA rédigé par la SNGTV. L'objectif était d'inciter l'étudiant à réorganiser les informations dont il dispose et donc de s'approprier le diagnostic différentiel présenté. Or, une enquête d'évaluation du cours développée dans la troisième partie de cette thèse et complétée par de nombreuses remarques formelles a révélé que cet exercice peu visuel était perçu comme particulièrement difficile par près de 50% des 60 étudiants ayant répondu à l'enquête. À titre d'illustration, la **figure 6** propose un aperçu du rendu de l'exercice. L'équipe pédagogique a donc souhaité construire un autre exercice portant sur le diagnostic différentiel de la PPA.

Le choix des enseignants s'est finalement porté sur une **série de cas cliniques** abordant chacun l'une des maladies du diagnostic différentiel de la peste porcine. Le rôle de l'étudiant était alors de savoir s'il pouvait exclure la PPA dans ce cas ou s'il fallait qu'il **déclare une suspicion** aux autorités compétentes, et comprendre pourquoi. La **figure 7** présente un aperçu visuel de cette deuxième version de l'exercice.

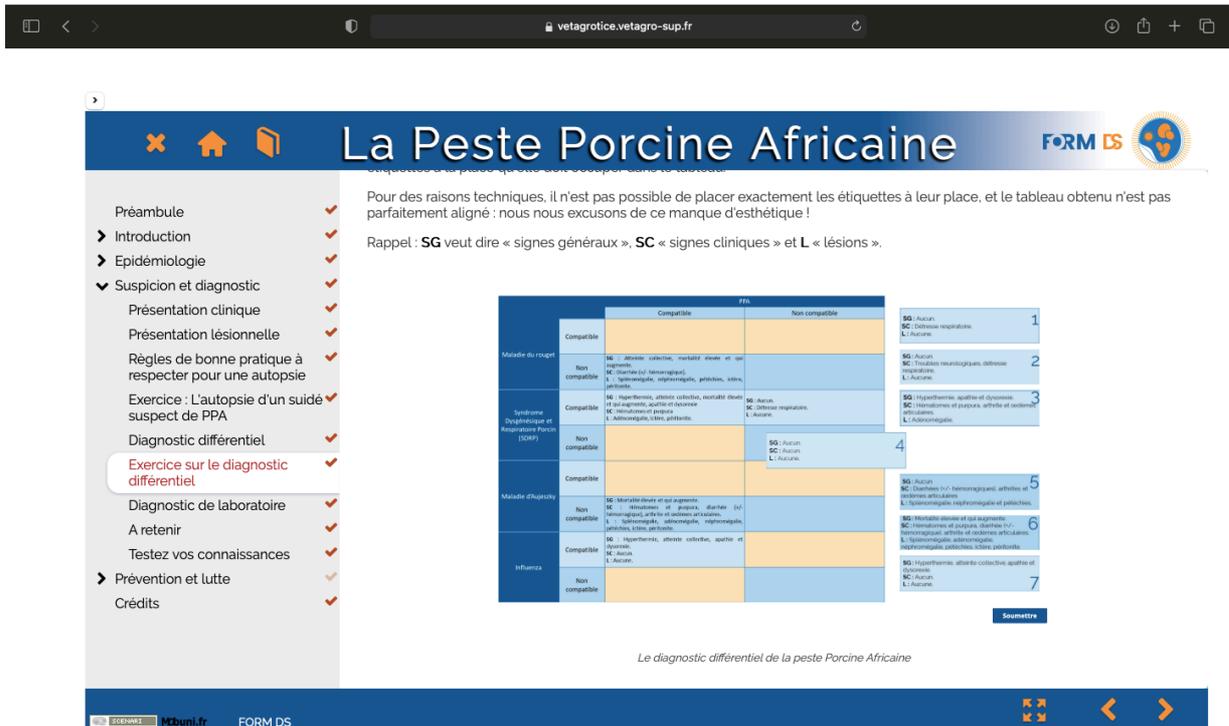


Figure 6 : Capture d'écran présentant la première version de l'exercice « diagnostic différentiel de la peste porcine africaine ».

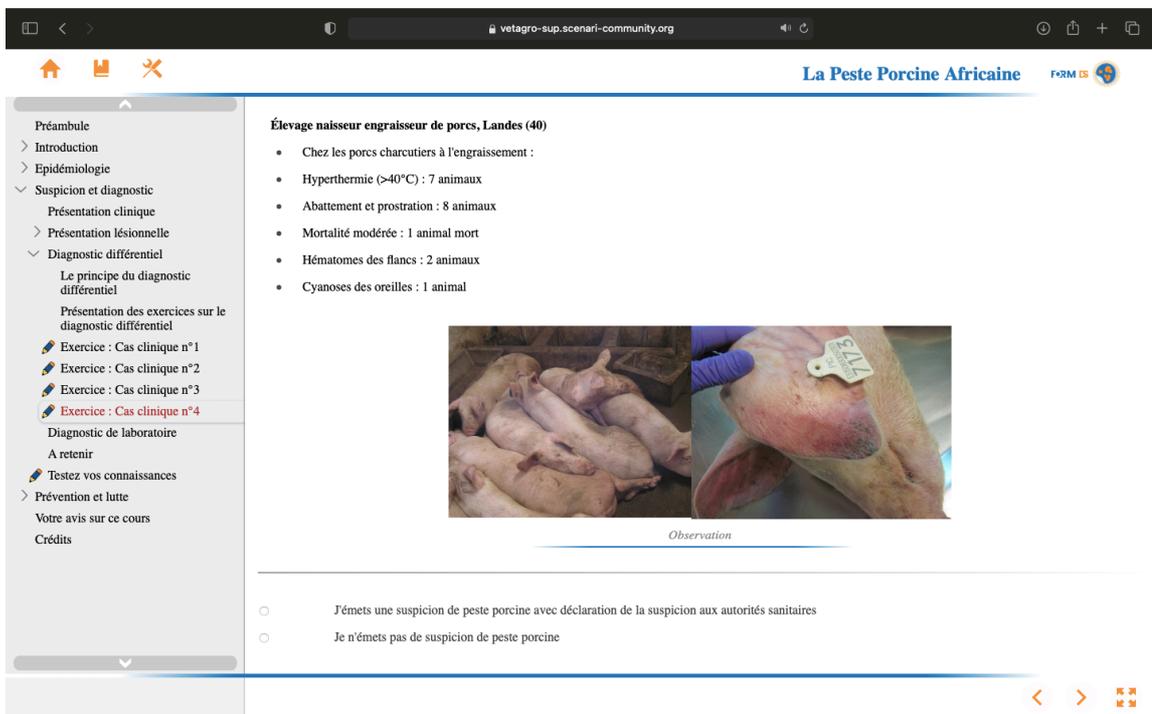


Figure 7 : Capture d'écran présentant la deuxième version de l'exercice « diagnostic différentiel de la peste porcine africaine ».

Pour rappel, la PPA est une maladie animale hautement diffusible capable de décimer une population de suidés (sauf cas particulier de quelques espèces de suidés africains qui présentent une certaine résistance au virus). Dans les pays indemnes de cette maladie, les principales mesures de prévention et de lutte à l'encontre de la PPA consistent donc à maintenir un niveau de biosécurité élevé dans les élevages, ainsi que de mettre en place un système de détection précoce des cas d'animaux malades dans le but de réagir rapidement et ainsi d'endiguer la maladie dès lors qu'elle se déclare, le cas échéant. Pour le vétérinaire sanitaire, savoir établir une suspicion de peste porcine en élevage **constitue donc un des objectifs prioritaires de sa formation** relative à cette maladie.

L'idée de cet exercice est née en novembre 2020 et sa création a démarré deux mois plus tard en janvier 2021. Les cas cliniques proposés ont été élaborés à partir des cours de maladies règlementées dispensés par les EC de l'ENVT et grâce aux photocopiés mais également grâce aux cas réels disponibles sur le site internet 3trois3.com destiné aux techniciens et professionnels de la filière porcine et enrichi par cette même communauté. Ils ont ensuite fait l'objet de remarques, de correction et de suggestions par deux vétérinaires travaillant dans la filière porcine, Dr. Vét. Nicolas Rose, diplômé de l'ECPHM et Dr. Vét. Guilhem Poudevigne, assistant hospitalier en médecine porcine à l'ENVT. En particulier, l'exercice obtenu début février 2021 est le fruit de plusieurs échanges organisés par visioconférence.

2.2.4.4. Exercice « biosécurité et prévention en élevage »

Enfin, dans la dernière séquence, un exercice reprend la notion de biosécurité en proposant un ensemble de mesures préconisées devant être associées via un menu déroulant à un argument scientifique pouvant justifier la prescription de chaque mesure. Six mesures sont présentées face à cinq arguments pouvant les justifier : il n'est donc pas possible de procéder par élimination puisque le même argument doit être utilisé à deux reprises. Un aperçu de cet exercice est proposé en **figure 8**.

Cet exercice mobilise des connaissances acquises au cours de la deuxième séquence et les met en relation avec des principes présentés dans la quatrième séquence.

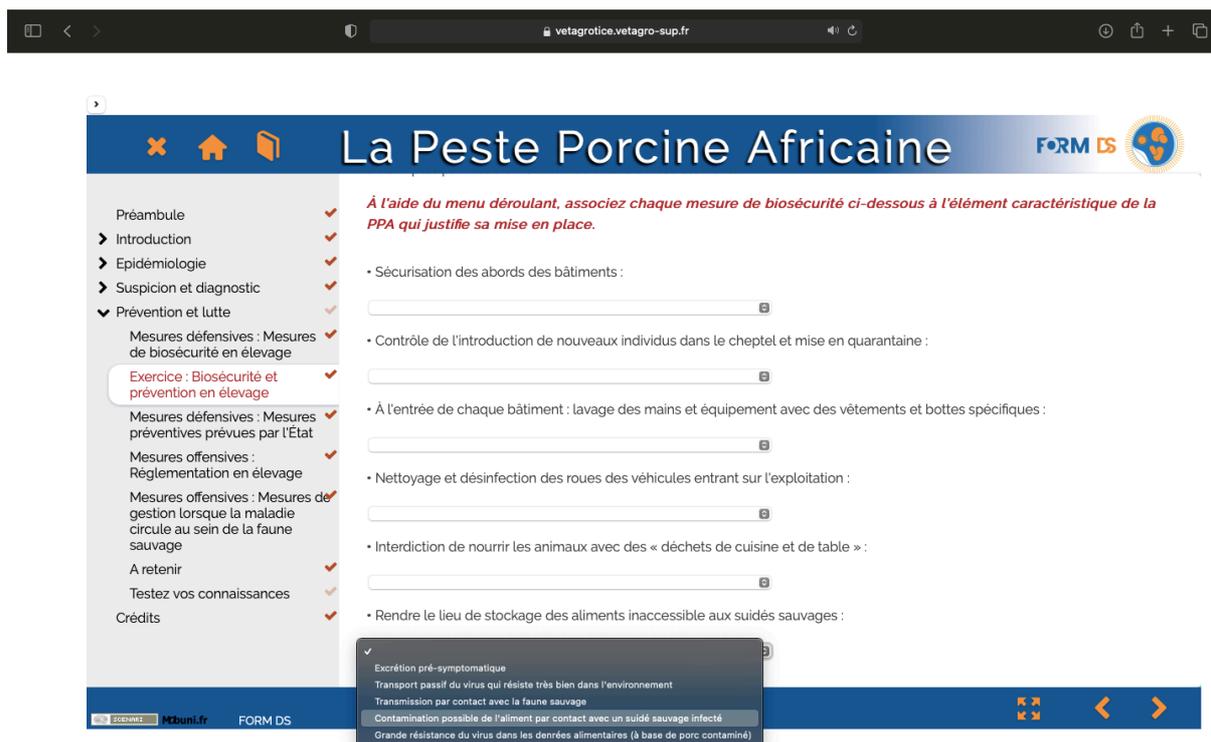


Figure 8 : Capture d'écran présentant l'exercice « biosécurité et prévention en élevage ».

2.2.4.5. Exercices « testez vos connaissances »

Ces exercices de synthèse ont été conçus pour faire référence aux principales informations transmises dans la séquence qui précède sans invoquer d'autres objectifs que les étapes « mémoriser » et « comprendre » de la pyramide de Bloom, Anderson et Krathwohl (OWEN WILSON L., 2020). Le but est de remettre les notions abordées dans la séquence qui précède immédiatement l'exercice. C'est pourquoi l'équipe pédagogique a choisi d'utiliser des **questions fermées dont les réponses sont pré-établies** telles que les vrai/faux, questions à choix unique (QCU) ou questions à choix multiples (QCM), dans la rubrique « testez vos connaissances ».

Ces exercices sont réalisés tels que l'étudiant puisse répondre aux différentes questions puis soumettre ses réponses au logiciel en ligne. Le logiciel lui renvoie alors un **feed-back**, c'est-à-dire une correction de l'exercice qui propose la réponse attendue complétée par un ensemble d'éléments qui font référence aux données du cours et permettent de comprendre son erreur. Un feed-back est un outil qui permet de construire et de progresser à partir de son expérience, cet outil fait échos à la

théorie de l'erreur comme méthode pour enseigner développée par Jean-Pierre Astolfi (ASTOLFI J.-P., 2011). La **figure 9** propose un exemple d'exercice corrigé.

The screenshot shows a web browser window displaying a quiz titled "La Peste Porcine Africaine". The interface includes a navigation menu on the left, a table of questions with checkboxes for "Votre choix" and "Choix attendu", and a "Réponse" column. The quiz is marked as corrected with red checkmarks.

	Votre choix	Choix attendu	Réponse
Préambule	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Introduction	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Epidémiologie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Suspicion et diagnostic	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Présentation clinique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Présentation lésionnelle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Règles de bonne pratique à respecter pour une autopsie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Exercice : L'autopsie d'un suidé suspect de PPA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Diagnostic différentiel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Exercice sur le diagnostic différentiel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Diagnostic de laboratoire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
A retenir	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Testez vos connaissances	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Prévention et lutte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Crédits	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Questions and Answers:

- Question:** La PPA et la maladie d'Aujeszky présentent le même type de signes cliniques (atteintes cutanées et digestives en particulier).
Answer: La PPA présente des atteintes hémorragiques cutanées et digestives alors que la maladie d'Aujeszky présente plutôt des atteintes neurologiques et respiratoires.
- Question:** La PPA est différenciable cliniquement de la PPC.
Answer: La PPA est différenciable d'un point de vue lésionnel de la PPC.
- Question:** Pour rappel, la PPA est indifférenciable de la PPC sur le plan clinique et lésionnel : toute suspicion de PPA va de pair avec une suspicion PPC et les pestes porcines sont toutes deux à déclaration obligatoire.
Answer: La PPA et la maladie d'Aujeszky présentent un tableau lésionnel similaire.
- Question:** En règle générale et contrairement à la PPA, la maladie d'Aujeszky ne présente généralement pas de splénomégalie, d'adénomégalie, de pétéchies rénales ou encore de lésions hémorragiques digestives.
Answer: La PPA et le SDRP ont de nombreux signes généraux et cliniques évocateurs en commun. Ces deux maladies sont difficiles à distinguer sur le plan clinique.
- Question:** La PPA et le SDRP présentent chacune un tableau lésionnel très différent.
Answer: La PPA et le SDRP présentent chacune un tableau lésionnel très différent. Ces deux maladies sont également difficiles à distinguer sur le plan lésionnel bien que la dominante de la SDRP ne soit pas hémorragique.

Figure 9 : Capture d'écran présentant un QCM corrigé et enrichi par des feed-back.

2.2.5. Processus de création et de production du cours pilote

Le travail de création de contenu a été réalisé par l'intermédiaire d'un logiciel de traitement de texte dont la fonction « révision » permet d'apporter des corrections de façon collaborative mais à distance tout en simplifiant le travail de transposition et d'implémentation des activités interactives dans Opale de Scenari pour l'équipe dédiée à la pédagogie numérique.

La démarche de la conception du cours pilote était la suivante :

- **Étape 1** : l'équipe pédagogique responsable du cours choisit un plan ainsi que les séquences proposées
- **Étape 2** : pour chacune des séquences, l'enseignant responsable du cours rédige le contenu, précise sa mise en forme basique (police, emphases, encadrés...) et conçoit également les exercices associés

- Étape 3 : l'enseignant responsable du cours soumet chacune des séquences proposées sous format DOCX à l'ensemble des membres de l'équipe pédagogique et chacun des membres de l'équipe remet ses corrections introduites sur le document grâce au mode « révision » du logiciel de traitement de texte à l'enseignant responsable du cours
- Étape 4 : l'enseignant responsable prend en compte l'ensemble des remarques et corrections émises par son équipe et rédige une nouvelle version de chacune des séquences
- Étape 5 : l'ensemble de l'équipe prévoit de se réunir afin de discuter des points discordants et l'enseignant responsable du cours effectue les corrections et renvoie la dernière version validée
- Étape 6 : l'ingénieur en pédagogie numérique transpose le cours dans le logiciel Opale de Scenari
- Étape 7 : le cours est testé par différents publics (par des enseignants et experts non impliqués activement dans la conception de ce cours, puis par plusieurs groupes d'étudiants-tests) qui répondent ensuite à une enquête détaillée dans la partie 3 ou transmettent leurs remarques de manière informelle
- Étape 8 : l'enseignant responsable prend en compte ces nouvelles remarques et corrections et soumet une nouvelle version à l'ensemble de l'équipe via le mode « révision » du logiciel de traitement de texte

En pratique, la réunion préalable au lancement de la deuxième phase du projet abordant la construction du cours pilote a eu lieu le 26 novembre 2019 (étape 1). Une première version de chacune des quatre sections en version DOCX a ainsi été soumise à l'ensemble de l'équipe pour correction le 25 décembre 2019 (étape 2).

En revanche, quelques mois plus tard, l'épidémie de Covid-19 se propage jusqu'en Europe et un confinement national est mis en place le 17 mars 2020. Cet événement bouleverse l'organisation et les méthodes de travail de chacun, et notamment celui des enseignants-chercheurs impliqués dans le projet FormDS. À ce moment-là, le projet n'était pas forcément prioritaire par rapport aux enjeux liés au maintien de la continuité pédagogique nécessitant la mise à jour, voire la création de

supports pédagogiques transmissibles à distance et abordant l'ensemble du programme.

Les dernières remarques ont ainsi été transmises le 22 avril 2020 (étape 3) et une deuxième version du cours a été proposée à l'équipe le 5 mai suivant puis a fait l'objet d'une réunion interne en visioconférence. Au cours de cette réunion, l'ensemble des intervenants a pu débattre autour de cette deuxième version du cours « peste porcine africaine » et une troisième version du cours a pu être éditée quelques jours plus tard (étapes 4 et 5). La production du cours par l'ingénieure pédagogique à partir du canevas édité sur le logiciel de traitement de texte s'est ensuite déroulée du mois de mai au mois d'août 2020 (étape 6). Cette étape a nécessité plusieurs mois de travail car de nombreux ajustements en termes de mise en page ont été nécessaires ainsi que la création de documents iconographiques supplémentaires.

En septembre et octobre 2020, un enseignant-chercheur en maladies réglementées non impliqué dans le projet FormDS ainsi que les deux enseignantes-chercheuses référentes du projet FormDS non impliquées dans la réflexion menée autour de la réalisation du cours pilote ont transmis leurs remarques concernant la troisième version du cours en ligne (étape 7). Des corrections ont donc été apportées en fin d'année 2020 suite à ces remarques et un des exercices proposés (l'exercice qui concerne le diagnostic différentiel) a été entièrement recréé à partir d'un concept radicalement différent. Ce nouvel exercice a été conçu en quelques mois avec à l'aide d'experts et a pu être produit le début février 2021 (étape 8). L'implémentation de ce nouvel exercice dans le logiciel Opale par les ingénieurs pédagogiques a nécessité quelques semaines (étape 9).

La conception et la réalisation du cours pilote ont finalement nécessité près d'une centaine d'heures de travail réparties sur environ 15 mois. L'organisation temporelle de l'ensemble des étapes mentionnées ci-dessus est proposée sous forme de frise chronologique en **figure 10**.

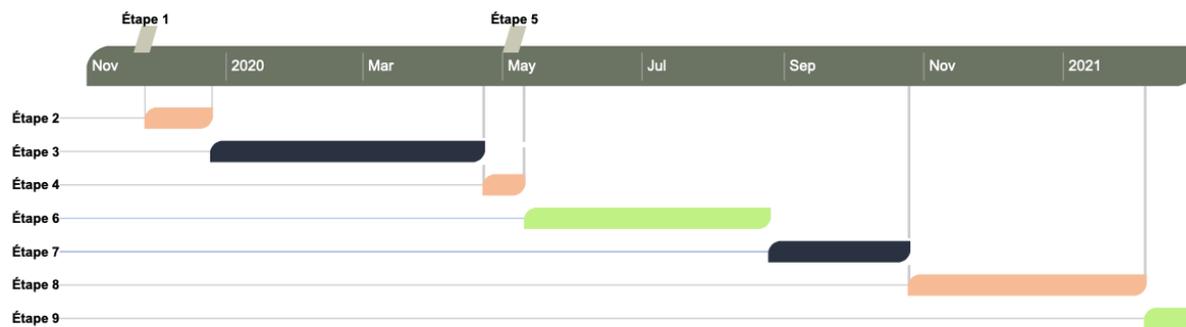


Figure 10 : Organisation temporelle des différentes étapes de conception du cours pilote abordant la peste porcine africaine. Étape grise = réunion des membres de l'équipe FormDS, étape orange = travail de construction du binôme d'EC responsables du cours pilote, étape bleu marine = travail de correction du reste de l'équipe FormDS, étape verte = implémentation du cours dans le logiciel Opale et production du cours sous forme de SCORM.

PARTIE 3 : DISCUSSION AUTOUR DE L'OUTIL

3.1. Difficultés rencontrées lors de la conception du dispositif de formation

Les phases de construction et de production du cours pilote ont posé quelques difficultés à l'équipe pédagogique.

En particulier, le protocole mis en place pour permettre à l'ensemble des enseignants de contribuer à la définition et à la structuration du contenu restait perfectible. Comme expliqué précédemment, une navette était en effet mise en place entre les deux enseignants référents du cours PPA, les deux autres enseignants responsables de ce cours mais également d'autres enseignants impliqués dans la construction de ce cours. Les remarques étaient formulées par le biais de l'outil « révision » d'un logiciel de traitement de texte, qui a l'avantage de distinguer le texte d'origine des éventuels ajouts ou suppressions de texte et permet également au correcteur d'ajouter des commentaires distincts du corps de texte.

Cependant, chaque enseignant s'appuyait sur la dernière version proposée par le binôme d'enseignants pour proposer ses corrections, s'en suivait donc un travail chronophage de regroupement et de synthèse des commentaires apportés par chacun avant de pouvoir élaborer une nouvelle version prenant en compte de l'ensemble des remarques de chacun. Des documents intermédiaires de synthèse des remarques de chacun ont également été produits entre chaque version afin que l'ensemble de l'équipe pédagogique puisse suivre l'évolution argumentée du contenu du cours. L'utilisation d'autres outils de traitement de texte partagés en ligne et donc modifiés en temps réel pourrait ainsi **permettre d'optimiser le temps de travail** de la personne chargée de coordonner l'ensemble des points de vue des membres de l'équipe.

3.2. Conduite d'une enquête d'évaluation du cours en ligne par les étudiants-utilisateurs

3.2.1. Réalisation de l'enquête portant sur les cours en ligne

3.2.1.1. Présentation de l'enquête portant sur les cours en ligne

L'enquête dédiée à l'évaluation des cours en ligne par les utilisateurs a été réalisée via la plateforme Google Form. Cet **outil gratuit** nous a permis de concevoir, diffuser et analyser un questionnaire destiné à l'évaluation du cours pilote qu'on a ensuite pu dupliquer et adapter aux cinq autres cours de façon simple et rapide.

Le **choix du panel** des étudiants enquêtés est assez simple : nous avons soumis le questionnaire à l'ensemble des étudiants vétérinaires utilisateurs de ce cours.

Chacun des six questionnaires réalisés a été **diffusé** par plusieurs biais. Pour commencer, le questionnaire approprié a été intégré sur la dernière page de chaque cours en ligne. Le questionnaire a ensuite été renvoyé par mail en ciblant les groupes d'étudiants qui avaient suivi les travaux dirigés au cours desquels les cours en ligne ont été testés récemment afin que les retardataires aient une deuxième chance de prendre connaissance du questionnaire et d'y répondre.

3.2.1.2. Description de l'enquête

Pour chacun des cours, nous avons réalisé un questionnaire en sept rubriques, dont la dernière est dédiée aux remerciements. Les réponses attendues étaient fermées ou courtes, les étudiants n'avaient donc pas besoin de plus de cinq à dix minutes pour le renseigner. Le questionnaire diffusé aux utilisateurs est proposé en **annexe 2**.

- La première rubrique présente le projet pédagogique dans lequel s'inscrit la conception des six cours en ligne ainsi que l'objectif du questionnaire, à savoir

évaluer la satisfaction des utilisateurs du cours et estimer le niveau d'atteinte des objectifs d'apprentissage. C'est également dans cette rubrique que sont demandées les informations qui caractérisent les étudiants : en l'occurrence ici, nous demandons l'ENV d'origine et l'année d'étude en école.

- La deuxième section aborde les questions d'ordre général à propos des prérequis, des attentes des étudiants et des objectifs du cours.
- Les troisième et quatrième parties du questionnaire concernent respectivement la forme, en particulier l'évaluation du temps nécessaire à la réalisation de l'activité complète et l'adaptation du site aux différents appareils numériques utilisés et le contenu du cours en ligne, notamment le nombre et la pertinence des illustrations ainsi que l'exhaustivité et la hiérarchisation des informations fournies.
- La cinquième partie porte sur la qualité, le type et la répartition des exercices proposés. Deux questions plus précises ont pour objectif de cibler les exercices les plus difficiles et les moins pertinents selon les étudiants et utilisateurs.
- Enfin, la sixième section permet de conclure en proposant à l'étudiant la liste des objectifs d'apprentissage fixée par les enseignants participant au projet : il lui est demandé de cocher chaque objectif qui lui semble atteint à l'issue de ce cours en ligne.

3.2.2. Présentation des données et analyse statistique de l'enquête portant sur le cours pilote dédié à la peste porcine africaine

❖ Effectif et profil des répondants

60 étudiants ont répondu à l'enquête. Tous sont étudiants à l'ENVT (Toulouse). 75% d'entre eux sont étudiants en quatrième année, les 25% restant étant inscrits en deuxième année.

❖ Satisfaction générale des étudiants

91,7% des répondants considèrent que ce cours a répondu à leurs attentes. En particulier, 68,3% des répondants déclarent avoir disposé des prérequis nécessaires et 95% d'entre eux considèrent que les objectifs étaient clairs et qu'ils étaient atteints à l'issue de ce cours. Les résultats sont illustrés par la **figure 11**.

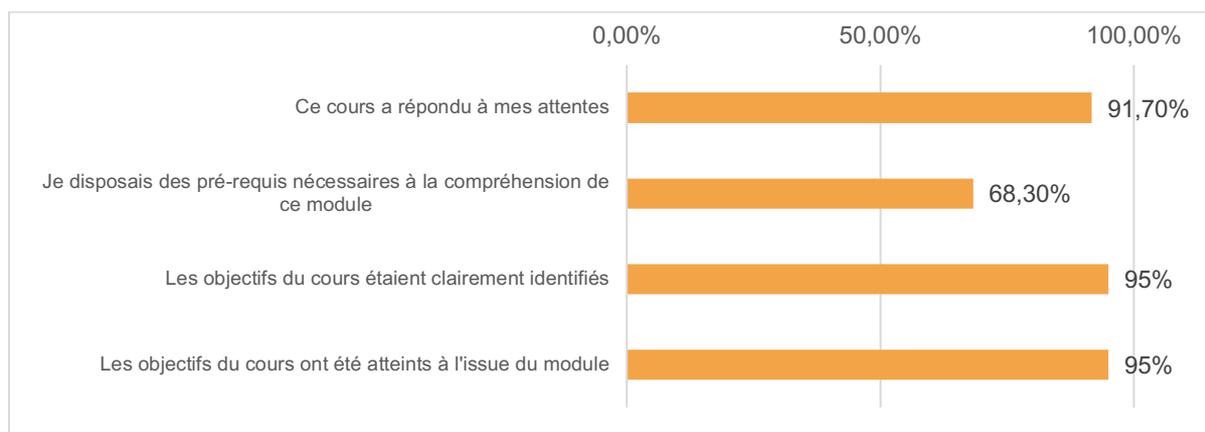


Figure 11 : Taux de réponses positives aux affirmations concernant la satisfaction générale des étudiants vis-à-vis du cours pilote. N=59

❖ À propos de la structure du cours et de la nature des contenus proposés

28,8% des répondants ont terminé le cours en moins d'une heure et 67,8% ont utilisé une à deux heures pour suivre le cours du début à la fin. La **figure 12** illustre ce constat. 83,3% des étudiants déclarent que les supports techniques (photos, vidéos, exercices...) étaient adaptés à l'interface utilisée (ordinateur majoritairement). Quelques remarques ont été déposées à ce sujet : quatre personnes déclarent avoir eu un problème à l'occasion de la lecture de la vidéo et une personne précise que la police utilisée pour légender les illustrations est insuffisamment grande.

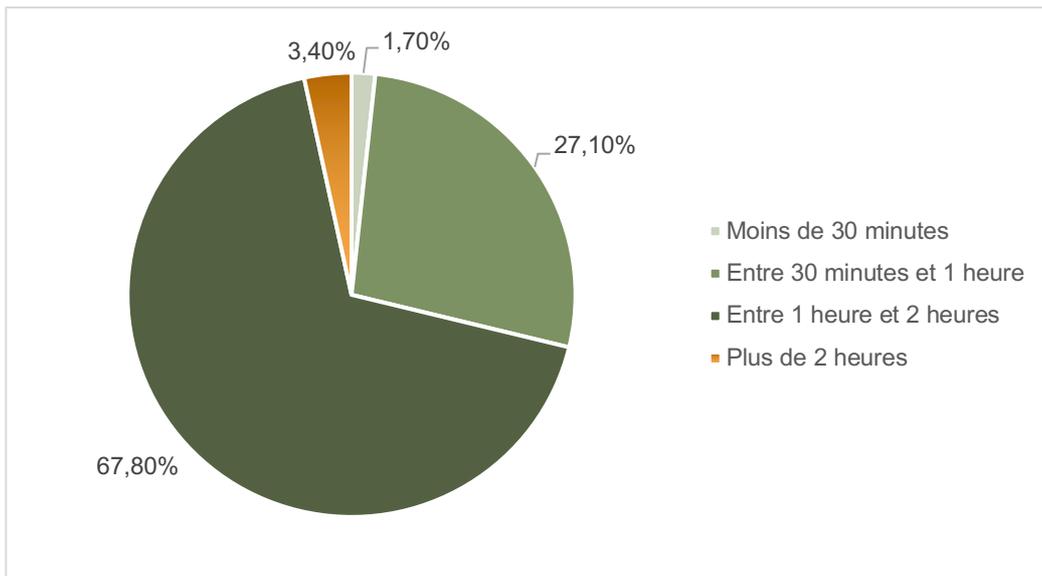


Figure 12 : Répartition de l'effectif des étudiants en fonction du temps passé à la réalisation du module en ligne (cours et exercices) qui aborde la peste porcine africaine.

❖ À propos du contenu proposé

Concernant cette rubrique du questionnaire, seules les réponses de trois étudiants sont accessibles en raison d'un problème technique. Globalement, tous les trois sont d'accord sur le fait que les illustrations sont toutes pertinentes, que le cours est exhaustif sans être trop détaillé, que la hiérarchisation des informations proposée est pertinente et que les rubriques « à retenir » aident l'apprenant à synthétiser les données qui lui sont présentées. Un désaccord est constaté concernant le nombre d'illustrations proposées : un des trois étudiants estime qu'il n'y en a pas assez, la quantité de ces illustrations convient par ailleurs aux deux autres apprenants.

❖ À propos des exercices proposés

À choisir, 53,3% des étudiants interrogés préfèrent que des exercices rapides et ciblés leur soient proposés tout au long du cours, moins de 2% optent pour un seul exercice final assez synthétique et les 45% restant souhaitent que les deux types d'exercices leur soient proposés. 93,3% d'entre eux déclarent que la quantité d'exercices proposée leur convient. L'ensemble des répondants déclarent par ailleurs que la formulation des QCM et QCU leur a paru plutôt claire (et non ambiguë). Les exercices considérés les plus difficiles par plus de 25% des étudiants interrogés sont

l'exercice « diagnostic différentiel » (49,1%), l'exercice « testez vos connaissances : suspicion et diagnostic » (28,3%) et l'exercice « testez vos connaissances : prévention et lutte » (39,6%). La **figure 13** illustre la proportion d'étudiants ayant répondu positivement à la question « Parmi ces exercices, le(s)quel(s) vous a(ont) paru difficile(s) ? ».

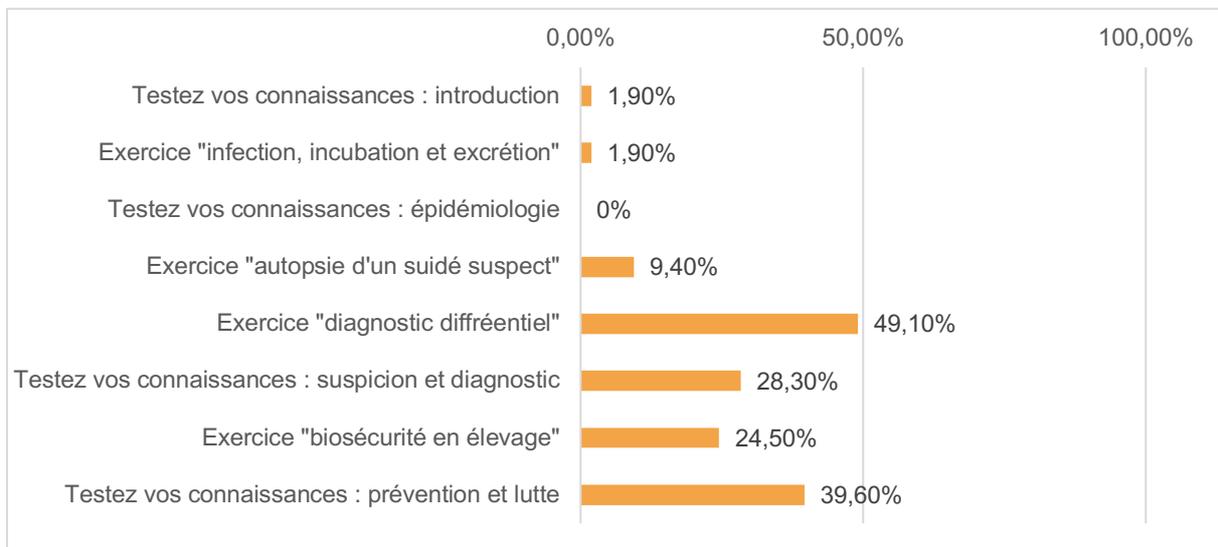


Figure 13 : Taux de réponses positives à la question "Parmi ces exercices, le(s)quel(s) vont a(ont) paru difficile(s) ? »

Seuls onze étudiants ont évalué la pertinence des exercices, et l'exercice « testez vos connaissances : introduction » ainsi que l'exercice « infection, incubation, excrétion » sont considérés comme les moins pertinents selon quatre et cinq étudiants respectivement. Deux remarques visant un défaut de formulation de question ou de réponse ont également été transmises.

❖ **Conclusion : niveau d'atteinte des objectifs d'apprentissage préalablement fixés**

En conclusion, l'ensemble des étudiants a pu s'exprimer concernant l'atteinte ou non de chacun des objectifs d'apprentissage définis pour ce cours pilote. Les résultats sont présentés par la **figure 14**.

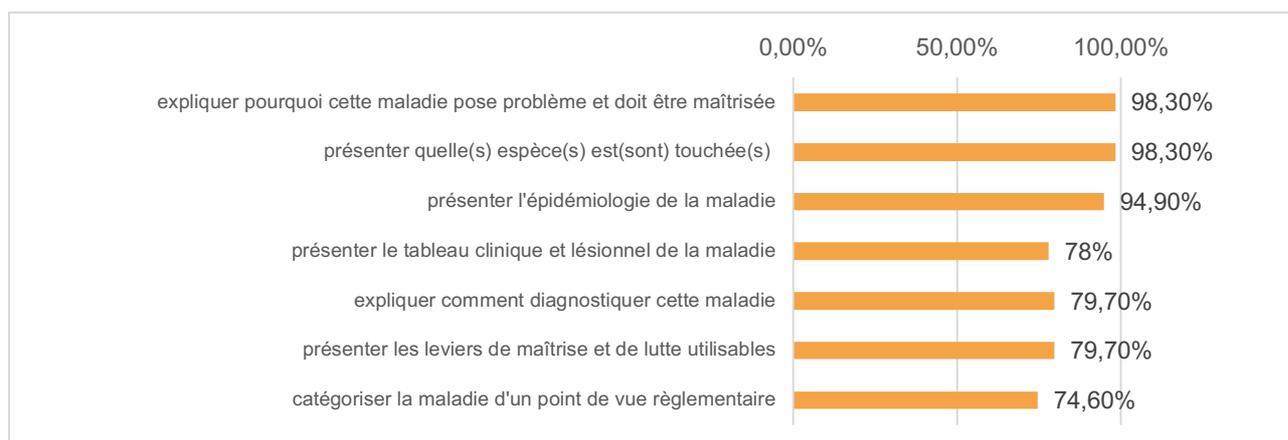


Figure 14 : Taux de réponses positives à la question « à la suite de ce cours sur la peste porcine africaine, je pense pouvoir... ». N=59

3.2.3. Interprétation des données de l'enquête portant sur le cours pilote dédié à la peste porcine africaine

❖ Effectif et profil des répondants

Cette enquête s'apparente à une enquête de satisfaction et compte-tenu du nombre d'étudiants inscrits en formation initiale à l'ENVV (environ 800 en 2021), on peut considérer qu'un effectif de 60 individus interrogés reste insuffisant pour évaluer la qualité du cours du point de vue de l'ensemble des étudiants-utilisateurs. Cependant, les réponses apportées par ces étudiants peuvent malgré tout être interprétées et mises à profit dans le cadre de l'amélioration des supports proposés.

❖ Satisfaction générale des étudiants

Plus de neuf étudiants sur dix ont estimé que ce cours répondait à leurs attentes et que par ailleurs, les objectifs d'apprentissage définis étaient atteints à l'issue du cours. Cependant, plus de trois étudiants sur dix ont déclaré ne pas disposer des pré-requis nécessaires pour aborder ce cours. Ce cours semble donc bien construit conformément aux attentes des étudiants mais pourrait développer plus amplement certaines notions qui ne sont pas nécessairement acquises par des étudiants en début de cursus vétérinaire. Il pourrait s'agir de mieux définir ou d'explicitier certains concepts auxquels le cours fait référence.

❖ À propos de la structure du cours et de la nature des contenus proposés

La grande majorité des étudiants a déclaré avoir passé moins de deux heures pour suivre l'intégralité du module, exercices inclus, dont près de 30% qui ont terminé le module en moins d'une heure. Cela est conforme à l'objectif fixé dans le cadre du projet FormDS. Il semblerait également que peu d'étudiants aient dû faire face à des problèmes techniques. En revanche, la majorité des problèmes techniques rapportés concerne la lecture de la vidéo qui présente la symptomatologie de la maladie en section n°3.

❖ À propos du contenu proposé

Concernant le contenu du cours en ligne, les résultats sont ininterprétables dans la mesure où l'échantillon est réduit à trois individus. Cependant, les quelques réponses obtenues peuvent nous amener à nous remettre en question à propos de la quantité d'illustrations introduites qui pourrait se révéler insuffisante.

❖ À propos des exercices proposés

À propos des exercices, seule une très faible minorité des étudiants interrogés considère que seul un exercice final est nécessaire. Plus de 98% des étudiants souhaitent ainsi que leurs soient proposés des exercices tout au long des séquences, complétés ou non par un exercice final. La majorité des étudiants interrogés déclare par ailleurs être satisfait de la quantité d'exercices proposés. Cela nous conforte dans l'idée que le fait de proposer des activités interactives à l'étudiant qui devient ainsi acteur de sa formation est apprécié par les principaux intéressés. Cette enquête ne nous permet cependant pas d'évaluer l'efficacité de cette méthode pédagogique. Nous pouvons malgré tout imaginer qu'une méthode appréciée par l'utilisateur permettra à ce dernier d'être plus investi dans sa formation, de s'imprégner plus facilement des concepts abordés et ainsi de mieux s'approprier les connaissances dont il est question.

Toujours à propos des exercices, deux des exercices proposés ont été **considérés comme particulièrement difficiles** par quatre à cinq étudiants sur dix :

il s'agit de l'exercice « diagnostic différentiel » et de l'exercice « testez vos connaissances : prévention et lutte ». Après discussion avec les étudiants, l'équipe pédagogique s'est aperçue que le premier posait problème du fait de sa grande complexité, rendant l'exercice presque contre-productif et en réponse à ces réactions, l'exercice a été entièrement repensé à partir d'un autre principe (la première version était un tableau classant les symptômes des différentes maladies à compléter, la seconde version de l'exercice présentait un ensemble de cas cliniques sur lesquels il faut statuer quant à une déclaration de suspicion ou non). Concernant le second exercice perçu comme difficile par les étudiants, étant donné que le type d'exercice choisi est le même que pour les trois autres exercices de fin de séquence, nous pouvons imaginer que c'est le contenu même des questions qui met les étudiants en difficulté. Cette section peut en effet paraître difficile à maîtriser dans la mesure où elle aborde les principes de lutte contre la maladie, ce qui requiert donc une bonne maîtrise préalable des autres séquences, et notamment de la section n°2. Les remarques et commentaires laissés par les étudiants qui le souhaitaient ont également pu être pris en compte dans le but de rectifier certaines formulations.

❖ **Conclusion : niveau d'atteinte des objectifs d'apprentissage préalablement fixés**

Pour finir, les réponses obtenues à la dernière question nous montrent que les trois quarts des étudiants ayant suivi le cours entièrement et ayant pu répondre au questionnaire estiment avoir atteint l'ensemble des objectifs d'apprentissage définis par l'équipe pédagogique. Par ailleurs, plus de neuf étudiants sur dix considèrent avoir atteint les trois premiers objectifs, dont celui qui concerne la maîtrise des caractéristiques épidémiologiques du virus. Cependant, à la lumière des exercices considérés difficiles par les étudiants, nous pouvons constater que la mise en application de ces principes reste une mission difficile pour l'étudiant à l'issue de ce seul cours réalisé en autonomie. Cela nous conforte dans l'idée que ce cours en ligne doit être complété par des mises en situation dument encadrées par un enseignant.

3.3. Les limites du cours en ligne proposé, les perspectives d'amélioration des supports de l'enseignement des maladies réglementées

3.3.1. Implication des étudiants et autres utilisateurs dans le projet

Pour commencer, le projet dans lequel s'inscrit la création de ces cours en ligne a pour objectif de moderniser l'enseignement des maladies réglementées dans le cadre de la formation des vétérinaires sanitaires mais il semblerait qu'**aucune enquête préalable n'ait été réalisée** afin d'évaluer d'une part les apports et les limites des supports pédagogiques existants et d'autre part les besoins exprimés par les utilisateurs de cette formation, à savoir les étudiants vétérinaires, vétérinaires formés à l'étranger et vétérinaires sanitaires en exercice. Cette enquête aurait alors permis de définir les attentes des étudiants de manière objective.

En 2018, une question posée aux étudiants vétérinaires de VetAgroSup ayant achevé leur huitième semestre de formation dans le cadre de **l'évaluation des enseignements** a cependant permis d'objectiver l'intérêt des étudiants pour des éventuels cours en ligne portant sur les pathologies infectieuses. En effet, plus de 80% des 72 étudiants interrogés ont ainsi répondu « oui » à la question « d'après vous, les cours MAGISTRAUX de Pathologie Infectieuse se prêteraient-ils à un enseignement en ligne (page de cours en ligne avec exercices d'auto-évaluation, suivi de TD de mise en application pratique) ? ».

Par ailleurs, il est possible d'imaginer que la participation au projet FormDS de deux étudiants dans le cadre de leur thèse d'exercice vétérinaire a permis de répondre en partie à une démarche de co-construction enseignant-étudiant plutôt que de rester dans une logique de construction descendante.

3.3.2. Pertinence et originalité de la structure choisie

Plusieurs personnes interrogées dans le cadre de l'évaluation du cours pilote ont soulevé le fait que le cours proposait trop de texte et pas suffisamment de documents iconographiques. L'enchaînement des différentes séquences et des divers exercices peut également apparaître trop linéaire. Une harmonisation trop efficace de

l'ensemble des six cours en ligne peut aussi se révéler contre-productive. En effet, cette structure perçue par certains enseignants et par certains étudiants comme étant trop classique est une **structure dite académique**. Elle a l'avantage d'être lisible et de permettre de faciliter la hiérarchisation des informations transmises ainsi que la comparaison des caractéristiques des différentes maladies d'un cours à l'autre mais cette régularité de forme peut faire apparaître une certaine monotonie et susciter un désintérêt de l'utilisateur, notamment lorsque celui-ci est amené à reproduire l'expérience avec d'autres cours construits de la même manière. En effet, la découverte de nouveaux outils et de nouveaux supports est une des caractéristiques qui rend les cours en ligne attractifs pour l'étudiant.

3.3.3. Possibilités offertes par les exercices en tant qu'outil de formation

Pour commencer, une méthode qui permettrait d'attirer l'attention de l'apprenant consisterait à proposer un **exercice simple en début de cours**, avant même d'aborder la première séquence, non pas en tant qu'outil d'auto-évaluation mais plutôt en tant qu'activité introductive. Cela permettrait d'amener l'étudiant à se poser des questions auxquelles il sera normalement capable de répondre à l'issue du cours en ligne. L'objectif ici est que l'étudiant ne déroule pas le cours parce que c'est ce qui lui est demandé mais parce qu'il souhaite répondre à ses nouvelles interrogations.

En effet, selon Nelly Tarbouriech, référente des usages numériques pour l'éducation à l'académie d'Isère, les QCM peuvent être pertinents lorsqu'ils sont élaborés dans le cadre de la pédagogie inversée, c'est-à-dire lorsque la partie magistrale est transmise via un support numérique comme c'est le cas tout au long de ce cours et notamment dans chaque exercice « testez vos connaissances », mais peuvent également se révéler pertinents dans le cadre de la pédagogie participative c'est-à-dire lorsque l'enseignant se positionne plutôt comme un médiateur d'échanges et de réflexion et non comme un transmetteur d'information. (TARBOURIECH N., 2017).

Pour rappel, les exercices proposés ont une vocation formative (ils font donc partie intégrante du processus d'apprentissage) et non sommative (c'est-à-dire sanctionnée par une note qui évalue l'étudiant dans le cadre de l'obtention d'une

certification ou d'un diplôme). Il pourrait alors être intéressant d'en **proposer un plus grand nombre et même de dupliquer certains exercices sous différentes formes** de manière à ce que chaque étudiant puisse utiliser l'outil pédagogique qui lui convient et qui est adapté à sa méthode d'apprentissage mais aussi de manière à stimuler la mémorisation par la répétition d'un même contenu sous diverses formes. En effet, Dero et Fenouillet démontrent que « le formateur averti doit pouvoir se paraphraser, sans paraître rabâcher, afin qu'une même notion cible puisse toucher par des vecteurs de compréhension différents tout son public » (DÉRO M. et al., 2017). Dans notre cas, nous supposons que ce principe pédagogique présenté dans le cadre de la formation dite « passive » peut s'étendre à la formation dite « active » qui place l'étudiant dans le rôle de constructeur de connaissances. Par ailleurs, comme évoqué précédemment, Jean-Pierre Astolfi nous apprend que les exercices sont aussi l'occasion pour l'étudiant de se tromper et ainsi d'apprendre de ses erreurs.

Enfin, il pourrait être intéressant de proposer **différents niveaux d'exercices** en complexifiant les questions posées dans les QCM et QCU ou en dissimulant des pièges parmi les réponses possibles. Pour le glisser-déposer, la complexification peut consister en un plus grand nombre d'étiquettes à remplir, ainsi qu'en un plus vaste choix de propositions pour remplir ces étiquettes. Pour des raisons techniques et dans le cadre d'une formation en autonomie, il est cependant plus facile et plus pertinent de rester sur un modèle d'exercice dont les réponses sont pré-établies plutôt que sur un modèle d'exercice ou de questions ouvert(e)(s).

Un **exercice final synthétique** présenté à l'issue des quatre sections pourrait également permettre de faire échos aux différentes séquences et donc à inciter l'étudiant à interconnecter les connaissances qu'il a pu acquérir dans différents chapitres pour répondre à un unique exercice. Cette démarche devra également être reprise en TD encadré par un enseignant afin de forcer l'étudiant à mettre en perspective les éléments acquis parallèlement lors de différents cours, notamment à l'occasion d'un diagnostic différentiel dans lequel il ne suffira plus d'inclure ou d'exclure la PPA, mais plutôt d'opposer la PPA à d'autres maladies. Selon le modèle pyramidal de Anderson et Krathwohl (OWEN WILSON L., 2020), ce type d'exercice permettrait d'atteindre les objectifs « analyser » et « évaluer ».

CONCLUSION

L'enseignement des maladies réglementées est une étape clé de la **formation des vétérinaires sanitaires**, acteurs sentinelle de la santé publique vétérinaire. Or, les modèles pédagogiques développés évoluent désormais depuis près d'un demi-siècle et tendent à considérer l'étudiant comme acteur de sa propre formation. Le projet dans lequel s'inscrit la conception du cours sur la peste porcine africaine qui fait l'objet de cette thèse d'exercice vétérinaire vise ainsi à moderniser les supports de formation proposés aux étudiants.

La **construction concertée d'un cours pilote** d'un projet de formation permet de définir une structure commune à l'ensemble des cours prévus. Les discussions organisées entre les différents enseignants permettent de confronter les méthodes pédagogiques de chacun mais également d'enrichir le contenu proposé. La participation d'experts reconnus à l'échelle nationale voire internationale offre aussi une certaine légitimité à l'outil de formation proposé, notamment s'il est diffusé au-delà du cadre de la formation initiale auprès de vétérinaires en exercices ou auprès des agents des autorités publiques.

Ces cours en ligne sont destinés à transmettre l'ensemble des connaissances nécessaires à la gestion des principaux dangers sanitaires aux vétérinaires sanitaires et futurs vétérinaires sanitaires, et ce quelles que soient leurs ambitions professionnelles. L'objectif est qu'ils soient complétés par une série d'exercices de mise en situation immersives réalisés en séance de travaux dirigés encadrés par un enseignant. Ce projet s'inscrit donc dans une **logique de construction progressive de l'apprentissage**.

Ce type de projet issu de la collaboration des enseignants-chercheurs des quatre écoles et utilisant les outils de la pédagogie numérique pourrait inspirer d'autres équipes pédagogiques dédiées à la formation des vétérinaires, notamment dans les domaines cliniques. En particulier, ces dernières années, d'autres étudiants vétérinaires ont participé à la création de supports pédagogiques numériques dans le cadre de leur thèse d'exercice vétérinaire, en lien avec l'inspection en abattoir, ou avec

la neurologie clinique par exemple. Il pourrait ainsi être intéressant d'envisager un **retour d'expérience** sous forme de conférence ouverte à l'ensemble des acteurs du projet mais surtout destiné à d'autres éventuels porteurs de projet.

BIBLIOGRAPHIE

ASSOCIATION SCENARI, 2013. Les documents de référence de l'association. In : *Scenari.org*. [en ligne]. [Consulté le 27/03/2021]. Disponible à l'adresse :

<https://scenari.org/co/statuts.html>

ASTOLFI Jean-Pierre, 2011. L'erreur, un outil pour enseigner. 10^e édition. Issy-Les-Moulineaux : ESF éditeur, p. 38-47. ISBN : 978-2-7101-2379-8.

BLANCOU J., 2000. Histoire de la surveillance et du contrôle des maladies animales transmissibles. Paris : Office International des Épidémiologies, p. 177-192. ISBN : 92-9044-506-8.

CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES VÉTÉRINAIRES, 2012. Un peu d'histoire. In *Ordre National des Vétérinaires. L'ordre. Notre rôle*. [en ligne]. [Consulté le 26/03/2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.veterinaire.fr/lordre/notre-role.html>

DÉRO M., FENOUILLET F., 2017. Chapitre 14. Mémoire et apprentissage. In : *Traité des sciences et des techniques de la Formation*. 4^e édition. Paris : Dunod, Hors collection. p. 289-307. Disponible à l'adresse : <https://www.cairn.info/traité-des-sciences-et-des-techniques-de-la-format--9782100765430-page-289.htm>

DUMAS E., KOEHLE O., CHAL D., BORNERT G., 2010. Aperçu historique des évolutions de la santé publique vétérinaire. In : *Médecine et armées*. 2010. Volume 38, n°3, p. 205-212.

HUBSCHER R., 1996. L'invention d'une profession : les vétérinaires au XIX^e siècle. In : *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, Tome 43, n°4, Octobre-décembre 1996. Médicalisation et professions de santé XVI^e – XX^e. p. 686-708. DOI

<https://doi.org/10.3406/rhmc.1996.1846>. Disponible à l'adresse :

https://www.persee.fr/doc/rhmc_0048-8003_1996_num_43_4_1846

KERZIL J., 2009. Constructivisme. In : *l'ABC de la VAE*. Toulouse : Érès, Collection Éducation – Formation. p. 112-113. DOI : 10.3917/eres.bouti.2009.01.0112.

LAABERKI M.-H., 2019. Innovation pédagogique dans l'enseignement supérieur en santé publique vétérinaire – gestion intégrée de la santé animale. In : *Appel à projet 2019 lancé par Agreenium, dossier projet « formation »*. Dossier de présentation du projet. Lyon. 15/02/2019.

LAMURE J.-C., 2011. Quand Napoléon 1^{er} s'intéressait aux vétérinaires. In : *Ordre National des Vétérinaires. La profession. Histoire de la profession*. [en ligne]. Consulté le 24/03/2012. Disponible à l'adresse : <https://www.veterinaire.fr/la-profession/histoire-de-la-profession.html>

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION, 2020. Arrêté du 18 novembre 2020 modifiant l'arrêté du 16 mars 2007 relatif aux obligations en matière de formation continue nécessaire à l'exercice des missions du vétérinaire sanitaire. Journal Officiel de la République Française n°0286. 26 novembre 2020.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION, 2021. Le vétérinaire sanitaire. In *Alim'agri. Alimentation*. [en ligne]. 25/01/2021. [Consulté le 26/03/2021]. Disponible à l'adresse : <https://agriculture.gouv.fr/le-veterinaire-sanitaire>

OLLIVIER B., 2014. De la directive 64/432 à la future loi santé animale, cinquante ans de la construction de la politique communautaire de santé animale, Partie 1 : 1957-1995. In : *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation*. Juin 2014. N°62, p. 22-25.

OWEN WILSON L., 2020. Anderson and Krathwohl Bloom's taxonomy revised, understanding of the new version of Bloom's taxonomy. In: *The second principle*. [en ligne]. [Consulté le 26/08/2021]. Disponible à l'adresse : <https://thesecondprinciple.com/essential-teaching-skills/blooms-taxonomy-revised/>

KELIS, 2007. Opale. [Logiciel]. In: *Scenari.software*. [en ligne]. 21/07/2021. [Consulté le 26/03/2021]. Disponible à l'adresse : <https://download.scenari.software/Opale@3.9/>

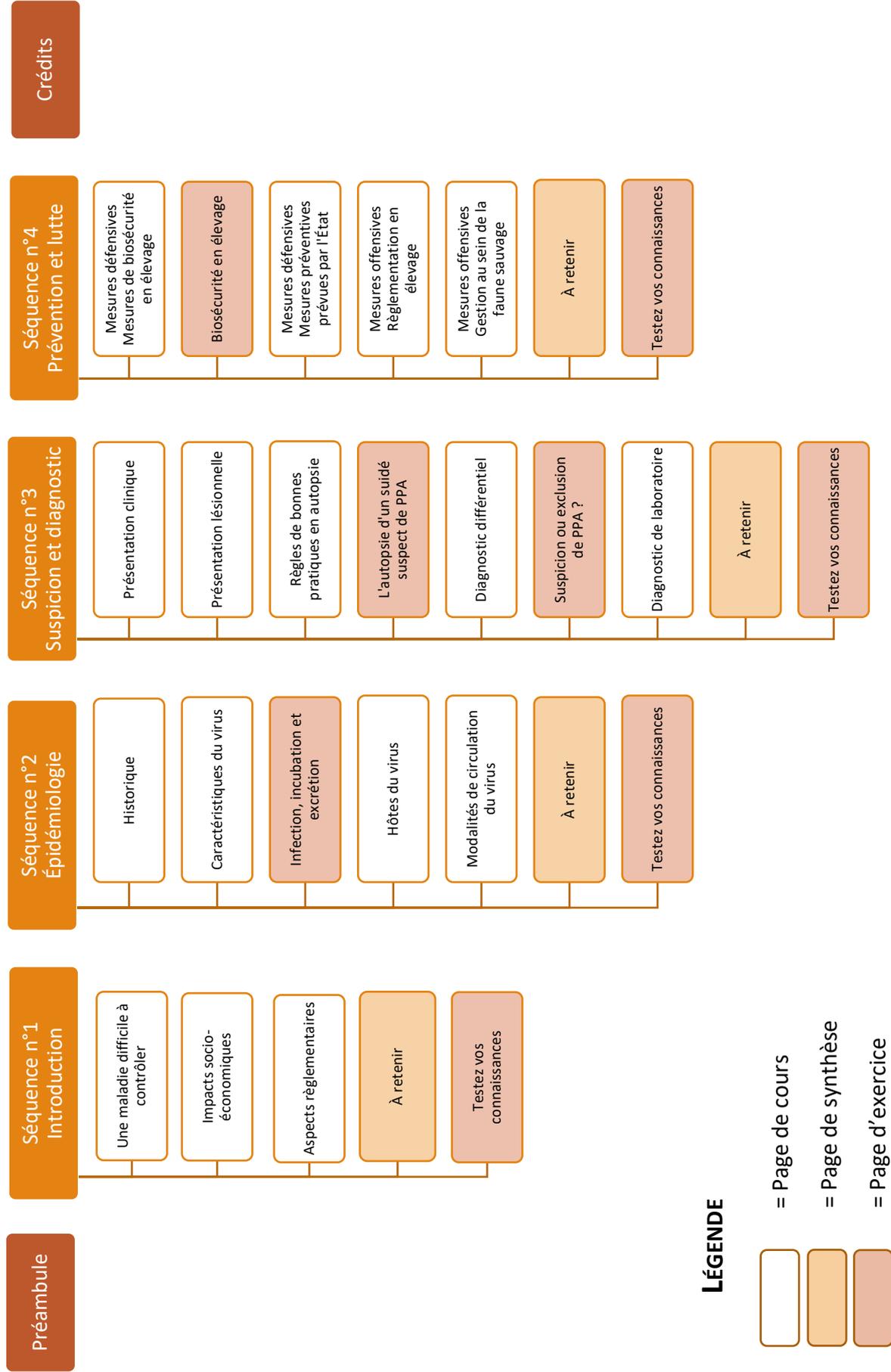
TARBOURIECH N., 2017. Quelques usages pédagogiques des QCM. In *Univ. Grenoble Alpes, Inspé, base de cours en sciences de l'éducation*. [en ligne]. 07/2017. [Consulté le 30/08/2021]. Disponible à l'adresse : <http://espe-rtd-reflexpro.u-ga.fr/docs/scied-cours-qcm/fr/latest/usages-peda.html>

TOMA B., 2021. [à paraître]. Évolution de l'enseignement des maladies contagieuses animales et de leur réglementation dans les Écoles nationales vétérinaires au XX^e siècle. In : *Bulletin de la Société française d'histoire de la médecine et des sciences vétérinaires*. Mars 2022.

Annexe 1

Plan détaillé du cours

PLAN DU COURS PRÉSENTANT LA PPA



LÉGENDE

-  = Page de cours
-  = Page de synthèse
-  = Page d'exercice

Annexe 2

Version PDF du questionnaire de satisfaction proposé au format Google Form aux étudiants vétérinaires ayant suivi le module en ligne abordant la peste porcine africaine

Cours en ligne PPA : qu'en avez-vous pensé ?

Ce module de e-learning a été réalisé dans le cadre d'un projet commun aux quatre écoles nationales vétérinaires françaises qui vise à moderniser l'approche pédagogique concernant les maladies réglementées (aussi appelées dangers sanitaires). Le cours sur la peste porcine africaine constitue le cours pilote et servira de base à la conception des cours rage, tuberculose bovine, brucellose, fièvre aphteuse et influenza aviaire.

Dans le cadre de ce projet, et de ma thèse vétérinaire, ce sondage questionnaire s'apparente à une enquête de satisfaction concernant le cours en ligne destiné à l'apprentissage des bases de la peste porcine africaine.

* Obligatoire

1. École d'origine *

- ENVAIfort
- VetAgroSup
- Oniris
- ENVToulouse
- Autre : _____

2. Année (2020-2021) *

- A1
- A2
- A3
- A4
- A5
- Autre : _____

Questions générales

3. Ce cours a-t-il répondu à vos attentes ?

	1	2	3	
Pas du tout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Tout à fait

4. Disposiez-vous de pré-requis nécessaires pour le suivre ?

	1	2	3	
Pas du tout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Tout à fait

5. Les objectifs du cours étaient-ils clairs ?

	1	2	3	
Pas du tout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Tout à fait

6. Ce cours a-t-il atteint son objectif ?

	1	2	3	
Non, je n'ai rien compris	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Oui, j'ai retenu l'essentiel

Concernant la forme

7. Combien de temps vous a-t-il fallu pour finir ce MOOC

- moins de 30 minutes
- entre 30 minutes et 1 heure
- entre 1 heure et 2 heures
- plus de 2 heures

8. Vous avez suivi le MOOC :

- sur ordinateur
- sur tablette
- sur smartphone

9. Les textes, images, vidéos et exercices étaient-ils adaptés à cette interface ?

	1	2	3	
plutôt non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	plutôt oui

10. Si plutôt non, pourquoi ?

Concernant le contenu

11. concernant les illustrations (globalement)

	1	2	3	
il n'y en a pas assez	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	il y en a trop

12. concernant les illustrations (globalement)

	1	2	3	
certaines me paraissent inutiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	elles sont toutes pertinentes

13. concernant l'exhaustivité du cours :

	1	2	3	
pas assez de détails	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	trop de détails

14. concernant la hiérarchisation des informations :

	1	2	3	
je ne sais pas quoi retenir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	je sais quoi retenir

15. Les rubriques "à retenir" présentes à la fin de chaque section avant chaque exercice

	1	2	3	
n'aident pas à synthétiser	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	aident à synthétiser

16. Commentaires sur le contenu :

Concernant les exercices

17. À choisir, que préférez-vous ?

- des exercices tout au long du cours (entre chaque section, au cours des sections)
- un exercice final assez synthétique
- il faut absolument les deux

18. En termes de quantité

	1	2	3	
il n'y en a pas assez	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	il y en a trop

19. Les QCM (questions à choix multiples) et QCU (questions à choix unique) vous ont paru

- plutôt claires
- plutôt ambiguës

20. Quels exercices vous ont paru les plus difficiles ?

- testez vos connaissances 1
- exercice de synthèse "épidémiologie"
- testez vos connaissances "épidémiologie"
- exercice "autopsie d'un suidé suspect"
- exercice "diagnostic différentiel"
- testez vos connaissances "suspicion et diagnostic"
- exercice "biosécurité"
- testez vos connaissances "prévention et lutte"

21. Quels exercices vous ont paru les moins pertinents ?

- testez vos connaissances 1
- exercice de synthèse "épidémiologie"
- testez vos connaissance "épidémiologie"
- exercice "autopsie d'un suidé suspect"
- exercice "diagnostic différentiel"
- testez vos connaissances "suspicion et diagnostic"
- exercice "biosécurité"
- testez vos connaissances "prévention et lutte"

22. Commentaires sur les exercices proposés

Conclusion

23. Finalement, à la suite de ce cours sur la PPA, je pense pouvoir :

- expliquer pourquoi cette maladie pose problème et doit être maîtrisée
- présenter quelle(s) espèce(s) est(sont) touchée(s)
- présenter l'épidémiologie de la maladie (excrétion, transmission, sensibilité, réceptivité...)
- présenter le tableau clinique et lésionnel de la maladie
- expliquer comment diagnostiquer cette maladie
- présenter les leviers de maîtrise et de lutte utilisables
- catégoriser la maladie d'un point de vue réglementaire

Fin du questionnaire

Merci d'avoir pris le temps de nous répondre !

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

Google Formulaires

AGREMENT SCIENTIFIQUE

En vue de l'obtention du permis d'imprimer de la thèse de doctorat vétérinaire

Je soussigné, Timothée VERGNE, Enseignant-chercheur, de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, directeur de thèse, certifie avoir examiné la thèse de **BOUHSINA Ayate** intitulée « **Création d'un cours en ligne sur la peste porcine africaine** » et que cette dernière peut être imprimée en vue de sa soutenance.

Fait à Toulouse, le 16/09/2021
Enseignant-chercheur de l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Toulouse
Docteur Timothée VERGNE



Vu :
Le Directeur de l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Toulouse
M. Pierre SANS



Vu :
Le Président du jury
Professeur Gilles MEYER



Vu et autorisation de l'impression :
Le Président de l'Université Paul
Sabatier
Monsieur Jean-Marc BROTO
Par délégation, le Doyen de la faculté de
Médecine de Toulouse-Rangueil
Monsieur Elie SERRANO



Mme BOUHSINA Ayate
a été admis(e) sur concours en : 2016
a obtenu son diplôme d'études fondamentales vétérinaires le: 06/07/2020
a validé son année d'approfondissement le: 16/09/2021
n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.



Toulouse, 2021

NOM : BOUHSINA

PRÉNOM : AYATE

TITRE : Création d'un cours en ligne sur la peste porcine africaine

RÉSUMÉ :

Les maladies animales réglementées sont des maladies particulièrement délétères pour les filières d'élevage et qui constituent un enjeu majeur de santé publique. Pour chacune de ces maladies, les autorités sanitaires de chaque pays doivent mettre en place un ensemble de mesures qui ont pour objectif de prévenir l'introduction de ces maladies dans les cheptels ou de lutter contre leur persistance et propagation lorsque celles-ci sont présentes. Le vétérinaire sanitaire tient un rôle clé dans ce système et représente l'intermédiaire légitime entre les pouvoirs publics et les propriétaires d'animaux. Le travail réalisé dans le cadre de cette thèse d'exercice vétérinaire cible la construction du cours pilote d'un projet de modernisation de la formation des vétérinaires sanitaires commun aux quatre écoles nationales vétérinaires françaises intitulé FormDS et financé par Agreenium. Ce projet vise à produire des cours et exercices interactifs accessibles en ligne. Le cours pilote de ce projet aborde la peste porcine africaine.

MOTS-CLÉS : peste porcine africaine – danger sanitaire – pédagogie – e-learning

TITLE: Design of an online course about african swine fever

SUMMARY:

Regulated animal diseases are harmful for the farming sector and represent a major issue for public health. Every country's health authorities have to implement and manage measures to prevent the introduction of these diseases on the territory and to fight against them if already present. Veterinarians play a key role in this system since they represent the legitimate intermediary between state authorities and animal owners. The work that has been conducted as part of this thesis targets the building of the pilot course of a training modernization project common to the four French national veterinary schools, entitled FormDS and financed by Agreenium. The aim of the projet is to produce interactive courses and exercises available online. This pilot course deals with African swine fever.

KEY-WORDS: African swine fever – regulated diseases – pedagogy – e-learning