



**HAL**  
open science

# Élaboration d'un outil pédagogique multimédia à destination des étudiants et des vétérinaires diplômés relatifs à d'importants syndromes en médecine vétérinaire rurale

Charlotte Bernard

## ► To cite this version:

Charlotte Bernard. Élaboration d'un outil pédagogique multimédia à destination des étudiants et des vétérinaires diplômés relatifs à d'importants syndromes en médecine vétérinaire rurale. Médecine vétérinaire et santé animale. 2023. dumas-04302336

**HAL Id: dumas-04302336**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04302336v1>**

Submitted on 23 Nov 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

Année 2023

---

**ÉLABORATION D'UN OUTIL PÉDAGOGIQUE MULTIMÉDIA  
À DESTINATION DES ÉTUDIANTS ET DES VÉTÉRINAIRES  
DIPLÔMÉS RELATIF À D'IMPORTANTES SYNDROMES EN  
MÉDECINE VÉTÉRINAIRE RURALE**

**THÈSE**

pour obtenir le diplôme d'État de

**DOCTEUR VÉTÉRINAIRE**

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 12 octobre 2023

par

**Charlotte, Viviane, Evelyne BERNARD**

sous la direction de

**Yves MILLEMANN**

**JURY**

<b>Présidente du jury :</b>	<b>Mme Bénédicte GRIMARD-BALLIF</b>	Professeure à l'EnvA
<b>Directeur de thèse :</b>	<b>M. Yves MILLEMANN</b>	Professeur à l'EnvA
<b>Examinatrice :</b>	<b>Mme Bérangeère RAVARY-PLUMIOËN</b>	IR-PH à l'EnvA



Liste des enseignants intervenant dans l'encadrement des thèses de Doctorat vétérinaire

Version juillet 2023



Liste des Professeurs et Maîtres de conférences titulaires de l'HDR

M	Adjou	Karim	Professeur	DPASP
M	Audigié	Fabrice	Professeur	DEPEC
M	Bellier	Sylvain	Professeur	DSBP
M	Blaga	Radu	Professeur	DSBP
M	Blot	Stéphane	Professeur	DEPEC
M	Boulouis	Henri-Jean	Professeur émérite	DSBP
Mme	Chahory	Sabine	Professeur	DEPEC
M	Chateau	Henry	Professeur	DSBP
Mme	Chetboul	Valerie	Professeur	DEPEC
Mme	Crevier-Denoix	Nathalie	Professeur	DSBP
M	Degueurce	Christophe	Professeur	DSBP
M	Denoix	Jean-Marie	Professeur	DEPEC
M	Desquilbet	Loïc	Professeur	DSBP
Mme	Dufour	Barbara	Professeur émérite	DPASP
M	Eloit	Marc	Professeur	DSBP
M	Fayolle	Pascal	Professeur émérite	DEPEC
M	Federighi	Michel	Professeur	DPASP
M	Fontbonne	Alain	Professeur	DEPEC
Mme	Gilbert	Caroline	Professeur	DSBP
M	Grandjean	Dominique	Professeur	DEPEC
Mme	Grimard-Ballif	Bénédicte	Professeur	DPASP
Mme	Haddad-Hoang Xuan	Nadia	Professeur	DPASP
M	Jouvion	Gregory	Professeur	DSBP
M	Kohlhauer	Matthias	Professeur	DSBP
Mme	Le Poder	Sophie	Professeur	DSBP
Mme	Le Roux	Delphine	Maître de conférences HDR	DSBP
M	Manassero	Mathieu	Professeur	DEPEC
Mme	Maurey-Guéneq	Christelle	Professeur	DEPEC
M	Millermann	Yves	Professeur	DPASP
Mme	Pilot-Storck	Fanny	Professeur	DSBP
M	Ponter	Andrew	Professeur	DPASP
Mme	Risco-Castillo	Véronica	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Rivière	Julie	Maître de conférences HDR	DPASP
Mme	Robert	Céline	Professeur	DSBP
M	Tiret	Laurent	Professeur	DSBP
M	Tissier	Renaud	Professeur	DSBP
M	Verwaerde	Patrick	Professeur	DEPEC
Mme	Viateau	Véronique	Professeur	DEPEC

Liste des Maîtres de conférences et Ingénieurs de recherche DMV

M	Amé	Pascal	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barassin	Isabelle	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barbarino	Alix	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Benckroun	Ghita	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Bertoni	Lelia	Maître de conférences	DEPEC
M	Bolnot	Francois	Maître de conférences	DPASP
Mme	Canonne-Guibert	Morgane	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Chevallier	Lucie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Cochet-Faivre	Noëlle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Cordonnier-Lefort	Nathalie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Coudry	Virginie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Crepeaux	Guillemette	Maître de conférences	DSBP
M	Crozet	Guillaume	Maître de conférences	DPASP
Mme	De Paula Reis	Alline	Maître de conférences	DPASP
M	Delsart	Maxime	Maître de conférences	DPASP
Mme	Denis	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Deshuillers	Pierre	Maître de conférences	DSBP
M	Gauthier	Michel	Maître de conférences associé	DPASP
Mme	Guérin	Virginie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Guélin-Poirier	Valentine	Maître de conférences	DPASP
Mme	Jacquet	Sandrine	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Kurtz	Maxime	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Lagrée	Anne-Claire	Maître de conférences	DSBP
Mme	Le Dudal	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DSBP
Mme	Legrand	Chantal	Maître de conférences associé	DSBP
M	Mammeri	Mohamed	Maître de conférences	DSBP
Mme	Manguin	Estelle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Marignac	Genevieve	Maître de conférences	DSBP
Mme	Marotto	Stéphanie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Maurice	Emeline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mespoules-Rivière	Céline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mtimet	Narjès	Maître de conférences	DPASP
M	Mortier	Jérémy	Maître de conférences associé	DEPEC
M	Nudelmann	Nicolas	Maître de conférences	DEPEC
M	Pignon	Charly	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Polack	Bruno	Maître de conférences	DSBP
Mme	Quéré	Émilie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Ravary-Plumioën	Bérangère	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Reyes-Gomez	Edouard	Maître de conférences	DSBP
Mme	Rose	Hélène	Maître de conférences associé	DSBP
M	Tanquerel	Ludovic	Maître de conférences	DEPEC



# Remerciements

**À la Présidente du Jury de cette thèse, Mme Bénédicte GRIMARD-BALLIF, Professeure à l'EnvA,**

Mes remerciements pour avoir accepté la présidence de cette thèse.

**À M. Yves MILLEMANN, Directeur de Thèse, Professeur à l'EnvA,**

Sincères remerciements pour votre encadrement, vos conseils et vos corrections tout au long de ce projet, ainsi que pour votre constant soutien et votre écoute qui m'ont permis d'aboutir ce travail.

**À Mme Bérangère RAVARY-PLUMIOËN, Professeure à l'EnvA et Examinatrice du Jury de cette thèse,**

Mes remerciements pour avoir accepté de faire partie de ce jury.

**À l'ensemble des Docteurs et des personnes ayant contribué à ma formation mais plus particulièrement au Dr Delphine IZAC-BENOIT, au Dr Barbara LEFÈVRE-BAUTHIÈRE, au Dr Juliette WAUBANT, au Dr Guillaume MACHOT, à toute l'équipe de la clinique vétérinaire Ternois'Vet, au Dr Jolien VERSCHELDE, au Dr Franck BOUCHER, au Dr David SIMONART et à toute l'équipe du cabinet vétérinaire des Deux Vallées,**

Merci à toutes et tous pour votre accueil, pour m'avoir appris tellement, d'un point de vue professionnel mais aussi personnel, de m'avoir donné la passion et le goût pour ce métier qui me tend dorénavant les bras.

**À mes Parents,**

Un grand merci pour votre soutien et votre aide, surtout dans les moments les plus difficiles, merci d'être les personnes que vous êtes et merci pour tout ce que vous faites pour moi.

**À ma famille et à mes amis proches,**

Merci pour tous ces moments passés à vos côtés, ainsi que pour votre soutien et votre implication, qui ont contribué à devenir la personne que je suis aujourd'hui.

**À Jérôme,**

Merci pour ta présence quotidienne et ton soutien.



# Table des matières

---

<b>1</b>	<b>Liste des figures</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>9</b>
<b>1</b>	<b>Première partie : intérêt pédagogique et bibliographie</b> .....	<b>11</b>
1.1	Généralités à propos de l'enseignement supérieur en France, plus précisément vétérinaire..	11
1.1.1	<i>Nécessité d'un complément à l'enseignement magistral</i> .....	11
1.1.1.1	Enseignement magistral, déroulement des études et diversité des sujets abordés en école vétérinaire .....	11
1.1.1.2	Évaluation de la qualité d'un enseignement.....	15
1.1.1.3	De nouvelles modalités d'enseignement.....	17
1.1.2	<i>Intérêt pédagogique</i> .....	18
1.1.2.1	Révisions détaillées des principales affections et importance de la métacognition .....	18
1.1.2.2	Conduire un projet dans son entièreté .....	19
1.2	Les supports pédagogiques déjà disponibles .....	19
1.2.1	<i>Diaporamas, manuscrits et cours magistraux à l'EnvA</i> .....	19
1.2.2	<i>CD-Rom et DVD-Rom produits sur certains sujets vétérinaires</i> .....	20
1.2.3	<i>Des applications mobiles à destination des vétérinaires ruraux</i> .....	22
1.2.4	<i>Des sites internet regroupant quelques résumés</i> .....	22
1.3	Les nouveaux outils numériques utilisés en études supérieures.....	23
1.3.1	<i>Le podcast de plus en plus utilisé en étude de médecine humaine</i> .....	23
1.3.2	<i>Les vidéos pédagogiques</i> .....	24
1.3.3	<i>Les exercices d'auto-évaluation</i> .....	25
1.3.4	<i>Les affiches bilans et fiches de révisions</i> .....	25
1.4	Objectifs de cette thèse .....	26
1.4.1	<i>Un outil disponible et facilement utilisable</i> .....	26
1.4.2	<i>Un outil adapté aux besoins des étudiants et des jeunes diplômés</i> .....	26
1.4.3	<i>Intérêt personnel et difficultés</i> .....	26
<b>2</b>	<b>Deuxième partie : enquête et élaboration des supports</b> .....	<b>28</b>
2.1	Enquête auprès d'étudiants et de vétérinaires diplômés .....	28
2.1.1	<i>Le mode de recrutement et les personnes sondées lors de l'enquête</i> .....	28
2.1.2	<i>Les supports les plus plébiscités</i> .....	29
2.1.3	<i>Les sujets les plus pertinents selon les personnes sondées</i> .....	30
2.1.4	<i>Les plateformes les plus intéressantes</i> .....	32
2.1.5	<i>Autres résultats et suggestions</i> .....	33
2.2	Limites de l'étude .....	33
2.3	Choix des supports et mode de publication .....	34
2.4	Choix des thèmes et publication .....	35
<b>3</b>	<b>Conclusion</b> .....	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>Liste des références bibliographiques</b> .....	<b>39</b>
<b>5</b>	<b>Annexe 1 : Questionnaire</b> .....	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>Annexe 2 : Script « vache couchée »</b> .....	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>Annexe 3 : Script « Veau en diarrhée</b> .....	<b>55</b>
<b>8</b>	<b>Annexe 4 : Fiche récapitulative vache couchée</b> .....	<b>63</b>
<b>9</b>	<b>Annexe 5 : Fiche récapitulative veau en diarrhée</b> .....	<b>64</b>



# 1 Liste des figures

---

Figure 1 : Modèle de Kirkpatrick (Johnston et al., 2018) .....	11
Figure 2 : Ensemble des personnes sondées lors de l'enquête .....	22
Figure 3 : Type de support intéressant les personnes sondées lors de l'enquête .....	23
Figure 4 : Durée maximale d'utilisation de ces nouveaux outils pédagogiques (vidéo ou podcast) ..	24
Figure 5 : Nécessité d'accès à plusieurs outils selon l'enquête .....	27



## 2 Liste des tableaux

---

Tableau 1 : Résumé des unités d'enseignement de la 1 <sup>ère</sup> à la 5 <sup>ème</sup> année du cursus vétérinaire à l'ENVA .....	9
Tableau 2 : Exemples de thèses réalisées ayant pour but la réalisation d'un support cédérom éducatif en médecine bovine .....	16
Tableau 3 : Résultats des affections les plus plébiscitées selon l'enquête .....	25
Tableau 4 : Résultats des parties à aborder selon l'enquête .....	26
Tableau 5 : Plateformes plébiscitées selon l'enquête .....	26
Tableau 6 : Comparaison non exhaustive des différents supports multimédia .....	29
Tableau 7 : Liens d'accès aux podcasts sur les différentes plateformes .....	35



# 3 Liste des abréviations

---

EnvA : École Nationale Vétérinaire d'Alfort

ENV : École Nationale Vétérinaire

NACs : Nouveaux Animaux de Compagnie



# 4 Introduction

---

Dans la pratique vétérinaire en milieu rural, le jeune vétérinaire diplômé se trouve seul en élevage, le plus souvent sans aide disponible d'un confrère plus expérimenté. Le cursus des études vétérinaires est long et très complet mais il est parfois difficile de ne pas y commettre d'impasse. De plus, les étudiants vétérinaires ainsi que les vétérinaires nouvellement diplômés possèdent de nombreux cours et polycopiés à leur disposition, mais il peut s'avérer difficile de toujours les avoir sur soi. Le stress et l'appréhension sont aussi des facteurs à prendre en compte lorsque le jeune vétérinaire débute dans ce métier.

Dans cette optique, la création d'un nouvel outil pédagogique dans le cadre de la médecine rurale semble avoir sa place. De tous les outils pédagogiques, le support informatique est sans nul doute le plus approprié car souple dans son utilisation. L'objectif de la création de ce nouvel outil pédagogique est de le rendre utile, accessible à tous, facilement et ce même sans connexion internet, ainsi que gratuit.

Dans cette optique, une recherche sur l'intérêt de la création d'un outil pédagogique en ligne permettant un apprentissage ou des révisions, est réalisée en première partie ainsi qu'une vue d'ensemble des outils déjà disponibles, que ce soit par les Écoles Nationales Vétérinaires (ENV), et plus précisément l'EnvA, mais aussi en dehors des ENV. La deuxième partie de ce travail est consacré à la réalisation d'un sondage, auprès d'étudiants vétérinaires ainsi que de vétérinaires diplômés, afin de connaître leurs attentes vis-à-vis d'un tel outil pédagogique. La suite de ce travail concerne la création et la mise en ligne de ces nouveaux outils pédagogiques, choisis selon plusieurs critères décrits dans ce manuscrit : les podcasts.



# 1 Première partie : intérêt pédagogique et bibliographie

---

## 1.1 Généralités à propos de l'enseignement supérieur en France, plus précisément vétérinaire

Il est nécessaire de commencer ce travail par une contextualisation et surtout une description de ce qu'est le cursus des études vétérinaires aujourd'hui en France et les manques ou ressentis que peuvent avoir les étudiants.

### 1.1.1 Nécessité d'un complément à l'enseignement magistral

#### 1.1.1.1 Enseignement magistral, déroulement des études et diversité des sujets abordés en école vétérinaire

Le format des études vétérinaires en France a été remodelé ces dernières années avec la création d'une nouvelle voie d'entrée en école : la voie post-baccalauréat depuis septembre 2021. Le cursus vétérinaire en France aujourd'hui est constitué de six années d'école. La première année est accessible via un concours post-baccalauréat et est commune aux quatre écoles vétérinaires de France. Elle comprend dix unités de compétence comme de la chimie, de la thermodynamique cellulaire, des mathématiques ou encore de la physiologie. Une grande partie des étudiants a accédé et accède encore aujourd'hui via des classes préparatoires (voie A, B ou C) avec deux ou trois années de préparation au concours national vétérinaire. Ils commencent alors leur cursus dès la deuxième année et n'ont pas à réaliser la première année d'école, type « prépa intégrée ». Les quatre années suivantes sont communes à l'ensemble des étudiants et comportent des enseignements sous forme de cours magistraux, travaux dirigés et pratiques, mais aussi de périodes de formation en clinique. Les différentes unités d'enseignements sont résumées dans le tableau 1.

Année d'étude	Semestre	Unités d'enseignement
1 <sup>ère</sup> année	Semestre 1	UC0111 – Bases chimiques et structurales des biomolécules UC0112 – Biologie et thermodynamique cellulaire UC0113 – Organisation des appareils et études des fluides biologiques UC0114 – Mathématiques appliquées aux études vétérinaires
	Semestre 2	UC0121 – Approche phylogénétique et écosystémique de la biodiversité UC0122 – Méthodes et démarches d'apprentissage, outils de communication

		<p>UC0123 – Vétérinaires, animal et société</p> <p>UC0124 – Energie, cinétique et métabolisme</p> <p>UC0125 – Approche physiologique d'un organisme et interprétation physique</p> <p>UC0126 – Physique et chimie au cœur du diagnostic et de la thérapeutique animale</p>
2 <sup>ème</sup> année	Semestre 3	<p>UC0211 – Anatomie de l'encolure et du tronc</p> <p>UC0212 – Histologie et physiologie des appareils circulatoire, respiratoire et urinaire</p> <p>UC0213 – Communication et règlementation dans la profession vétérinaire</p> <p>UC0214 – Bases sur l'élevage et les industries agro-alimentaires</p> <p>UC0215 – Connaissance, abord, contention des espèces animales de compagnie, travail, loisirs</p>
	Semestre 4	<p>UC0221 – Anatomie de la tête et des membres</p> <p>UC0222 – Digestion Endocrinologie Nutrition</p> <p>UC0223 – Approche génétique de l'amélioration et de la santé des animaux domestiques</p> <p>UC0224 – Immunologie et infectiologie générales</p> <p>UC0225 – Bases sur l'élevage et les industries agro-alimentaires 2</p> <p>UC0226 – Anglais professionnel et simulation de gestion d'entreprise</p>
3 <sup>ème</sup> année	Semestre 5	<p>UC0311 – Anatomie pathologique générale, biochimie, immunologie pathologique</p> <p>UC0312 – Infectiologie clinique 1</p> <p>UC0313 – Cancérologie</p> <p>UC0314 – Gestion de la santé des ruminants 1 – digestif et respiratoire</p> <p>UC0315 – Anglais professionnel et découverte de la pratique libérale</p> <p>UC0316 – Sémiologie et propédeutique</p> <p>UC0317 – Connaissances et maîtrise de la reproduction</p> <p>UC0318 – Pharmacie, Pharmacologie et toxicologie du médicament vétérinaire</p>
	Semestre 6	<p>UC0321 – Infectiologie clinique 2</p>

		<p>UC0322 – Gestion de la santé des ruminants 2, épidémiologie et outils et modèles pour le vétérinaire sanitaire</p> <p>UC0323 – Gestion collective de la production et de la santé dans les élevages monogastriques</p> <p>UC0324 – Communication professionnelle, scientifique et interpersonnelle</p> <p>UC0325 – Élevage chien, chat, équin, nouveaux animaux de compagnie</p> <p>UC0326 – Neurologie intégrative et éthologie</p>
4 <sup>ème</sup> année	Semestre 7	<p>UC0411 – Biologie clinique</p> <p>UC0412 – Vétérinaire sanitaire 2 – Zoonoses</p> <p>UC0413 – Pathologie médicale et thérapeutique 1 (cardio, respi, neuro)</p> <p>UC0414 – Pathologie médicale et thérapeutique 2 (dermato, ophtalmo)</p> <p>UC0415 – Urgence, anesthésie, soins intensifs, toxicologie</p> <p>UC0416 – Anglais médical et entreprendre en libéral</p> <p>UC0417 – Soins infirmiers et simulation 1</p>
	Semestre 8	<p>UC0421 – Pathologie médicale et thérapeutique 3 (urologie, gastro-entérologie)</p> <p>UC0422 – Chirurgie</p> <p>UC0423 – Gestion de la production et de la santé des vaches laitières</p> <p>UC0424 – Hygiène, qualité et sécurité des aliments</p> <p>UC0425 – Anatomie pathologique spéciale</p> <p>UC0426 – Médecine préventive</p> <p>UC0427 – Soins infirmiers et simulation 2</p>
5 <sup>ème</sup> année	Animaux de compagnie	<p>UC0511 – BioPôle et Autopsie</p> <p>UC0512 – Médecine des carnivores domestique 1</p> <p>UC0513 - Médecine des carnivores domestique 2</p> <p>UC0514 – Anesthésie-Urgence-Imagerie</p> <p>UC0515 – Chirurgie des carnivores domestiques</p>
	Grands animaux et	<p>UC0521 – Médecine et chirurgie des équidés</p>

santé publique vétérinaire	UC0522 – Médecine et chirurgie individuelle des ruminants UC0523 – Médecine Collective des ruminants UC0524 – Santé publique vétérinaire UC0525 – Hygiène Qualité Sécurité des Aliments UC0526 – Formation en Milieu Professionnel en Productions Animales
----------------------------------	--

**Tableau 1 : Résumé des unités d'enseignement de la 1<sup>ère</sup> à la 5<sup>ème</sup> année du cursus vétérinaire à l'EnvA**

La dernière année du cursus vétérinaire en France est une année d'approfondissement, où l'étudiant choisit une dominante clinique ; entre dominante science clinique des animaux de compagnie, dominante science clinique des animaux de productions, dominantes science clinique des équidés ou des dominantes mixtes alliant équidés et animaux de compagnie par exemple à l'ENVA, ou une dominante non clinique, pour de la recherche, ou de la santé publique vétérinaire par exemple.

Le tableau 1 montre à quel point l'enseignement vétérinaire est vaste. Il doit être adapté au référentiel du métier de décembre 2017 ainsi qu'aux connaissances attendus dès le premier jour après la validation du cursus. L'enseignement comprend des notions valables pour les animaux de compagnie, les animaux de production et les équidés, mais aussi des notions de réglementation et de santé publique vétérinaire. Toutes ces connaissances et compétences ne seront pas forcément toutes nécessaires dans l'exercice professionnel de chacun, mais elles sont toutes abordées par les étudiants, car elles sont nécessaires pour l'obtention du diplôme.

Une journée type d'étudiant vétérinaire de la 2<sup>ème</sup> à la 4<sup>ème</sup> année commence à 8 heures, avec deux modules de 2 heures de travaux dirigés ou de travaux pratiques, et est complétée par 2 heures de cours magistral à partir de 14 heures l'après-midi, le plus souvent du lundi au vendredi. Les temps de révisions sont donc majoritairement possibles après 16 heures, lorsque la journée de cours est finie, ou alors le weekend, ou certains jeudis après-midi, habituellement réservés à la pratique d'un sport pour les étudiants vétérinaires de l'EnvA. Pour les 3 années majoritairement théoriques, communes à tous les étudiants de la 2<sup>ème</sup> à la 4<sup>ème</sup> année, chaque année comporte deux semestres, donc deux périodes d'examen d'une semaine, toutes les deux précédées d'une semaine de révision. Les connaissances à acquérir sont nombreuses, en plus de tout l'aspect pratique de notre métier à maîtriser.

Il est certain que certaines connaissances sont oubliées au fur et à mesure du cursus, et/ou que des impasses sont faites par les étudiants : c'est pourquoi un complément à l'enseignement théorique classique peut être intéressant, afin d'essayer de corriger ces oublis/impasses. En effet, au cours de l'apprentissage, les connaissances ne sont pas appliquées directement ni quotidiennement, et il est parfois difficile de différencier une affection courante et indispensable à savoir reconnaître, d'une affection plus rare, même si les professeurs essaient de nous en faire part. Chaque unité de compétences, décrite dans le tableau 1, a fait l'objet d'une réflexion de la part du corps enseignant, avec à la fois son placement dans le cursus (séquençage pédagogique) et sa déclinaison en apprentissages de rang A à C, selon l'importance que l'on doit accorder à chaque compétence : A+ pour les notions jugées absolument indispensables, A pour les notions importantes, B pour les notions secondaires et C pour les notions complémentaires. Tout est fait

pour faciliter l'apprentissage grâce à ce classement qui permet de connaître l'importance des notions à apprendre.

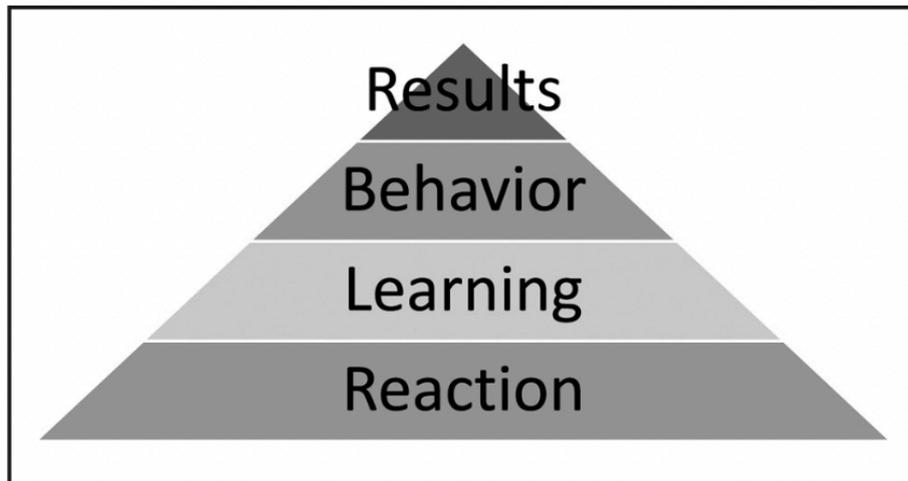
Cependant, les travaux concernant les pratiques pédagogiques des enseignants universitaires ainsi que leurs effets sur les élèves sont rares, même s'ils pourraient être très intéressants pour la réussite des étudiants (Duguet, 2015). Il est impossible de connaître le pourcentage moyen de connaissance que l'étudiant peut retenir pendant un cours puisque trop de biais existent comme la motivation, l'état de fatigue ou encore le niveau de révisions qui en découlera (Mener, 2012). À ce sujet, il faut plutôt s'intéresser à la mémoire à court terme et à long terme ainsi que le passage des connaissances de la mémoire à court terme vers la mémoire à long terme. Lors d'un cours magistral par exemple, chaque étudiant a une place limitée dans sa mémoire à court terme, qui varie selon chaque individu. Il ne pourra donc pas placer dans la mémoire à court terme la totalité des informations que le professeur aura présentées. Une fois qu'une information passe dans la mémoire à long terme, elle y sera accessible à vie et pour qu'elle y passe, il faut des séquences de répétition, comme lors de révisions par exemple (Mener, 2012). Les performances d'un étudiant dépendent donc de ses capacités à stocker des informations dans sa mémoire à court terme et de leur transmission vers la mémoire à long terme. Ces capacités dépendent de chaque individu et ne sont pas généralisables à la totalité des étudiants. On dit souvent que 20% de l'enseignement dispensé est retenu par les étudiants au premier abord, et que ces connaissances passent directement dans la mémoire à long terme, mais aucune étude ne semble montrer sérieusement cette donnée. Tout cela souligne que des séquences de rappels ou d'approfondissement peuvent être nécessaires pour les étudiants, en complément de l'enseignement magistral.

De plus, l'exercice rural est un exercice en milieu compliqué, où le vétérinaire se retrouve seul en élevage avec un interlocuteur, l'éleveur, un professionnel parfois exigeant. Le vétérinaire doit donc être en mesure de réaliser une consultation, proposer et appliquer un traitement et faire des recommandations de qualité, sans aide possible d'un confrère, comme on pourrait l'imaginer pour les jeunes diplômés en structure canine. Les vétérinaires plus expérimentés ont souvent pour habitude de conseiller de « se lancer » seul, mais le cap est parfois difficile à franchir lorsque l'on sort tout juste de l'école. Ce projet de thèse a aussi pour but d'aider les jeunes vétérinaires diplômés, les vétérinaires assistants mais aussi les étudiants en fin de cursus, avec des outils pédagogiques multimédia complémentaires à l'enseignement qu'ils ont déjà suivi au cours de leur cursus.

### ***1.1.1.2 Évaluation de la qualité d'un enseignement***

Dans le cadre des études supérieures et notamment pour les étudiants en médecine, il est parfois difficile d'appliquer des enseignements théoriques pour résoudre des cas cliniques sans aide et uniquement avec leurs connaissances

Pour évaluer la qualité d'un enseignement, Donald Kirkpatrick a élaboré, pour la première fois en 1959, un modèle permettant de connaître les connaissances retenues à l'issue du cours, ou de tout autre type d'enseignement. Ce modèle est divisé en quatre étages distincts, décrits dans la figure 1. Le premier est « participant reactions » que l'on peut traduire par la réaction des étudiants à l'enseignement apporté (Johnston *et al.*, 2018). Ce niveau est évalué en demandant aux participants leur degré de satisfaction face à un programme de formation, en utilisant notamment un questionnaire à la fin d'une session de cours. Cette évaluation est réalisée à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort (EnvA) avec un questionnaire par matière à la fin de chaque semestre (« EVE: Tous les cours », s. d.). Le deuxième niveau est « learning » ou apprentissage en français et il correspond à l'évaluation des connaissances et des compétences acquises à la fin d'un apprentissage (Johnston *et al.*, 2018). Ce niveau est également évalué pendant les études supérieures notamment lors des partiels ou des examens de fin de cursus. Ces deux premiers étages sont le plus souvent évalués lors des études supérieures ou des formations professionnelles. Le troisième niveau est « behavior » ou comportement en français. Il correspond à l'évaluation des changements d'ordre comportemental de l'apprenant suite à la formation, c'est-à-dire la mise en œuvre des compétences nouvellement acquises (Johnston *et al.*, 2018). Dans le contexte médical, humain ou vétérinaire, cela correspondrait à des changements de comportement qui se produisent dans le milieu clinique. Cette évaluation reste difficile en réalité, mais deux études s'y sont penchées dans le milieu hospitalier notamment à propos de l'identification des patients, de la communication en équipe et des examens cliniques chez les infirmiers et infirmiers anesthésistes (Grant *et al.*, 2010) et chez les étudiants infirmiers (Grant *et al.*, 2014). Cette évaluation reste assez subjective et sans résultats concluants. En effet, les biais de ces études sont trop larges : il est difficile de comparer le comportement de différents étudiants ou infirmiers diplômés face à des patients, eux aussi différents et atteints de différentes affections. Ce troisième niveau se rapporte aux sentiments et aux actions qui en découlent, de chacun, et chaque personne est unique. En revanche, l'étude chez les étudiants infirmiers (Grant *et al.*, 2014) a permis de montrer que lorsque les étudiants sont permutés entre différents services, leurs performances sont meilleures et leur implication dans le travail est plus grande. Cet aspect n'est pas développé clairement dans le modèle de Kirkpatrick mais ces résultats sous-entendent que pour la majorité des étudiants en médecine, la confrontation avec de nouveaux cas permet un meilleur apprentissage. En effet, l'aspect inédit est plus attrayant. Le quatrième et dernier étage est « results » ou résultats et il correspond à la mesure de l'impact de la formation sur la performance de l'étudiant ou de la structure de travail dans son ensemble ; et dans le milieu médical, cela correspond plutôt à l'effet des actions des étudiants sur le devenir des patients (Johnston *et al.*, 2018). Ces quatre niveaux d'évaluation n'ont aucun rapport hiérarchique mais chacun trouve sa prolongation dans celui qui le précède. Ce modèle participe à une culture du résultat où il ne suffit plus de faire, mais il faut « bien faire ». Il est couramment utilisé aujourd'hui dans l'évaluation d'une formation comme un modèle de base.



**Figure 1 : Modèle de Kirkpatrick (Johnston et al., 2018)**

De plus en plus aujourd'hui, avec l'importance des réseaux sociaux, les étudiants vétérinaires semblent s'inquiéter du fait de devenir, ou non, un « bon véto ». En effet, selon un sondage mené par l'association internationale des étudiants vétérinaires (IVSA) Nantes et Vétos-entraide en 2018, près de 90% des étudiants vétérinaires craignent de ne pas devenir de « bons vétérinaires ». Seuls 2,1% des 620 étudiants interrogés ne se sont jamais posés cette question (« Un nombre inquiétant d'étudiants vétérinaires en souffrance », 2018). La mise en place d'une évaluation de la formation, par les professeurs pour sonder l'apprentissage des étudiants, et par les étudiants eux-mêmes, pour permettre aux professeurs d'adapter le plus possible leurs cours et les modalités d'apprentissage aux étudiants, permet de tendre à une bonne appropriation et utilisation des connaissances, et ce selon le modèle de Kirkpatrick.

### **1.1.1.3 De nouvelles modalités d'enseignement**

Avec l'évolution des technologies, les méthodes d'enseignement changent et se veulent plus interactives (Adcock, 2008a). L'apprentissage, que ce soit dans les études supérieures ou non, était surtout basé sur la lecture de manuscrits, photocopiés rédigés par les professeurs ou livres, mais depuis plusieurs années, une évolution se produit. L'utilisation de nouvelles technologies dans l'apprentissage à n'importe quel niveau d'étude, n'est absolument pas une distraction, mais plutôt une aide et il a été montré que l'apprentissage en est meilleur (Adcock, 2008a). De plus, la nouveauté présente toujours un certain attrait, que ce soit pour le personnel enseignant ou pour les étudiants. Dès les années 1940, des jeux à visée pédagogique sont créés, notamment dans les études d'économie. En effet, Edward Chamberlin créa une maquette de jeu à destination des étudiants pour leur apprendre les principaux concepts économiques (Becker et Watts, 1995), et lança par celle-ci de nouvelles façons d'apprendre. Le coût en temps pour la préparation est certes plus grand pour le milieu enseignant mais les résultats sont présents et l'intérêt porté à ces jeux par les étudiants est grand, comparé à la lecture d'un manuscrit (Becker et Watts, 1995). Avec ce jeu et ses résultats probants, Edward Chamberlin lança non seulement les jeux dits sérieux mais il a aussi prouvé l'intérêt de l'utilisation de plusieurs modalités d'enseignement.

De telles évolutions présentent plusieurs objectifs. Le premier est d'améliorer la qualité et les résultats d'une formation. En effet, il existe une tendance croissante à passer d'un enseignement unidirectionnel traditionnel à base de lecture de manuels et de cours magistraux, à un enseignement interactif avec une activité didactique multidirectionnelle. En s'intéressant plus précisément au milieu médical et aux études de médecine, l'apprentissage passe maintenant dans certaines facultés, par l'utilisation de tablettes, smartphones et données partagées sur un Cloud, ce qui facilite grandement l'accès. De plus, il a été constaté que l'apprentissage actif et interactif dans l'enseignement chirurgical a un impact fort (Tuma *et al.*, 2021). En effet, l'entraînement a difficilement sa place en médecine et d'autant plus en médecine humaine ; donc impliquer d'autant plus l'étudiant avec un apprentissage actif, lui permet une meilleure appropriation des connaissances mais aussi des gestes, dans un milieu qui permet peu d'entraînement sur des patients. Par exemple, pouvoir visualiser un organe en 3D sous toutes ses faces, permettre à l'étudiant de le faire bouger comme il le veut, contrairement à un schéma sur papier, améliore la perception et la mémorisation de celui-ci (Tuma *et al.*, 2021). Le développement de plateforme de partage de cas cliniques entre médecins en exercice a connu un essor considérable et la discussion autour de ceux-ci permettrait un apprentissage tout au long de la vie (Tuma *et al.*, 2021).

De plus, un second avantage est que les évolutions technologiques dans l'apprentissage permettent maintenant l'accès aux ressources à n'importe quel moment et à distance. L'apprentissage vidéo en ligne a gagné une attention considérable dans l'enseignement médical, surtout ces dernières années et notamment avec la crise du Covid19, rendant impossible l'enseignement magistral en présentiel en amphithéâtre. En effet, l'apprentissage vidéo en ligne permet un accès au savoir à n'importe quelle heure et à n'importe quel endroit. En plus d'un cours magistral distanciel synchrone, c'est-à-dire en temps réel, des cours asynchrones ainsi que des rediffusions des cours sont généralement disponibles ; c'est le cas à l'EnvA, et cela permet un accès constant à de nombreuses ressources pédagogiques. Il permet aussi l'augmentation de la charge cognitive du contenu des cours tout gardant une pratique de précision. Les enseignements sont en effets moins contraints par la durée d'un cours et peuvent ainsi accentuer les détails, par exemple d'une affection (Ho *et al.*, 2021). Les méthodes modernes de formation en médecine comprennent l'apprentissage par des cas cliniques, l'evidence-based medicine (EBM ou médecine factuelle), l'apprentissage par la résolution de problème, l'apprentissage par la simulation, l'apprentissage en ligne par des vidéos, la réalisation de groupe de travail pour le partage de connaissances entre les étudiants, l'apprentissage par observation et la classe inversée, qui sont pour la plupart, de nouveaux moyens d'appropriation de connaissances et de compétences (Challa *et al.*, 2021).

## **1.1.2 Intérêt pédagogique**

### **1.1.2.1 Révisions détaillées des principales affections et importance de la métacognition**

La métacognition est une notion connue depuis longtemps et décrite pour la première fois par Aristote dans le traité *De l'âme* où, selon lui, le savoir n'existe pas sans une forme de récursivité du savoir. Depuis, de nombreuses recherches ont porté sur la métacognition et notamment dans le milieu scolaire supérieur. Elle est définie comme étant une composante essentielle de l'apprentissage autorégulé et implique la prise de conscience de son propre processus

d'apprentissage (Sabel *et al.*, 2017). Selon ce principe, les étudiants devraient envisager leur apprentissage sous trois grands axes : la réalisation de tests d'autoévaluation ou autotests, l'espacement des phases de révisions et le principe d'entrecroiser les différents moyens de révisions et supports (Stanton *et al.*, 2021) ; cela améliorerait les performances d'apprentissage.

L'autotest permet à l'étudiant de contrôler sa compréhension de la matière et d'identifier ses lacunes dans sa compréhension. Il permet aussi d'activer des connaissances pertinentes, de mettre en avant dans sa mémoire celles qui sont le plus importantes afin qu'elles puissent être plus facilement accessibles à l'avenir (Dunlosky *et al.*, 2013). L'espacement des phases de révisions permet de discriminer les différents cours et problèmes ce qui est souvent essentiel à leur résolution (Stanton *et al.*, 2021). L'entrecroisement permet également d'utiliser plusieurs supports d'études et donc de changer la vision que peut avoir l'étudiant d'un problème. Il a été prouvé que répéter les phases de d'autotest lors de l'apprentissage avait plus d'intérêt dans la rétention future d'une connaissance sur le long terme que de répéter les phases de lecture d'un manuscrit par exemple (Karpicke *et al.*, 2009), d'où l'importance de la mise en place d'une stratégie de métacognition dans les études supérieures. Pour autant, selon une étude, la plupart des étudiants ne connaissent pas l'importance de l'utilisation des autotests lors des phases de révision, et leur supériorité comparés à de simple phases de relecture (Karpicke *et al.*, 2009).

Ces trois axes et notamment les autotests et l'entrecroisement des différents supports d'apprentissage sont des axes d'étude intéressants dans le cadre de cette thèse, pour les étudiants et vétérinaires diplômés.

### **1.1.2.2 Conduire un projet dans son entièreté**

En plus des révisions et des nouvelles connaissances apportées par la réalisation d'une thèse comme celle-ci par exemple, ce travail permet également de conduire un projet dans son entièreté. En effet, la production d'outils multimédia à destination des étudiants vétérinaires passe par plusieurs étapes. La première est une étape bibliographique, pour être au point sur ce qui existe déjà, ce qui est utilisé et ce qui pourrait être créé mais aussi pour juger de l'intérêt pédagogique de la création d'un tel outil. Une étape de sondage auprès des étudiants et des jeunes vétérinaires diplômés a également été réalisée pour se rendre compte de leurs attentes et de leurs besoins. Le projet continue avec l'élaboration des scripts, les tournages audios, le montage et se finit par la publication des différents éléments, jugés comme les plus intéressants.

## **1.2 Les supports pédagogiques déjà disponibles**

### **1.2.1 Diaporamas, manuscrits et cours magistraux à l'EnvA**

Comme dans la plupart des études supérieures, les étudiants vétérinaires ont à disposition, durant leur cursus, des supports d'apprentissage dits classiques c'est-à-dire des photocopiés ou manuscrits de cours, rédigés par les professeurs en format papier, que les étudiants peuvent choisir

de prendre ou non via un abonnement payant à l'imprimerie ; ils ont aussi accès à des documents sous forme de supports en ligne, via des documents PDF. Ils ont également, le plus souvent, à leur disposition, des diaporamas, créés par les professeurs et commentés lors des cours magistraux. À l'EnvA, tous ces documents, c'est-à-dire manuscrits de cours, diaporamas de cours, documents complémentaires, sont accessibles en ligne (« EVE: Tous les cours », s. d.), et ce, durant toute la période d'étude. Une fois que l'étudiant a quitté l'école, il n'a plus accès à ces supports, sauf s'il les a téléchargés au préalable. Enfin, d'autres supports sont également accessibles à l'EnvA pour certains cours. Par exemple, des tests d'autoévaluation, également créés par les professeurs ou étudiants de thèses antérieures, sont disponibles pour certains cours, mais aussi de nouveaux formats interactifs appelés H5P, alliant diaporama allégé de cours et questions d'auto-évaluation.

### **1.2.2 CD-Rom et DVD-Rom produits sur certains sujets vétérinaires**

D'autres travaux par le passé avaient pour but de développer de nouveaux supports d'apprentissage et notamment lors de la démocratisation de l'utilisation de l'ordinateur par les étudiants. En effet, au début des années 2000, le support le plus répandu pour le développement de tels supports était le CD-Rom. Il en a découlé plusieurs thèses vétérinaires sur des éléments plutôt visuels comme les méthodes de prélèvements, les examens d'imagerie ou encore des éléments d'anatomie modélisés en 3D (RAVIER *et al.*, 2003a ; PLICHART, 2004a ; CALAIS, 2004 ; HUGUES, 2004a ; BOUVIER, 2005 ; CORDIER, 2005). Plus de 200 thèses vétérinaires ont été réalisées sur le sujet dont une vingtaine en médecine rurale (Tableau 2). L'accès à des vidéos ou à des modélisations 3D était, au début des années 2000, compliqué donc ces CD-Rom ont permis à de nombreuses personnes d'y avoir accès avec les technologies disponibles à l'époque. Aujourd'hui, les supports ont évolué et les CD-Rom ne sont plus tellement utilisés en routine puisque tout peut être accessible via internet sur un smartphone, une tablette, ou un ordinateur.

Ces travaux étant édités sur un support physique comme un CD-Rom ou un DVD-Rom, certains d'entre eux ont été transférés sur internet pour un accès plus facile, par exemple sur le site VetoFocus® pour la thèse « Le geste technique en médecine des bovins, ovins et caprins domestiques : aspects théoriques et pratiques en vue de la réalisation d'un DVD-ROM ». Cependant, beaucoup de ces travaux ne sont accessibles que via un CD-Rom, difficile à se procurer et contraignant à lire donc nombre de ces travaux ne sont hélas plus utilisés.

<b>Titre</b>	<b>Date</b>	<b>Auteur</b>	<b>École</b>
<b>Création d'un DVD à visée pédagogique sur la propédeutique de l'appareil génital du taureau et sur le fonctionnement d'une taurellerie</b>	2017	BERGERE Elise	Oniris
<b>Réalisation d'un DVD sur les différentes pratiques d'assistance au vêlage</b>	2015	TENAND Marie	ENVL
<b>Élaboration d'un CD-ROM à visée pédagogique sur le suivi de reproduction en élevage bovin laitier</b>	2013	SIMONEAU Pauline	ENVL
<b>Propédeutique du système cardio-vasculaire et lymphatique des bovins : élaboration d'un cédérom pédagogique</b>	2008	FREMIN Louis	ENVL
<b>Réalisation d'un cd-rom à visée pédagogique sur la propédeutique de la mamelle de la vache</b>	2006	CHAGOURIN Guillaume	Oniris
<b>Élaboration d'un cédérom sur les lésions macroscopiques des bovins</b>	2006	LAURENDEAU L.	ENVT
<b>Contribution à la réalisation d'un cd-rom d'ostéologie comparée des mammifères domestiques : étude trilingue des parties consacrées au bovin et au porc</b>	2005	ETCHEPAREBORDE Philippe	ENVT
<b>Les techniques de prélèvements chez les bovins, cédérom pratique</b>	2005	CORDIER Hugues	ENVL
<b>Le système nerveux parasympathique de la région céphalique : illustration chez le veau sous forme d'un cédérom</b>	2005	BADER A.	Oniris
<b>Le geste technique en médecine des bovins, ovins et caprins domestiques : aspects théoriques et pratiques en vue de la réalisation d'un DVD-ROM</b>	2005	VANHOLSBEKE O., GEOLLOT S., MAURIAT L.	ENVA
<b>Anatomie de surface. Intérêt pour la palpation de la vache : base d'élaboration d'un cédérom</b>	2005	BOUVIER Clarisse	Oniris
<b>Élaboration d'un CD-Rom traitant des causes lésionnelles d'infertilité chez la vache</b>	2004	HUGUES A.C.	ENVL
<b>Élaboration d'un didacticiel propédeutique digestive des ruminants</b>	2004	ZIMMERMANN A.	ENVL
<b>Contribution à l'élaboration d'un cd-rom de propédeutique et de sémiologie de l'appareil respiratoire des bovins</b>	2004	PLICHART G.	ENVL
<b>L'échographie en gynécologie bovine, ovine et caprine : réalisation d'un CD-ROM didactique</b>	2004	CALAIS Emilie, DRENO Caroline	ENVA
<b>Topographie laparoscopique des organes abdomino-pelviens de la vache</b>	2003	RAVIER S.	Oniris
<b>Réalisation d'un CD-Rom sur la parage fonctionnel des pieds des bovins</b>	2003	FERRIERE P.	ENVL
<b>Réalisation d'un CD-Rom de diagnostic des affections cutanées des bovins</b>	2003	LABIT A.	ENVA
<b>Étude interactive de cas d'élevage en reproduction bovine</b>	2002	AUBERT Z.	ENVA
<b>Aide pédagogique à l'apprentissage et au diagnostic des lésions d'abattoir : le CD-Rom ASADIA</b>	2002	AUBRY Laure, BOUTEILLER L.	ENVA

**Tableau 2 : Exemples de thèses réalisées ayant pour but la réalisation d'un support cédérom éducatif en médecine bovine**

### **1.2.3 Des applications mobiles à destination des vétérinaires ruraux**

Dans le milieu vétérinaire et notamment en médecine rurale, les smartphones ont une place de plus en plus grande dans la pratique quotidienne. Avec l'évolution des technologies et de la médecine, de nombreuses applications mobiles proposent une aide au vétérinaire. L'élevage d'animaux de production évolue également et les défis sont nouveaux pour les éleveurs ; augmentation de la taille des troupeaux, nécessité d'une perpétuelle hausse de la productivité et ce, avec une réduction de la main d'œuvre disponible. De leur côté, les vétérinaires se voient confrontés à de nouveaux enjeux comme l'évolution des molécules thérapeutiques ou la nécessité d'aide à l'amélioration de la rentabilité auprès des éleveurs, mais aussi à de nouvelles opportunités comme le développement des audits d'élevage autour de nombreux sujets.

Aux vues de ces nouvelles composantes, de nombreuses applications mobiles ont été développées. Pour les audits, des applications comme Bilan Allaitant®, Bilan Lait®, BIPE®, Rispaudit®, Tibena® ou encore HeatNotes® et HousingNotes® pour les audits bâtiment, ont été créées. Des aides au calcul sont aussi mis en place comme ColoastroNotes®, KNotes®, Rehyd Notes®, VetCalculator® ou VetPerfusion®. Des bases de données médicamenteuses sont aussi disponibles sur le marché comme Antibiovet® ou MedVet®. (Charlot, 2021). Enfin, une nouvelle application a vu le jour ces derniers temps : VetAid®. Il s'agit d'une application mobile d'aide au diagnostic des maladies des bovins ; il suffit d'indiquer les symptômes de l'animal, au chevet du malade, et l'application propose plusieurs suspicions. Le vétérinaire en élevage étant seul face aux éleveurs qui sont des professionnels parfois exigeants, cette application peut être un bon outil d'aide. Elle permet aussi d'enregistrer les cas et de les partager avec d'autres vétérinaires. Elle contient également des fiches mémos sur chaque maladie.

Cependant, toutes ces applications ne sont que très peu utilisées au quotidien par les vétérinaires en exercice et ce, à cause notamment d'un manque de visibilité, de la nécessité d'un accès à un réseau internet et du coût (Charlot, 2021). Le temps que prend l'utilisation de telles applications peut aussi en freiner l'utilisation ; les vétérinaires en exercice peuvent se trouver hésitant face à l'utilisation de tels outils en présence de l'éleveur. L'un des objectifs de cette thèse est donc de proposer un outil accessible sur internet mais téléchargeable donc utilisable même sans réseau internet et gratuit, ainsi qu'utilisable en amont d'une visite.

### **1.2.4 Des sites internet regroupant quelques résumés**

Dans les années 2010, plusieurs thèses ont eu pour objectif de développer des sites Web à destination des étudiants mais aussi des vétérinaires diplômés, pour regrouper plusieurs résumés et maladies. En effet, certaines de ces thèses ont proposé des supports complémentaires à l'enseignement sur la propédeutique médicale des bovins (Huet et De Moustier, 2009), sur la coproscopie des animaux de rente (Vellut, 2002), ou encore le diagnostic des avortements des bovins (Abadie, 2010).

L'intérêt de la création et de l'utilisation d'un site internet est grand et comporte plusieurs avantages. En effet, un site Web permet d'organiser les notions selon des menus et de suivre un

plan bien défini. De plus, il permet de multiplier les supports pédagogiques, avec du texte, des schémas, des vidéos ou des supports audios tels que des podcasts. Enfin, le site internet confère une grande autonomie aux étudiants, ce qui est une des principales finalités de l'enseignement (Vecchi, 2010). Il apporte un support multimédia très complet, accessible à toute heure et n'importe quel endroit. L'utilisateur peut choisir d'approfondir les connaissances qu'il souhaite, autant de fois qu'il le veut

## **1.3 Les nouveaux outils numériques utilisés en études supérieures**

### **1.3.1 Le podcast de plus en plus utilisé en étude de médecine humaine**

Le terme podcast provient de la combinaison du mot iPod®, le baladeur de la marque Apple®, et du mot broadcasting, qui signifie « diffusion » en anglais. Un podcast est donc un fichier audio, publié sur internet et qui peut être téléchargé sur un smartphone ou un ordinateur, pour une écoute ultérieure (Roland et Emplit, 2015). Les podcasts sont aujourd'hui utilisés dans un but informatif, de loisir mais aussi dans un but pédagogique. Ils peuvent être également associés à un contenu vidéo, la durée est très variable allant de quelques minutes à plusieurs heures, et les buts pédagogiques peuvent être nombreux comme informer, délivrer un commentaire ou retour, ou encore ouvrir un débat. Dans l'enseignement supérieur, on distingue deux types de podcasts : les cours enregistrés avec un diaporama sonorisé par les professeurs, qui a connu un essor durant la crise du Covid19, très utilisés à l'EnvA pendant cette période et même après, et de courtes séquences audiovisuelles brèves qui peuvent servir à l'approfondissement d'un cours, une étude de cas ou à une révision brève en vue d'un examen.

Concernant les diaporamas sonorisés, les résultats sont peu probants selon les études menées (Boster *et al.*, 2007a ; Bennett et Glover, 2008). Le podcasting engendrerait un apprentissage passif ou inactif qui reste en surface. Les étudiants préfèrent également les cours magistraux classiques en présentiel aux cours podcastés (Parson *et al.*, 2009). D'autres études, plus récentes, sont plus optimistes à ce sujet et montrent qu'il est difficile d'homogénéiser les résultats (Kelly *et al.*, 2022). L'une d'entre elles montre que les podcasts ne sont pas utilisés tel quel par les étudiants mais qu'ils sont intégrés dans leur environnement personnel d'apprentissage, comme un outil supplémentaire pour compléter les ressources existantes (Roland et Emplit, 2015).

La durée moyenne des podcasts utilisés en milieu universitaire est de 18 minutes et correspond à la préférence des auditeurs. Les étudiants souhaitent des informations précises, rapides mais claires. Cependant, il existe peu de preuves montrant l'efficacité des podcasts en tant qu'outil pédagogique, aucune d'entre elles ne montre, à l'heure actuelle, l'efficacité des podcasts pour l'apprentissage des étudiants (Cho *et al.*, 2017).

L'utilisation de podcast a également été évaluée dans la médecine ophtalmologique et l'objectif de l'étude (Young *et al.*, 2021) était de voir l'acceptation des utilisateurs face à ce format. Chaque podcast avait pour sujet une affection choisie par les membres de la rédaction de l'étude et

était tourné sur le ton de l'humour tout en donnant des informations concises et précises. Cet outil a connu un réel succès aux Etats-Unis et ailleurs dans le monde avec un grand nombre de téléchargement et des avis positifs de la part des utilisateurs. Les podcasts sont donc décrits comme une méthode qui permet de diffuser largement un savoir médical, et l'acceptation de ce format est bonne par les utilisateurs (Young *et al.*, 2021).

### 1.3.2 Les vidéos pédagogiques

D'autres outils sont maintenant utilisés à des fins pédagogiques et notamment des vidéos. Dans l'enseignement médical universitaire traditionnel, l'enseignement est caractérisé par des cours magistraux et l'apprentissage sur des supports tels que des manuels et livres imprimés, qui occupent encore aujourd'hui une grande place. Cependant, ces méthodes traditionnelles sont maintenant complétées, et parfois même remplacées, par d'autres alternatives d'apprentissages, comme la mise en place de séances de travail en groupe et de classes dites inversées ou l'utilisation de nouveaux outils technologiques. L'objectif de ces changements est de surmonter les limites des enseignements magistraux traditionnels, en engageant notamment l'esprit visuel et l'utilisation de diverses ressources pour un apprentissage tout au long de la vie (Stadlinger *et al.*, 2021).

En 1913, Thomas Edison a déclaré que l'apprentissage par les livres allait devenir obsolète dans *The New York Dramatic Mirror* (Tricot, 2016). Cette prédiction ne s'est pas totalement réalisée puisque l'outil papier a toujours une place importante dans les études, notamment les études de médecine. Cependant, l'utilisation de vidéos pédagogiques a connu un grand essor. Les avantages sont nombreux mais des inconvénients existent. Filmer des séquences d'action, et surtout dans un milieu pratique comme l'est la médecine humaine ou vétérinaire, peut permettre de présenter le matériel et les méthodes de manière cohérente et visuelle, de stimuler le public et de l'inclure un peu plus dans la réalité (Stadlinger *et al.*, 2021). Cependant, des limites sont présentes comme le fait que le public reste passif et le film ne peut se limiter qu'à des événements réels pouvant être filmés. Une sensation comme celle que peut ressentir un vétérinaire lors d'une palpation transrectale d'un bovin, ne pourra jamais être filmée. L'outil vidéo devra toujours être associée à un enseignement magistral mais aussi à un enseignement pratique dans le milieu médical.

L'utilisation de vidéo dans l'apprentissage d'un geste pratique semble avoir un intérêt. En effet, une étude réalisée avec des joueurs de football novices le montre nettement. Les joueurs devaient reproduire un geste donné et ont été divisés en trois groupes : un groupe avec le geste visualisé par une vidéo, un autre avec des images ponctuelles du geste et le dernier sans modèle visuel du geste mais avec une description (groupe témoin). Après analyse, le geste était mieux réalisé par les groupes possédant un modèle visuel plutôt que pour le groupe témoin (Horn *et al.*, 2002). Un modèle visuel aide grandement à l'apprentissage d'un geste même si cela ne reste pas suffisant, notamment dans le milieu médical où des connaissances sont également nécessaires. Cependant, l'utilisation de vidéos dans le domaine de la formation chirurgicale a également prouvé son efficacité (Tuma *et al.*, 2021).

De plus, l'intérêt d'un complément vidéo à un cours magistral possède un avantage certain ; celui de pouvoir permettre un apprentissage sans aucune restriction de temps et de lieu. Cependant,

tous les étudiants ne sont pas égaux face à l'utilisation de nouvelles technologies d'un point de vue motivation mais aussi matériel disponible (Jun Xin *et al.*, 2021). Ceci montre bien que l'outil technologique ne remplacera jamais un enseignement magistral classique, et qu'il doit constituer une aide complémentaire à l'apprentissage.

### **1.3.3 Les exercices d'auto-évaluation**

Au fur et à mesure des années, les méthodes d'apprentissages tendent vers une activité multidirectionnelle, interactive et stimulante, alors qu'elle est plutôt unidirectionnelle dans les méthodes traditionnelles. Avec l'évolution des technologies et des mentalités, l'apprentissage interactif devient un passage obligatoire et les systèmes éducatifs intègrent de plus en plus de technologies, ce qui leur permet l'utilisation de nombreux outils, et les exercices d'auto-évaluation ou autotests, en font partie.

De nombreuses recherches antérieures ont montré que les autotests étaient bénéfiques pour l'apprentissage et la mémoire, en fonction aussi de plusieurs facteurs dont la quantité de travail en amont et le temps d'apprentissage (Roediger et Butler, 2011). En effet, concernant la quantité de pratique, il a été montré qu'augmenter le nombre de fois qu'un élément est correctement rappelé pendant la pratique, profite à la rétention de cet élément dans le futur (Karpicke *et al.*, 2009). De plus, l'intérêt des autotests est également plus grand lorsque l'intervalle entre deux sessions est plus long (Bahrick et Hall, 2005 ; Cepeda *et al.*, 2008). L'intérêt des flashcards ou cartes de question-réponse est également non négligeable dans l'enseignement supérieur puisque les étudiants les utilisent et les résultats en sont meilleurs. L'implantation des exercices d'auto-évaluation est grande aujourd'hui dans le milieu universitaire, mais ne peut remplacer un enseignement magistral : il le complète pour en améliorer les résultats (Taylor, 1998).

### **1.3.4 Les affiches bilans et fiches de révisions**

Les affiches bilans et fiches de révisions sont des outils communément utilisés par les étudiants dans les cursus supérieurs (Zakrzewski, 2004). Les fiches de révisions et les fiches résumées ont également prouvé leur efficacité. En effet, entre deux classes, une ayant reçu des fiches de révision et l'autre non, les résultats aux examens sont différents (Zakrzewski, 2004). Les étudiants ayant reçu des fiches de révisions pendant le cours, de la part du professeur, ont de meilleurs résultats aux examens. Elles peuvent être créées par les étudiants eux-mêmes ou pas les professeurs et permettent une vision claire et concise d'un cours ou d'une notion. Ce sont des outils primordiaux pour certains étudiants qui deviennent le plus souvent la dernière étape de l'apprentissage d'un cours. Elles peuvent être relues lors d'un oubli, et ce, plusieurs mois après leur création, ce qui représente un avantage non négligeable pour un métier nécessitant de nombreuses connaissances dans bien des domaines, comme celui de vétérinaire.

## **1.4 Objectifs de cette thèse**

### **1.4.1 Un outil disponible et facilement utilisable**

L'objectif de cette thèse est de proposer un outil disponible pour tous partout et à toute heure. En effet, en France, il existe encore de nombreuses zones blanches, où le réseau mobile et internet est déficient. Proposer un outil disponible sans réseau internet ou téléchargeable à l'avance serait donc intéressant, d'autant plus dans le cadre d'une pratique rurale.

De plus, comme décrit précédemment, il existe déjà de nombreux dispositifs d'apprentissage ou de révision mais ils sont, pour la plupart, payant ou nécessitant un abonnement, comme les applications mobiles par exemple. Certains étudiants ne peuvent pas se permettre de déboursier une somme, quelle qu'elle soit, pour des éléments complémentaires à leur apprentissage. Notre outil devra donc être gratuit pour tous.

### **1.4.2 Un outil adapté aux besoins des étudiants et des jeunes diplômés**

Les étudiants et jeunes diplômés ont déjà à leur disposition de nombreuses sources d'apprentissage, proposés par les professeurs. Cette thèse se veut complémentaire en évitant les redites. Ils disposent déjà de cours et éléments complémentaires sur les principales affections donc cet outil doit permettre une approche différente, avec comme point de départ les grands syndromes ou motifs d'appel des éleveurs par exemple.

L'objectif est de toucher les étudiants en fin de cursus et les jeunes diplômés, et donc de ne pas proposer des résumés de cours mais plutôt une nouvelle vision de l'approche à avoir lors d'une visite rurale, afin d'aider les vétérinaires en début de pratique à prendre confiance.

### **1.4.3 Intérêt personnel et difficultés**

Plusieurs raisons m'ont poussé au choix de ce sujet de thèse. Premièrement, il est plus intéressant, selon moi, de réaliser un travail utile aux étudiants et aux vétérinaires diplômés. C'est pourquoi réaliser un support d'apprentissage et de révision me semblait être une bonne solution. De plus, l'apprentissage des maladies des animaux de production se concentre principalement en 3<sup>ème</sup> année d'école soit il y a 3 ans pour moi. Cette thèse me permet une révision approfondie de certains grands syndromes mais le permettra aussi à mes futurs confrères lors de leur fin de cursus ou leur sortie d'école.

Par ailleurs, lors de stages effectués dans diverses structures, j'ai eu des difficultés à retrouver certains cours rapidement. Ils ont été réalisés pour moi il y a 3 ans déjà, ils sont classés dans mon ordinateur et parfois aller retrouver un grand syndrome, comme les affections qui engendrent un décubitus latéral persistant sur une vache par exemple, me semble fastidieux et long. C'est pourquoi, il me paraissait intéressant d'avoir un outil multimédia « sous la main » dès que j'en ai besoin, qui pourrait aussi être utile à des confrères. Enfin, chaque support peut apporter une nouvelle vision de l'apprentissage, de nouvelles modalités d'utilisation et des compléments à l'enseignement que nous avons reçu lors de notre cursus. Des podcasts, par exemple, peuvent

permettre une utilisation en voiture en conduisant, ce qui est intéressant pour un vétérinaire rural, à la place de la traditionnelle radio par exemple. Cet aspect sera détaillé plus loin.

## 2 Deuxième partie : enquête et élaboration des supports

---

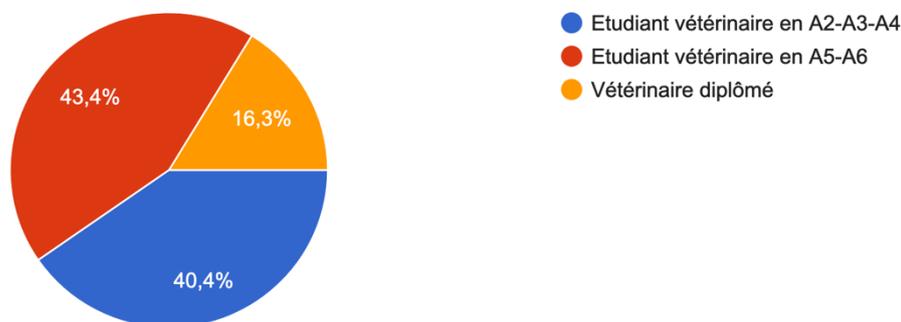
### 2.1 Enquête auprès d'étudiants et de vétérinaires diplômés

#### 2.1.1 Le mode de recrutement et les personnes sondées lors de l'enquête

Pour connaître les envies et besoins des étudiants et des vétérinaires diplômés, j'ai décidé de mettre en place une enquête via un formulaire Google®. Ce formulaire a été ouvert à des étudiants de l'EnvA et des trois autres ENV en France mais aussi à des vétérinaires nouvellement diplômés. Il a été transmis par les réseaux sociaux (Facebook®) via deux publications, une sur le groupe des étudiants de l'EnvA comprenant 2400 inscrits, dont des anciens élèves, et une autre publication sur le groupe des étudiants vétérinaires de France, comprenant 7300 inscrits avec également des vétérinaires diplômés. Un total de 166 réponses a été recueilli, émises par des vétérinaires diplômés et des étudiants (Figure 2) des 4 ENV françaises mais aussi d'autres écoles comme celles de Belgique, de Roumanie ou d'Espagne.

Tu es ?

166 réponses



**Figure 2 : Ensemble des personnes sondées lors de l'enquête**

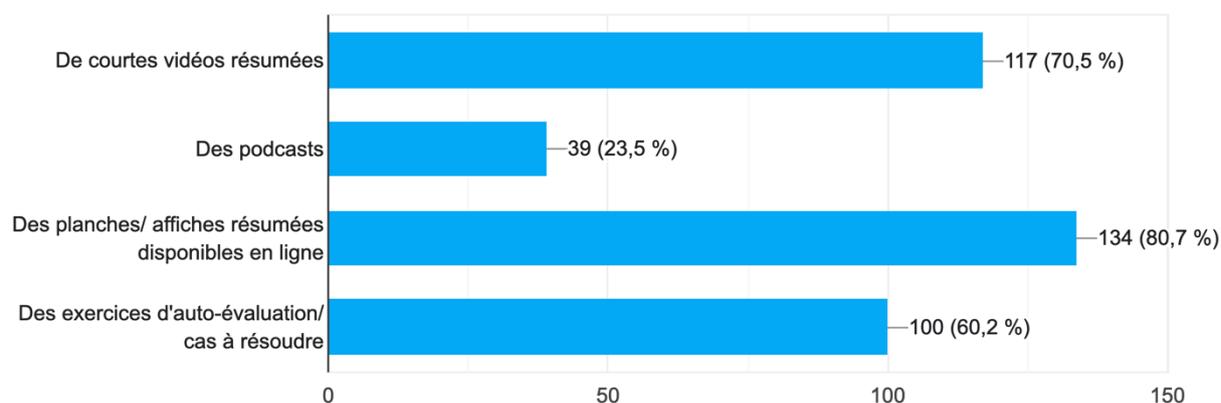
Une copie des questions posées en détail aux participants est disponible en Annexe 1.

## 2.1.2 Les supports les plus plébiscités

Pour être au plus proche de ce dont les étudiants et vétérinaires avaient besoin, une question sur le type de support a été posée (Figure 3). Le choix s'étendait entre des vidéos résumées, des podcasts, des planches résumées disponibles en ligne ou des exercices d'auto-évaluation avec d'éventuels cas à résoudre pour s'exercer. La majorité des sondés semble être intéressée par un format de planches résumées (80,7%), de courtes vidéos résumées (70,5%) et des exercices d'auto-évaluation (60,2%). Le format podcast ne semble pas convaincre avec seulement 23,5% des voix. Ce format serait complètement nouveau puisqu'il n'est jamais utilisé dans le cadre des études vétérinaire, du moins à l'EnvA.

Quel(s) type(s) d'outil te semble(nt) le/les plus pertinent(s) ? Dans le cadre d'une utilisation pendant les études et/ou en sortie d'école

166 réponses



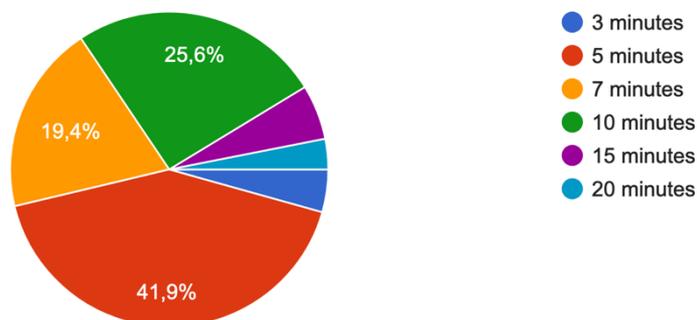
**Figure 3 : Type de support intéressant les personnes sondées lors de l'enquête**

Dans la partie suggestion libre de l'enquête, plusieurs personnes semblent intéressées par l'utilisation des podcasts et des vidéos en combinaison : des vidéos pour l'apprentissage, assez courtes, et des podcasts plus longs, notamment dans un contexte de révision, en voiture sur la route des élevages notamment, avec un format uniquement audio donc. Il a également été suggéré de réaliser des podcasts en combinaison avec des fiches bilans, puisque le format podcast ne permet pas d'intégrer des images et figures.

D'autres suggestions ont également été faites par les répondants, comme par exemple la création d'une banque de sons libre d'accès pour l'auscultation cardiaque, respiratoire et digestive, ou encore la mise en ligne d'arbre de diagnostic différentiel.

Dans le cas de vidéos ou de podcasts évoquant une ou plusieurs affections, quelle en est la durée maximale selon toi ?

160 réponses



**Figure 4 : Durée maximale d'utilisation de ces nouveaux outils pédagogiques (vidéo ou podcast)**

La majorité des étudiants et vétérinaires sondés (91,3 %) semblent intéressée par des vidéos ou des podcasts ne dépassant pas 10 minutes avec près de la moitié d'entre eux désirant un format n'excédant pas les 5 minutes (Figure 4). Le format proposé devra donc se vouloir court et concis.

### 2.1.3 Les sujets les plus pertinents selon les personnes sondées

Il s'agissait maintenant de s'intéresser aux sujets qui seraient les plus pertinents selon la cohorte créée pour cette enquête, d'après une liste donnée (Tableau 3). Les sujets les plus plébiscités sont alors les affections digestives du bovin adulte comprenant les diarrhées hémorragiques, les diarrhées non hémorragiques, les affections occlusives, le déplacement de caillette et d'autres ; les affections respiratoires du veau et du bovin adulte, les entérites néonatales, et les autres affections métaboliques du bovin adulte, ne comprenant pas l'hypocalcémie puerpérale. D'autres thèmes intéressent également la cohorte comme les avortements, les affections du péripartum, la fièvre de lait, les mammites cliniques, ou encore les boiteries. Aucun thème ne semble être totalement écarté même si les maladies réglementées, les chirurgies en pratique rurale et les suivis de reproduction arrivent en dernier sur la liste.

<i>Sujets proposés</i>	<i>Pourcentage de répondants intéressés (en %)</i>
<i>Affections digestives du bovin adulte (diarrhée hémorragique ou non, occlusion, déplacement de caillette etc)</i>	85,0
<i>Affections respiratoires du veau et du bovin adulte</i>	83,8
<i>Entérites néonatales</i>	80,0
<i>Autres affections métaboliques du bovin adulte</i>	78,1
<i>Avortements</i>	73,8
<i>Affections du péripartum</i>	72,5
<i>Fièvre de lait</i>	72,5
<i>Mammite de grade 3 et 4</i>	71,9
<i>Boiteries et affections locomotrices d'origine podale et non podale</i>	71,3
<i>Maladies réglementées</i>	67,5
<i>Principales chirurgies en pratique rurale</i>	66,3
<i>Suivi de reproduction et échographie transrectale</i>	56,3

**Tableau 3 : Résultats des affections les plus plébiscitées selon l'enquête**

Dans la partie suggestion libre de l'enquête, d'autres thèmes ont été suggérés comme l'alimentation, le logement, la médecine de troupeau avec notamment la gestion du parasitisme en élevage, les affections ombilicales, la prophylaxie ou encore les dystocies. La cohorte semble également intéressée par un outil pédagogique numérique qui aborderait d'autres sujets comme les affections des petits ruminants ou des volailles mais aussi les affections cardiaques, neurologiques ou de la sphère urinaire des bovins. Un module de gestes techniques a également été suggéré avec des vidéos au sujet de la pose de cathéter chez le veau et le bovin adulte, l'utilisation des épingles à matrice et des bandes vaginales de Bühner ainsi que des interventions chirurgicales comme la stérilisation de vache, les castrations ou les césariennes. Cependant, ces sujets sont déjà abordés en salle de Vetsims à l'EnvA. Il s'agit d'une salle de modèles inertes, avec utilisation obligatoire pour certains modules de cours, mais aussi accessible sur volontariat des étudiants, comprenant de nombreux mannequins d'animaux et permettant de s'entraîner à la réalisation de gestes techniques. Chaque activité de la salle est accompagnée d'une fiche d'aide et parfois de vidéos, toutes accessibles en ligne sur le site de l'école (« Cours : VetSims Mim'Alfort », s. d.).

Plusieurs répondants ont fait la même suggestion à savoir aborder les affections différemment de ce que l'on peut voir en cours. En effet, il s'agirait de créer des podcasts ou vidéos selon le motif d'appel et non selon l'affection causale, comme on peut l'aborder lors de certains TD de mise en œuvre du diagnostic différentiel à l'EnvA notamment en 3<sup>ème</sup> année : exemple « vache couchée », « bovin qui bave ».

Une question sur ce que doit aborder chaque outil numérique a également été posée (Tableau 4). La totalité des répondants est d'accord avec le fait que les symptômes, le diagnostic et le traitement doivent être abordés. Les examens complémentaires et la prévention doivent être également discutés selon 75% de la cohorte et la physiopathologie de l'affection pour seulement 55%. D'autres suggestions ont été faites comme l'abord du pronostic, des facteurs de risque ou encore le diagnostic différentiel. Plusieurs personnes ont insisté sur le fait que tout cela doit être clair et concis et ne doit consister que l'essentiel pour la pratique en élevage.

<i>Ce que chaque outil doit aborder</i>	<i>Pourcentage de répondant intéressés (en %)</i>
<i>Les symptômes et le diagnostic</i>	100
<i>Le traitement</i>	98,8
<i>Les examens complémentaires</i>	75,0
<i>La prévention</i>	73,1
<i>La physiopathologie de l'affection</i>	55,0

**Tableau 4 : Résultats des parties à aborder selon l'enquête**

#### **2.1.4 Les plateformes les plus intéressantes**

Le choix de la plateforme est également un élément important de cette enquête puisqu'il faut que l'outil retenu soit faciles d'accès, d'autant plus pour une pratique bovine qui est uniquement itinérante, dans la majorité des cas une fois le vétérinaire diplômé. L'application mobile est la plateforme la plus plébiscitée avec 73,8% des réponses, suivie de la chaîne Youtube® puis du site internet tous deux autour de 50% des réponses (Tableau 5). Les répondants aimeraient également voir les éventuels podcasts sur une plateforme de streaming telle que Spotify® ou ApplePodcast®. La création d'un compte Instagram® a également été proposée, avec une publication correspondant à une affection, sachant que cette plateforme permettrait la publication de courtes et de longues vidéos ainsi que de planches résumées.

<i>Plateforme</i>	<i>Pourcentage de répondants intéressées (en %)</i>
<i>Une application mobile</i>	73,8
<i>Une chaîne Youtube®</i>	51,2
<i>Un site internet</i>	49,4

**Tableau 5 : Plateformes plébiscitées selon l'enquête**

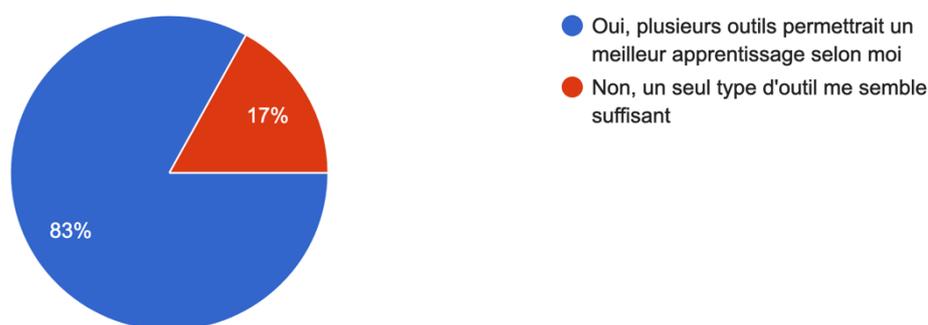
De plus, il a été demandé que cet outil soit accessible de n'importe où, et même depuis les zones blanches existant encore aujourd'hui en France. L'accès devra donc pouvoir se faire sans connexion internet, en ayant par exemple la possibilité de télécharger le contenu en amont.

### 2.1.5 Autres résultats et suggestions

L'enquête comportait d'autres questions, notamment une à propos de la nécessité d'avoir plusieurs outils à disposition (Figure 5). Une majorité des répondants (83%) trouve cela nécessaire.

Serait-il intéressant d'associer plusieurs types d'outils ? Comme par exemple vidéo + exercices associés/ cas clinique à résoudre OU vidéo + podcast

159 réponses



**Figure 5 : Nécessité d'accès à plusieurs outils selon l'enquête**

## 2.2 Limites de l'étude

Cette étude comporte plusieurs limites et notamment la population de répondants. En effet, 39,4% des personnes ayant répondu au questionnaire ne sont qu'en début de cursus vétérinaire, de la 1<sup>ère</sup> à la 3<sup>ème</sup> année, ce qui peut jouer sur leurs attentes de l'outil pédagogique et notamment la forme qu'il peut prendre. Ils n'ont pas encore été confrontés aux demandes de la pratique de terrain et à ses enjeux, ils sont probablement plus demandeurs d'un format classique, comme ce que l'on peut rencontrer en cours. Les étudiants en début de cursus n'ont également pas été confrontés à la totalité des contenus disponibles en ligne (« EVE: Tous les cours », s. d.), ce qui peut expliquer le fait qu'ils soient plus demandeurs d'un contenu au format classique tel que des fiches de révision ou encore des vidéos de cours, généralement déjà proposés au cours du cursus par les professeurs. De plus, les vétérinaires nouvellement diplômés ne représentent qu'un faible pourcentage de répondants (16,2%). En analysant plus précisément les réponses individuellement,

les étudiants vétérinaires en début de cursus sont pour la plupart intéressés par un format de type vidéo résumé ou fiche de révision, alors que les vétérinaires nouvellement diplômés et les étudiants en fin de cursus préféreraient un format nouveau, peu utilisé pendant le cursus comme un podcast.

La proposition de réalisation d'une application mobile pour la publication de supports numériques semble compliquée à mettre en place, mais d'autres propositions ont été faites comme la publication de podcast sur des plateformes telles que Spotify® ou ApplePodcast®, qui peuvent être accessibles gratuitement et toucher de nombreux utilisateurs.

## 2.3 Choix des supports et mode de publication

Le choix du support pour ce nouvel outil pédagogique reste difficile à faire ; chaque format a ses avantages et inconvénients, résumés dans le tableau 6 ci-dessous. Selon l'étude, les fiches résumées et les bilans de cours en vidéo sont les plus plébiscités. Cependant, ces formats existent déjà pour la plupart des cours de notre cursus, qu'ils soient créés par les professeurs ou par les étudiants eux-mêmes. Si l'on s'intéresse aux réponses individuelles des vétérinaires diplômés ainsi que des étudiants en fin de cursus, le format podcast semble intéresser la majorité des répondants. Ce format a un avantage que les autres n'ont pas : il peut être écouté en voiture. En effet, l'objectif de cette thèse est de proposer un outil utilisable sur la route des élevages, et le podcast semble être le plus adapté à cette situation. Il peut être téléchargeable à l'avance, ce qui est intéressant dans le contexte des zones blanches, encore présentes en France dans certains départements, il peut être écouté en voiture et associé à une planche résumée, ce qui permettrait d'associer deux formats plébiscités dans l'étude et de rendre l'apprentissage plus visuel. La planche résumée est construite comme une fiche de révision : visuelle, en une seule page, très concise et permettant l'ajout de schéma ou de tableau, ce qui est impossible pour un format podcast seul. Une difficulté se pose cependant avec ce format : proposer un podcast clair et précis tout en n'ayant qu'un format audio.

FORMAT	AVANTAGES	INCONVENIENTS
<b>VIDEOS RESUMEES *</b>	Possibilité d'y intégrer des images et des schémas Combinaison apprentissage visuel et auditif	Ne peut pas être regardée en conduisant Rythme prédéfini et qui peut ne pas convenir à tous
<b>PODCASTS</b>	Accessible en conduisant Téléchargeable à l'avance Format inédit	Aucune possibilité d'intégrer des schémas ou des images Rythme prédéfini et qui peut ne pas convenir à tous
<b>PLANCHE RESUMEE *</b>	Visuel et rapide d'utilisation	Souvent personnel (créé par la personne qui va les utiliser)
<b>EXERCICES D'AUTO-EVALUATION *</b>	Intéressant d'un point de vue métacognition	Ne peut être téléchargeable à l'avance

**Tableau 6 : Comparaison non exhaustive des différents supports multimédia**

*\* déjà disponible*

Le mode de publication le plus adapté pour un podcast est la plateforme en ligne comme Deezer®, Spotify® ou ApplePodcast®. La publication sur ce type de plateforme est gratuite, et l'écoute également, avec des publicités. De nombreux étudiants utilisent déjà ce type de plateforme quotidiennement pour écouter de la musique ou des podcasts. L'utilisation de celles-ci pour la publication des podcasts semble logique. Une plateforme telle que Youtube® pourra également être utilisée pour la mise en ligne, même si elle ne permet pas le téléchargement des podcasts, elle reste très accessible pour tous et gratuite.

## 2.4 Choix des thèmes et publication

Le choix des thèmes abordés est difficile puisque la quasi-totalité des thèmes proposés semblent intéresser les répondants. Seuls les thèmes « maladies réglementées », « principales chirurgies en pratique rurale » et « suivi de reproduction et échographie transrectale » semblent moins intéresser les répondants, avec respectivement 67,5%, 66,3% et 56,3% de la population sondée intéressée. Aucun thème n'est ressorti comme particulièrement intéressant suite à ce sondage, ils semblent tous être sur un pied d'égalité. Pour autant, de nombreux répondants ont fait une proposition libre intéressante : partir du ou des symptômes pour construire ce nouvel outil pédagogique. Il a donc été décidé de suivre cette proposition et de partir de deux grands symptômes qui sont très souvent des motifs d'appel des éleveurs en pratique rurale : la vache couchée et le veau en diarrhée. Ces deux thèmes sont abordés en série de plusieurs podcasts, pour permettre une aération plus aisée de l'écoute, et sont publiés sur plusieurs plateformes qui sont Deezer®, Spotify® et YouTube®. A chaque série de podcast est associée une fiche récapitulative permettant d'intégrer des images et des schémas (Annexe 4 et 5). Les liens d'accès sont réunis dans le tableau 7.

	Deezer®	<a href="https://www.deezer.com/fr/show/1000138635">https://www.deezer.com/fr/show/1000138635</a>
	Spotify®	<a href="https://open.spotify.com/show/7Jaruf4cbh0bz8gMlxgkRr">https://open.spotify.com/show/7Jaruf4cbh0bz8gMlxgkRr</a>
	YouTube®	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsiBx9O8tYcbKE42r5TLrjI491ibjffF">https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsiBx9O8tYcbKE42r5TLrjI491ibjffF</a>
	Deezer®	<a href="https://www.deezer.com/fr/show/1000110775">https://www.deezer.com/fr/show/1000110775</a>
	Spotify®	<a href="https://open.spotify.com/show/2wKhnmQUg1qbbDaf2qvRZk">https://open.spotify.com/show/2wKhnmQUg1qbbDaf2qvRZk</a>
	YouTube®	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsiBx9O8tYdEnZ7Fvk_G8JeAjXm2WhZK">https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsiBx9O8tYdEnZ7Fvk_G8JeAjXm2WhZK</a>

**Tableau 7 : Liens d'accès aux podcasts sur les différentes plateformes**



## 3 Conclusion

---

Le métier de vétérinaire est un métier qui demande de nombreuses connaissances dans bien des domaines. Le cursus qui permet d'arriver jusqu'au diplôme est riche d'apprentissages, qu'ils soient pratiques ou théoriques, en milieu canin, rural, équin ou même des nouveaux animaux de compagnie (NAC) ou de la faune sauvage. Avec les innovations technologiques, la plupart des enseignants proposent maintenant plusieurs méthodes et supports d'apprentissages : vidéos, polycopiés, jeux pédagogiques etc. Ces nouvelles modalités d'enseignement possèdent de nombreux avantages et permettent aux étudiants, dans la plupart des cas, une meilleure appropriation des connaissances. Au-delà des supports proposés par les enseignants, bien d'autres supports sont disponibles comme des applications mobiles et sites internet, souvent payants, ou des CD-Rom d'apprentissage, une technologie un peu dépassée de nos jours.

Un sondage, lancé sur les réseaux sociaux, a permis de recueillir l'avis de 160 personnes, vétérinaires diplômés ou étudiants, au sujet de la création d'un nouvel outil pédagogique pour une utilisation en médecine rurale. Ce sondage a permis de récolter de nombreux conseils, notamment de vétérinaire en exercice, concernant des outils qu'ils aimeraient pouvoir utiliser dans leur pratique quotidienne et qui leur manqueraient à l'heure actuelle. Le podcast n'était pas en première position sur la totalité de la population sondée, mais il a été de nombreuses fois réclamé dans le groupe des vétérinaires diplômés et en fin de cursus. Le podcast ayant déjà fait ses preuves en étude de médecine humaine, il était envisageable de l'expérimenter en médecine vétérinaire rurale.

Deux séries de podcasts sont maintenant disponibles gratuitement sur trois plateformes : Spotify, Deezer et YouTube. Elles traitent de deux motifs d'appel communs des éleveurs : la vache couchée et le veau en diarrhée. Des fiches récapitulatives, synthétiques et visuelles, sont également disponibles avec ces podcasts. Les plateformes Deezer et Spotify permettent de télécharger les podcasts au préalable et donc de les écouter sans réseau internet. Privilégier un podcast plutôt qu'une vidéo permet la consommation de cet outil en voiture, le vétérinaire rural y passe souvent beaucoup de temps. L'objectif de ce projet était de proposer un outil utile, gratuit, facilement accessible même sans connexion internet et permettant une nouvelle approche de l'apprentissage, ou des révisions, ce qui semble être le cas. Ces podcasts ne comprennent que deux sujets pour le moment, il pourrait être envisageable de continuer cette série avec d'autres motifs d'appel ou syndromes en médecine vétérinaire rurale, dans le cadre d'une autre thèse notamment.



## 4 Liste des références bibliographiques

---

- ABADIE N. (2010) Site Internet d'aide au diagnostic des avortements bovins. Thèse de Médecine vétérinaire, Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort
- ADCOCK P.K. (2008) Evolution of teaching and learning through technology. *The Delta Kappa Gamma Bulletin* vol.74, n°4, p.37-41
- AUBERT Z. (2002) Étude interactive de cas d'élevage en reproduction bovine. Thèse de Médecine vétérinaire, Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort
- AUBRY L., BOUTEILLER L. (2002) Aide pédagogique à l'apprentissage et au diagnostic des lésions d'abattoir : le cd-rom Asadia. Thèse de Médecine vétérinaire, Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort
- BAHRICK H.P., HALL L.K. (2005) The importance of retrieval failures to long-term retention: A metacognitive explanation of the spacing effect. *Journal of Memory and Language* vol.52, n°4, p.566-577 [<https://doi.org/10.1016/j.jml.2005.01.012>]
- BECKER W.E., WATTS M. (1995) Teaching tools: teaching methods in undergraduate economics. *Economic Inquiry* vol.33, n°4, p.692-700 [<https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1995.tb01889.x>]
- BENNETT P.N., GLOVER P. (2008) Video streaming: Implementation and evaluation in an undergraduate nursing program. *Nurse Education Today* vol.28, n°2, p. 253-258 [<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2007.04.005>]
- BOSTER F.J., MEYER G.S., ROBERTO A.J., *et al.* (2007) The Impact of Video Streaming on Mathematics Performance. *Communication Education* vol.56, n°2, p.134-144 [<https://doi.org/10.1080/03634520601071801>]
- CALAIS É., DRENO C. (2004) L'échographie en gynécologie bovine, ovine et caprine : réalisation d'un CD-ROM didactique. Thèse de Médecine vétérinaire, Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort
- CEPEDA N.J., VUL E., ROHRER D., *et al.* (2008) Spacing Effects in Learning: A Temporal Ridgeline of Optimal Retention. *Psychological Science* vol.19, n°11, p.1095-1102 [<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02209.x>]
- CHALLA K.T., SAYED A., ACHARYA Y. (2021) Modern techniques of teaching and learning in medical education: a descriptive literature review. *MedEdPublish* vol.10, n°1 [<https://doi.org/10.15694/mep.2021.000018.1>]
- CHARLOT J. (2021) Les applications pour Smartphones Android® en médecine vétérinaire rurale : panorama et enquête auprès des vétérinaires sur leur utilisation. Thèse de Médecine vétérinaire, Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort
- CHO D., COSIMINI M., ESPINOZA J. (2017) Podcasting in medical education: a review of the literature. *Korean Journal of Medical Education* vol.29, n°4, p. 229-239 [<https://doi.org/10.3946/kjme.2017.69>]

CORDIER H. (2005) Les techniques de prélèvements chez les bovins. Cédérom pratique. Thèse de Médecine vétérinaire, Lyon, VetAgro Sup

DESCOURS-RENVIER C. (2018) Un nombre inquiétant d'étudiants vétérinaires en souffrance. *In La dépêche Vétérinaire*. [[https://www.depecheveterinaire.com/un-nombre-inquietant-d-etudiants-veterinaires-en-souffrance\\_67994E87396AA768.html](https://www.depecheveterinaire.com/un-nombre-inquietant-d-etudiants-veterinaires-en-souffrance_67994E87396AA768.html)] (consulté le 22/05/2023).

DUGUET A. (2015) Les pratiques pédagogiques à l'université en France : quels effets sur la réussite en première année ? Le cas du cours magistral. *Recherche & formation* n°79, p. 9-26 [<https://doi.org/10.4000/rechercheformation.2431>]

DUNLOSKY J., RAWSON K.A., MARSH E.J., *et al.* (2013) Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology. *Psychological Science in the Public Interest* vol.14, n°1, p.4-58 [<https://doi.org/10.1177/1529100612453266>]

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT (2023) Cours : Évaluation des enseignements et des examens de A6-AP promo 2023. [<https://eve.vet-alfort.fr/course/view.php?id=820>] (consulté le 25/01/2023)

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT (2023) Cours : VetSims Mim'Alfort. [<https://eve.vet-alfort.fr/course/view.php?id=574>] (consulté le 21/03/2023).

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT (2023) EVE, la plateforme pédagogique de l'EnvA. [<https://eve.vet-alfort.fr/>] (consulté le 21/03/2023).

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT (2023) EVE: Tous les cours. [<https://eve.vet-alfort.fr/course/index.php?categoryid=257>] (consulté le 25/01/2023).

FERRIERE P. (2003) Réalisation d'un CD-Rom sur le parage fonctionnel des pieds des bovins. Thèse de Médecine vétérinaire, Lyon, VetAgro Sup

GRANT J.S., MOSS J., EPPS C., WATTS P. (2010) Using Video-Facilitated Feedback to Improve Student Performance Following High-Fidelity Simulation. *Clinical Simulation in Nursing* vol.6, n°5, p.e177-e184 [<https://doi.org/10.1016/j.ecns.2009.09.001>]

GRANT J.S., DAWKINS D., MOLHOOK L., KELTNER N.L., VANCE D.E. (2014) Comparing the effectiveness of video-assisted oral debriefing and oral debriefing alone on behaviors by undergraduate nursing students during high-fidelity simulation. *Nurse Education in Practice* vol.14, n°5, p.479-484 [<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2014.05.003>]

GUILLAUME C. (2006) Réalisation d'un cd-rom à visée pédagogique sur la propédeutique de la mamelle de la vache. Thèse de Médecine vétérinaire, Nantes, ONIRIS

HO C.-M., YEH C.-C., WANG J.-Y., HU R.-H., LEE P.-H. (2021) Pre-class online video learning and class style expectation: patterns, association, and precision medical education. *Annals of Medicine* vol.53, n°1, p.1390-1401 [<https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1967441>]

HORN R.R., WILLIAMS A.M., SCOTT M.A. (2002) Learning from demonstrations: the role of visual search during observational learning from video and point-light models. *Journal of Sports Sciences* vol.20, n°3, p.253-269 [<https://doi.org/10.1080/026404102317284808>]

HUET H., DE MOUSTIER V. (2009) Elaboration d'un site WEB à visée pédagogique sur la propédeutique médicale des bovins. Thèse de Médecine vétérinaire, Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort

- HUGUES A.C. (2004) Elaboration d'un CD-Rom traitant des causes lésionnelles d'infertilité chez la vache. Thèse de Médecine vétérinaire, Lyon, VetAgro Sup
- JOHNSTON S., COYER F.M., NASH R. (2018) Kirkpatrick's Evaluation of Simulation and Debriefing in Health Care Education: A Systematic Review. *Journal of Nursing Education* vol.57, n°7, p.393-398 [https://doi.org/10.3928/01484834-20180618-03]
- JUN XIN L., AHMAD HATHIM A.A., JING YI N., *et al.* (2021) Digital learning in medical education: comparing experiences of Malaysian and Japanese students. *BMC Medical Education* vol.21, n°1, p.418 [https://doi.org/10.1186/s12909-021-02855-w]
- KARPICKE J.D., BUTLER A.C., ROEDIGER III H.L. (2009) Metacognitive strategies in student learning: Do students practise retrieval when they study on their own? *Memory* vol.17, n°4, p.471-479 [https://doi.org/10.1080/09658210802647009]
- KELLY J.M., PERSEGHIN A., DOW A.W., *et al.* (2022) Learning Through Listening: A Scoping Review of Podcast Use in Medical Education. *Academic Medicine* vol.97, n°7, p.1079-1085 [https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000004565]
- LABIT A. (2003) Réalisation d'un cd-rom de diagnostic des affections cutanées des bovins. Thèse de Médecine vétérinaire, Maisons-Alfort, École nationale vétérinaire d'Alfort
- LAMBERT-MENER M. (2012) La performance académique des étudiants en première année universitaire : influence des capacités cognitives et de la motivation. Thèse de Sciences de l'éducation, Dijon, Université de Bourgogne
- NISBET G., JORM C., ROBERTS C., *et al.* (2017) Content validation of an interprofessional learning video peer assessment tool. *BMC Medical Education* vol.17, n°1, p.258 [https://doi.org/10.1186/s12909-017-1099-5]
- PARSON V., REDDY P., WOOD J., SENIOR C. (2009) Educating an iPod generation: undergraduate attitudes, experiences and understanding of vodcast and podcast use. *Learning, Media and Technology* vol.34, n°3, p.215-228 [https://doi.org/10.1080/17439880903141497]
- PLICHART G. (2004) Contribution à l'élaboration d'un cd-rom de propédeutique et de sémiologie de l'appareil respiratoire des bovins. Thèse de Médecine vétérinaire, Lyon, VetAgro Sup
- RAVIER S., GUINTARD C., GAUTHIER O., BETTI E. (2003) Topographie laparoscopique des organes abdomino-pelviens de la vache. Thèse de Médecine vétérinaire, Nantes, ONIRIS
- ROEDIGER H.L., BUTLER A.C. (2011) The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Sciences* vol.15, n°1, p.20-27 [https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.09.003]
- ROLAND N., EMLIT P. (2015) Enseignement transmissif, apprentissage actif : usages du podcasting par les étudiants universitaires. *Ripes* vol.31, n°1 [https://doi.org/10.4000/ripes.932]
- SABEL J.L., DAUER J.T., FORBES C.T. (2017) Introductory Biology Students' Use of Enhanced Answer Keys and Reflection Questions to Engage in Metacognition and Enhance Understanding. *Life Science Education* vol.16, n°3 [https://doi.org/10.1187/cbe.16-10-0298]
- SINCLAIR P., KABLE A., LEVETT-JONES T. (2015) The effectiveness of internet-based e-learning on clinician behavior and patient outcomes: a systematic review protocol. *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports* vol.13, n°1, p.52-64 [https://doi.org/10.11124/jbisrir-2015-1919]

- STADLINGER B., JEPSEN S., CHAPPLE I., *et al.* (2021) Technology-enhanced learning: a role for video animation. *The British Dental Journal* vol.230, n°2, p.93-96 [<https://doi.org/10.1038/s41415-020-2588-1>]
- STANTON J.D., SEBESTA A.J., DUNLOSKY J. (2021) Fostering Metacognition to Support Student Learning and Performance. *Life Science Education* vol.20, n°2 [<https://doi.org/10.1187/cbe.20-12-0289>]
- TAYLOR J.A. (1998) Self Test: a flexible self assessment package for distance and other learners. *Computers & Education* vol.31, n°3, p.319-328 [[https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(98\)00044-X](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(98)00044-X)]
- TRICOT A. (2016). École numérique : de quoi parle-t-on ? In Fournier, M. (Ed) *Éduquer et Former : Connaissances et débats en Éducation et Formation* (pp.232-242). Auxerre, Éditions Sciences Humaines. [<https://doi.org/10.3917/sh.fourn.2016.01.0232>]
- TUMA F., MALGOR R.D., NASSAR A.K. (2021) Actions to enhance interactive learning in surgery. *Annals of Medicine and Surgery* vol.64 [<https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102256>]
- VECCHI G. (2010) Aider les élèves à apprendre, 3<sup>ème</sup> éd. Paris, Hachette Éducation.
- VELLUT F. (2002) Création d'un site internet : coproscopie parasitologique des animaux de rente. Thèse de Médecine vétérinaire, Lyon, VetAgro Sup
- YOUNG B., POUW A., REDFERN A., CAI F., CHOW J. (2021) Eyes for Ears—A Medical Education Podcast Feasibility Study. *Journal of Surgical Education* vol.78, n°1, p.342-345 [<https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.06.041>]
- ZAKRZWSKI D.S. (2004) Student Transition - Critical Thinking and the Use of a Review Sheet. Review sheet, Pittsburgh, University of Pittsburgh
- ZIMMERMANN A. (2004) Elaboration d'un didacticiel de propédeutique digestive des ruminants. Thèse de Médecine vétérinaire, Lyon, VetAgro Sup

# 5 Annexe 1 : Questionnaire

---

## Thèse : création d'un outil numérique à propos des principales affections en médecine rurale pour les étudiants vétérinaires et les vétérinaires diplômés

Dans le cadre de ma thèse, j'aimerais créer un outil numérique (courtes vidéos, podcasts, planches résumées, exercices d'auto-évaluations etc) d'apprentissage et de révision des principales affections rencontrées en médecine rurale pour les étudiants vétérinaires en dernières années ou des vétérinaires fraîchement diplômés. Pour construire un outil utile et adapté, je sonde les principaux intéressés. Merci d'avance pour tes réponses ! :)

\*Obligatoire

1. Tu es ? \*

*Une seule réponse possible.*

- Etudiant vétérinaire en A2-A3-A4
- Etudiant vétérinaire en A5-A6
- Vétérinaire diplômé
- Autre : \_\_\_\_\_

2. Quel(s) type(s) d'outil te semble(nt) le/les plus pertinent(s) ? \*

Dans le cadre d'un utilisation pendant les études et/ou en sortie d'école

*Plusieurs réponses possibles.*

- De courtes vidéos résumées
- Des podcasts
- Des planches/ affiches résumées disponibles en ligne
- Des exercices d'auto-évaluation/ cas à résoudre

3. Dans le cas de vidéos ou de podcasts évoquant une ou plusieurs affections, quelle en est la durée maximale selon toi ? \*

*Une seule réponse possible.*

- 3 minutes
- 5 minutes
- 7 minutes
- 10 minutes
- 15 minutes
- 20 minutes

4. Sur quelle plateforme souhaiterais-tu retrouver ces outils ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- Une chaîne youtube
- Un site internet
- Une application mobile
- Autre : \_\_\_\_\_

5. Quels thèmes seraient intéressants selon toi ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- Entérites néonatales
- Mammites de grade 3 et 4
- Fièvre de lait
- Autres affections métaboliques du bovin adulte
- Boiteries / affections locomotrices d'origine podale et non podale
- Affections respiratoires du veau et du bovin adulte
- Affections digestives du bovin adulte (diarrhée hémorragique ou non, occlusion, déplacement de caillette etc)
- Maladies réglemées
- Avortements
- Pathologies péripartum
- Suivi de reproduction et échographie transrectale
- Principales chirurgies en pratique bovine

6. D'autres suggestions de thème ? \*

---

---

7. Et plus précisément, que dois-aborder chaque vidéo ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- La physiopathologie de l'affection
- Les symptômes et le diagnostic
- Les examens complémentaires
- Le traitement
- La prévention
- Autre : \_\_\_\_\_

8. Serait-il intéressant d'associer plusieurs types d'outils ?

Comme par exemple vidéo + exercices associés/ cas clinique à résoudre OU vidéo + podcast

*Une seule réponse possible.*

- Oui, plusieurs outils permettrait un meilleur apprentissage selon moi
- Non, un seul type d'outil me semble suffisant

9. Quelque chose à ajouter ? Des suggestions ?

---

---

---

---

---

## 6 Annexe 2 : Script « vache couchée »

---

### PODCAST N°1 :

Bonjour à toutes et à tous, et bienvenue dans ce premier podcast de la série « vache couchée ». Nous nous retrouvons aujourd'hui pour un podcast introductif à propos du diagnostic différentiel du syndrome vache couchée.

\*bruit de téléphone\*

Bonjour docteur, je suis inquiet, ma vache est couchée, pouvez-vous passer à l'élevage ?

Sur la route de l'élevage, je me remets en tête les différentes affections qui peuvent provoquer un décubitus persistant chez la vache et les questions que je vais devoir poser à l'éleveur.

Je pense directement aux 4M de la vache couchée.

Le premier M pour Métabolique pour la fièvre de lait principalement, mais aussi pour l'hypokaliémie, l'hypophosphatémie ou encore l'hypomagnésémie, également appelée tétanie d'herbage.

Le deuxième M pour Mammite dans le cas d'une mammite gangréneuse ou d'une mammite de type colibacillaire, les deux types de mammite susceptibles de causer un décubitus persistant chez la vache adulte.

Le troisième M pour Métrite pour les métrites puerpérale et toxique.

Et enfin le quatrième M pour Membre qui regroupe de nombreuses atteintes : fracture, luxation, atteinte nerveuse périphérique etc.

Il existe un 5<sup>ème</sup> M que l'on peut considérer dans nos hypothèses : la misère physiologique, que nous n'allons pas aborder ici cependant.

L'important est de procéder de manière méthodique afin de ne rien oublier, on peut par exemple commencer par les questions à l'éleveur :

Depuis quand la vache est-elle couchée ?

La date du vêlage et le rang de vêlage

Les conditions de vêlage ? est-ce que l'éleveur est intervenu et si oui, était-ce un vêlage difficile ? a-t-il beaucoup tiré sur le veau ?

L'éleveur a-t-il observé une chute ou un traumatisme de la vache atteinte ?

Des traitements ont-ils déjà été réalisés ? si oui, quelle a été la réponse à ceux-ci ?

Ce sont les principales questions à poser à l'éleveur

Ensuite, on passe à l'examen clinique général : observation à distance, état de conscience, la vache essaie-t-elle de se lever ? température rectale, auscultation cardiaque et respiratoire, état des muqueuses, examen vaginal et palpation transrectale, examen de la mamelle, et éventuel examen locomoteur dans la mesure du possible et en veillant à notre sécurité, attention aux coups de pattes !

N'hésitez pas à écouter les deux autres podcasts de cette série, l'un sur l'aspect métabolique et l'autre pour les 3 autres M du diagnostic différentiel : mammite, métrite et membre.

À bientôt !

## PODCAST N°2

Bonjour à toutes et tous et bienvenue dans le deuxième podcast de cette série sur le syndrome vache couchée et qui concerne son aspect métabolique.

- *Commençons d'abord par la classique fièvre de lait, ou hypocalcémie puerpérale pour le 1<sup>er</sup> M, métabolique :*

Cette affection touche majoritairement les vaches laitières à partir de la 3<sup>ème</sup> lactation, dans 75 % des cas dans les 24 heures suivant le vêlage mais elle touche également les vaches avant la mise bas, dans 9 % des cas, et plus de 24 heures après le vêlage dans 16 % des cas.

Plusieurs facteurs de risque existent : une ration de tarissement riche en calcium avec un complément minéral vitaminique ou des betteraves par exemple, une alcalose métabolique favorisée par une ration à BACA positive ou encore une carence en magnésium.

De plus, si une fièvre de lait est survenue lors de la lactation précédente, le risque d'en présenter une nouvelle est augmenté.

Cette affection se caractérise par 3 stades :

- *Un stade initial, bref, avec des troubles comportementaux comme excitabilité, inquiétude, et locomoteurs comme une démarche hésitante et parfois des chutes*
- *Un second stade, avec un décubitus sternal et tête portée normalement. L'état de vigilance est normal, l'animal est alerte avec une paralysie flasque et une incapacité à se lever malgré de nombreuses tentatives. Les bouses peuvent être légèrement sèches, la température rectale est normale voire diminuée et la fréquence cardiaque peut être légèrement augmentée*
- *Le dernier stade est un stade de coma en décubitus sternal et tête appuyée sur le sol ou en décubitus latéral. On constate un état de vigilance dégradé, une absence de contraction ruminale, une constipation, une tachycardie prononcée, une dilatation des pupilles et une hypothermie générale avec une température rectale souvent inférieure à 38°C ainsi que des extrémités froides*

Une prise de sang est réalisée avant tout traitement : elle se fait sur tube héparinée, et surtout pas sur tube EDTA qui lyse le calcium et faussera l'analyse. L'analyse sera faite si après une première visite, la vache ne va pas mieux. L'intervalle de référence d'une calcémie normale chez une vache adulte est de 80 à 120 mg/L. Entre 65 et 80 mg/L, l'animal est en hypocalcémie subclinique. On considère alors que l'animal est en hypocalcémie lorsque la calcémie est inférieure à 65 mg/L, c'est à ce seuil que l'hypocalcémie devient clinique.

Une hypophosphatémie modérée à sévère est généralement associée, et devra être prise en compte lors du traitement.

Le principal axe de traitement est l'administration lente de calcium à la dose de 2 g pour 100 kg par voie intraveineuse, ce qui correspond à 500 mL à 1 L de solution de sels de calcium les plus couramment utilisées. Durant l'administration, les rythmes cardiaque et respiratoire doivent être surveillés puisque le calcium est cardiotoxique et peut être mortel s'il est administré trop rapidement. L'administration doit se faire à raison d'un gramme par minute. A cela peut être associé un bolus de calcium par voie orale ainsi que du phosphore par voie intraveineuse.

La bonne réponse au traitement est observable rapidement avec des tremblements musculaires, des éructations, l'animal peut alors déféquer, uriner, expulser les membranes placentaires, et les membres vont alors se réchauffer.

Le pronostic est généralement bon sauf si des complications sont présentes, notamment nerveuses ou musculaires dès 4 heures de décubitus. L'administration d'anti-inflammatoires non stéroïdiens, comme le méloxicam, peut aider la vache à se relever si elle est couchée depuis longtemps.

Environ 60 % des animaux se lèvent lors du premier traitement, il peut être répété 4 à 6 heures plus tard, après analyse de la prise de sang pour adapter au mieux la perfusion.

- *Dans la catégorie métabolique, nous avons également l'hypokaliémie :*

C'est une affection assez rare mais il est nécessaire de la prendre en compte.

L'hypokaliémie peut survenir suite à un déséquilibre comme par exemple un défaut d'apport de potassium ou une augmentation des pertes notamment lors d'anorexie, de diarrhée, d'obstruction digestive, de volvulus de caillette, d'alcalose métabolique, d'une hyperglycémie ou encore lors d'insuffisance rénale.

Cette affection touche plus fréquemment les vaches dans les 2 premiers mois de lactation ou encore les vaches perfusées plusieurs fois pour acétonémie, ayant reçu du glucose hypertonique.

Les hypokaliémies restent en général subcliniques et ne deviennent cliniques que lorsqu'elles sont sévères.

Les signes sont : une dysorexie voire une anorexie, qui peut être primaire ou à cause des signes locomoteurs, l'animal n'arrive plus à se déplacer vers la ration. On peut également voir une atteinte cardiaque avec tachycardie et arythmie, un décubitus avec paralysie flasque, des difficultés à se lever et une démarche parésique, on dit que l'encolure de l'animal est en « S » mais c'est assez difficile à observer, tout cela peut être accompagné d'une diminution de la fréquence des contractions ruminales ainsi que d'une diminution des fèces en quantité ou une diarrhée, l'état de conscience est conservé.

Pour confirmer votre hypothèse d'hypokaliémie, un dosage de la kaliémie sanguine est nécessaire et ne peut se faire au chevet du malade : la kaliémie normale est comprise entre 3,8 et 5,3 mmol/L, le diagnostic de certitude est posé lorsque celle-ci est inférieure à 2,5 mmol/L. La prise de sang se fait sur un tube hépariné et surtout pas sur tube EDTA, l'analyse doit être faite dans l'heure qui suit le prélèvement.

L'objectif du traitement est de rétablir la kaliémie de l'animal. Cependant le potassium ayant une toxicité cardiaque importante, une correction à l'aveugle par voie intra veineuse est déconseillée.

On conseille plutôt du potassium en bolus par voie orale avec environ 50 g de chlorure de potassium pour 100 kg par jour sur 3 à 4 jours, si l'hypokaliémie est sévère, la dose peut être doublée. Associé à cela, un anti inflammatoire non stéroïdien doit être administré pour les lésions musculaires associées comme du méloxicam par exemple.

- *Ensuite, une hypophosphatémie sévère peut être impliquée dans le syndrome vache couchée, notamment associée à une fièvre de lait. La phosphatémie de l'animal doit être inférieure à 0,9 mmol/L pour avoir un effet sur l'état clinique.*
- *Enfin, la dernière affection métabolique à laquelle on peut penser est l'hypomagnésémie ou tétanie d'herbage :*

Cette affection est principalement rencontrée en début de saison de pâturage, lorsque les herbes jeunes sont riches en potassium et faiblement concentrées en sodium ce qui ne permet pas une absorption ruminale, du magnésium, optimale. Les vaches les plus touchées sont les plus âgées, allaitantes mais aussi laitières, ainsi que les mâles et les bovins de tout âge, y compris les veaux, mais ce n'est pas le sujet ici.

Les symptômes de la forme aiguë sont les suivants : anorexie, hyperesthésie, tremblements musculaires, démarche chancelante voire décubitus persistant, convulsions, opisthotonos, hyperthermie au-delà de 40°C, tachycardie et tachypnée conduisant à une mort rapide.

Les formes subaiguës et chronique n'engendrent pas de décubitus persistant.

Le diagnostic de certitude passe par un dosage du magnésium sur sang hépariné mais la méthode la plus précise est le dosage sur liquide céphalorachidien, cependant difficile à mettre en place en pratique. La valeur basse pour une magnésémie normale sur sang est de 18 mg/L, la tétanie arrive en dessous de 10 mg/L en général, même si un animal peut avoir des signes cliniques avec une magnésémie sur sang normale.

Le traitement passe par une correction de l'hypomagnésémie et de l'hypocalcémie qui peut lui être secondaire mais la prévention est primordiale, notamment avec l'apport de bolus de magnésium lors de la mise à l'herbe ou une analyse des sols des pâtures pour une sélection d'engrais adaptés par exemple.

Merci pour votre attention et n'hésitez pas à écouter le dernier podcast de cette série sur les 3 autres M du diagnostic différentiel de la vache couchée. À bientôt !

## PODCAST N°3

Bonjour à toutes et à tous et bienvenue dans ce dernier podcast de la série sur le syndrome vache couchée et qui concerne les 3 autres M du diagnostic différentiel : mammite, métrite et membre.

\* Commençons d'abord avec la catégorie Mammite

En effet, deux types de mammites peuvent être à l'origine d'un décubitus persistant : la mammite que l'on appelle par abus de langage « la mammite colibacillaire », et la mammite gangréneuse. Ces deux types sont évidemment classés en grade 3 puisqu'elles ont des répercussions sur l'état général de l'animal.

→ Commençons par la mammite dite colibacillaire : l'éleveur vous appelle pour une vache couchée qui est souvent en état critique. L'examen de la mamelle et du lait est alors primordial : le quartier est gonflé, dur, chaud et souvent douloureux, le lait a un aspect caractéristique : il est jaunâtre, d'aspect bière ou cidre. L'animal est en état de choc, le pronostic vital est engagé : c'est une urgence ! Une hyperthermie ainsi qu'une hypoglycémie et une acidose sanguine sont présents, impliqués dans l'apparition de troubles nerveux.

Concernant le traitement, le premier objectif est de lutter contre l'état de choc, la fluidothérapie est donc indispensable.

Un soluté salé hypertonique, comme le NaCl 7,2 % est un choix intéressant : il permet la restauration du volume vasculaire rapidement mais stimule également les réflexes vagues et la contractibilité du myocarde, touchés par l'endotoxémie. Un drenchage doit également être associé à ce traitement. De plus, si l'on utilise un soluté isotonique, il faut en général administrer 40 à 60L de soluté en 24h dont 20 à 30L dans les 4 à 6 premières heures pour une vache, ce qui est difficile à mettre en place en ferme.

Pour lutter contre le choc et limiter les effets néfastes des endotoxines, l'administration d'AINS est également nécessaire.

Comme son nom l'indique, la mammite dite colibacillaire peut être causée par *Escherichia coli*, mais aussi par *Streptococcus uberis*. Or ces deux germes sont bien différents, ce qui pose problème pour le traitement.

En effet, *E.coli* est une GRAM - ; insensible à la pénicilline, sensible aux fluoroquinolones alors que *S.uberis* est une GRAM+ ; sensible à la pénicilline et insensible aux fluoroquinolones. Cependant, *S.uberis* ne va pas tuer la vache, alors qu'une septicémie suite à une infection par *E.coli* oui. Lors du choix de l'antibiotique, on choisira un spectre d'action incluant forcément *E.coli* dans un premier temps, donc un spectre pour les GRAM -. Les TMPS sont les plus couramment utilisés. Les fluoroquinolones sont autorisées dans ce contexte puisqu'il s'agit d'une urgence vitale, et sont également efficaces contre *E.coli*.

L'efficacité de l'antibiothérapie locale, par voie intra-mammaire, reste controversée. En effet, la réponse inflammatoire associée à l'infection entraîne souvent l'élimination spontanée d'*E.coli*. L'utilisation d'un traitement intra-mammaire n'a donc pas d'intérêt prouvé dans ce contexte.

Le traitement comprend également des mesures de nursing : une traite fréquente du quartier atteint, un paillage conséquent autour de l'animal ainsi que de l'eau et de la nourriture à proximité.

Concernant les examens complémentaires, la méthode diagnostique de choix lors de mammite est la culture de lait. Le prélèvement se fait sur un tube sec et dans des conditions de stérilité maximale, avec le nettoyage du trayon au préalable. Cependant, 10 à 40% des échantillons reviennent négatifs malgré des changements macroscopiques du lait. Cela peut être dû à l'élimination de l'agent pathogène ou une concentration trop faible de celui-ci. Une culture bactériologique associée à un antibiogramme permet la mise en place d'un traitement de deuxième intention le plus adapté possible, si le premier n'a pas été efficace.

Le taux de guérison, malgré un traitement adapté, est faible : des études indiquent un taux de mortalité entre 42 et 64 %. Le pronostic est d'autant plus sombre lorsque plusieurs quartiers sont atteints.

→ Un deuxième type de mammite peut causer un décubitus persistant chez la vache : la mammite gangréneuse. Elle est rare chez la vache laitière et plus commune chez la brebis. Elle est causée le plus souvent par *S.aureus*, *E.coli* ou des clostridies. Des toxines sont alors produites dans le quartier concerné et provoquent une vasoconstriction locale prolongée qui empêche l'irrigation sanguine de la partie distale du quartier, entraînant la nécrose des tissus.

Le traitement passe par l'administration d'antibiotiques par voie générale : tétracycline, TMPS, pénicilline A ou fluoroquinolones. Un traitement intra-mammaire est également recommandé avec des céphalosporines de première génération par exemple. L'état de choc doit également être géré, avec une fluidothérapie comparable à celle de la mammite colibacillaire, l'administration d'AINS et d'AIS, notamment avec de la dexaméthasone.

Le pronostic pour le quartier atteint est généralement mauvais : suite à la nécrose, la chute du quartier peut être observé ou une mastectomie peut être nécessaire. L'état de choc induit par la mammite gangréneuse rend celle-ci dangereuse : le pronostic est sombre...

\* Passons au 3<sup>ème</sup> M du diagnostic différentiel : la métrite puerpérale aiguë. Elle est définie comme une infection utérine aiguë caractérisée par un gros utérus avec des écoulements génitaux fétides, rougeâtres et brunâtres, associé à des signes systémiques, et notamment un décubitus persistant, généralement dans les deux premières semaines suivants le vêlage.

Plusieurs facteurs de risque existent : rétention placentaire, dystocie, mortinatalité, parité, condition corporelle et saison.

La contamination bactérienne de l'utérus après le vêlage est inévitable mais les bactéries le plus souvent mises en évidence lors de métrites puerpérales aiguës sont *E.coli*, dans 60 % des cas, *Fusobacterium necrophorum* et *Trueperella pyogenes*.

Avec cette affection, la vache présente abattement, fièvre souvent au-delà de 39,5 °C, anorexie, tachycardie, chute de lait et déshydratation. Une fouille vaginale est indispensable et elle montrera des écoulements vaginaux rouges et fétides. La palpation transrectale mettra elle en évidence un utérus très gros puisque l'involution utérine est anormale, douloureux et souvent flasque.

Des examens complémentaires peuvent être réalisés comme une hématologie, une biochimie sanguine, qui montrent une leucopénie et une neutrophilie importante. L'importance des changements sanguins est reliée à la sévérité de l'affection et permet de suivre l'évolution de la maladie en ajustant le traitement en conséquence. La bactériologie sur les liquides utérins n'est jamais réalisée sur le terrain.

Le traitement comprend inévitablement une antibiothérapie. Cependant, la grande quantité de liquide dans l'utérus rend difficile l'efficacité d'un traitement intra-utérin. L'antibiothérapie se fait alors par voie systémique. Plusieurs types d'antibiotiques peuvent être utilisés : la pénicilline procaïne, l'oxytétracycline, l'ampicilline ou encore le ceftiofur. Le traitement devra être administré jusqu'à 2 jours après la disparition des signes cliniques systémiques pour une efficacité maximale.

Un traitement de soutien doit également être envisagé. Il comprend l'administration d'anti-inflammatoire non stéroïdien et d'une fluidothérapie, par voie intraveineuse et/ou orale. Celle-ci sera à adapter selon l'état clinique de l'animal et son degré de déshydratation.

Aucune donnée ne montre l'efficacité d'un traitement hormonal et le lavage utérin est controversé puisque traumatique.

La prévention à l'échelle de l'élevage est primordiale avec une bonne préparation au vêlage, un état d'embonpoint au vêlage compris entre 3,5 et 3,75 idéalement, et la stimulation de la consommation de matière sèche au moment de la transition alimentaire.

Et enfin, le dernier M du diagnostic différentiel pour Membre ou Myoarthrosquelettiques, incluant les affections neurologiques.

En effet, une vache peut présenter un décubitus persistant dans le cas où elle est en incapacité mécanique à se lever et à se tenir debout.

Cette catégorie regroupe de nombreuses affections, dont nous allons faire la liste non exhaustive :

- fractures de la colonne vertébrale, du bassin, de la tête du fémur
- luxation de la hanche
- déchirure tendineuses ou musculaires par exemple rupture du gastrocnémien
- atteinte neurologique périphérique, par exemple une paralysie bilatérale des nerfs obturateurs ou d'une association paralysie du nerf obturateur et du nerf sciatique

Ces affections sont notamment présentes chez les vaches couchées qui ne sont pas en période puerpérale, même si un trauma durant cette période est toujours envisageable.

L'examen clinique doit donc comporter un examen des 4 membres, dans la limite du possible et dans des conditions de sécurité maximales. On peut alors constater des signes d'inflammation (douleur, chaleur, rougeur, tuméfaction), une angularité anormale d'un membre ou du bassin, des crépitations à la manipulation, une ou plusieurs fractures ou encore des déchirures musculaires évidentes. De plus, l'examen de la sensibilité cutanée peut s'avérer utile pour localiser les structures nerveuses atteintes. Les commémoratifs ont aussi une grande importance dans le diagnostic : le

vêlage a-t-il été difficile ? quel a été le degré d'intervention de l'éleveur ? ou encore a-t-il été témoin d'une chute de l'animal ?

Des examens complémentaires peuvent être réalisés. Une échographie permet d'évaluer l'intégrité d'un muscle ou d'un tendon lors d'une suspicion de déchirure de celui-ci. La radiographie aurait un grand intérêt ici mais rarement mise en place sur le terrain car nécessitant un appareil de radiologie portable.

Les atteintes osseuses ont un très mauvais pronostic de guérison dans la plupart des cas : il est difficile de plâtrer une vache ou de remettre en place une luxation de la hanche. L'euthanasie est souvent décidée dans ce cas.

Une atteinte neurologique périphérique peut en revanche être gérée mais le processus est souvent très long, le nursing est alors primordial ainsi que la gestion de la douleur. L'administration d'anti-inflammatoires non stéroïdiens est nécessaire, le meloxicam est indiqué pour les douleurs musculosquelettiques par exemple.

Il faudra alors déplacer la vache sur un sol confortable si elle se trouve sur le béton, bien pailler sa zone de couchage, lui apporter eau et nourriture tous les jours, continuer la traite et essayer de conserver le pis sur une litière sèche et propre, pour prévenir les infections intramammaires, les postérieurs peuvent être attachés avec des entraves pour éviter toute lésion supplémentaire lors d'une tentative de lever. La vache devra également être levée régulièrement et changée de côté pour éviter la nécrose musculaire due à l'ischémie de pression. On peut alors utiliser des sangles ou un serre-hanche. Ces deux méthodes causent des lésions musculaires importantes, surtout sur les vaches de grande taille, mais ne sont souvent que les seules solutions disponibles pour lever un animal. Il existe des piscines à vache ou aqua lift, ou des matelas gonflables adaptés aux ruminants, comportant de nombreux avantages pour l'animal, mais souvent peu disponibles sur le terrain.

Les mesures de nursing sont nombreuses, indispensables, prennent du temps sur une durée indéterminée et ce, sans certitude de succès. Il est donc important d'en parler à l'éleveur et essayer d'apprécier sa motivation à les réaliser avant la mise en place d'un quelconque traitement.

Si de nombreux cas de traumatismes surviennent dans un élevage, il est intéressant d'examiner le bâtiment d'élevage, surtout pour voir si les sols sont glissants, et proposer des solutions à l'éleveur comme des tapis en caoutchouc ou encore un rainurage des bétons.

Voilà, nous avons fait le tour des principales affections causant un décubitus persistant sur la vache en production. Bon courage à vous et bonne visite !

Pour accompagner ce podcast, il y a à votre disposition une fiche récapitulative.

# 7 Annexe 3 : Script « Veau en diarrhée »

---

## PODCAST N°1 :

Bonjour à toutes et à tous, nous nous retrouvons aujourd'hui pour parler d'une dominante pathologique très commune en élevage allaitant comme en élevage laitier pour une série de deux podcasts : le veau en diarrhée. Ce premier podcast concerne les différentes origines possibles de la diarrhée chez le veau, les facteurs de risque et quelques éléments épidémiologiques.

\*bruit de téléphone\*

Bonjour Docteur, j'ai un veau en diarrhée, pourriez-vous passer à l'élevage ?

Sur la route de l'élevage, je me remets en tête les différentes causes de diarrhée du veau ainsi que les traitements envisageables

D'abord, quelles questions vais-je devoir poser à l'éleveur ?

- *Commençons par : Quel âge a l'animal ? et notamment, s'il est âgé de plus ou moins de 8 jours*
- *Depuis combien de temps a-t-il de la diarrhée ?*
- *Combien d'animaux sont atteints ? Y-a-t-il eu des cas similaires ces derniers mois ?*
- *A-t-il déjà reçu un traitement ?*
- *L'animal sort-il en pâture ?*
- *Et enfin, le colostrum a-t-il bien été distribué/bu ? et est-il testé régulièrement ?*

La diarrhée d'un veau nouveau-né, c'est-à-dire d'un veau âgé de moins de 30 jours, peut avoir diverses origines : infectieuse, nutritionnelle ou iatrogène.

Commençons par l'origine infectieuse et notamment les virus.

D'abord le rotavirus, il touche les veaux âgés entre 1 et 2 semaines d'âge, provoque une diarrhée suraiguës par maldigestion et malabsorption. C'est un virus très résistant dans le milieu extérieur, il est très couramment mis en évidence sur les diarrhées de veau.

Le coronavirus peut également provoquer des diarrhées chez le veau dans les deux premières semaines de vie, l'affection dure longtemps et induit de nombreuses lésions intestinales. Ce virus a également un tropisme respiratoire chez le veau, qui n'est pas à négliger lors de votre visite et notamment du recueil des commémoratifs et de l'examen clinique.

Le virus de la BVD peut également induire des diarrhées chez les veaux mais il est beaucoup moins commun que les 2 virus cités précédemment : le rotavirus et le coronavirus.

Des bactéries peuvent également aussi être impliquées dans ce type d'affection. Ce sont principalement des colibacilles mais des salmonelles ou certaines clostridies peuvent également être rencontrées.

Pour *E.coli*, il existe 3 pathotypes principaux associés aux entérites néonatales chez le veau :

- *ETEC (enterotoxinogen E.coli)* pour des veaux de moins de 5 jours, provoquant une diarrhée par hypersécrétion
- Les autres sont *VTEC (verotoxinogen E.coli)* et *EPEC (enteropathogen E.coli)* pour des veaux de 1 à 3 semaines d'âge, provoquant une diarrhée par mal-absorption

Comme *E.coli*, les salmonelles sont des entérobactéries gram négatif, pouvant provoquer des diarrhées chez le veau âgés de moins de 3 semaines, et notamment pour 2 sérotypes : *Salmonella dublin* et *Salmonella typhimurium*. Les bovins adultes peuvent également être touchés.

Des clostridies, telles que *Clostridium perfringens* et *Clostridium sordelli*, sont rencontrées lors d'entérites néonatales. *Clostridium perfringens* de type C est responsable d'une entérite hémorragique nécrosante multifocale chez les veaux de moins de 10 jours, alors que le type A est associé à une entérite mucoïde. Ce pathogène est moins fréquent.

Des parasites peuvent être rencontrés sur des entérites chez des veaux de moins de 30 jours, comme *Cryptosporidium parvum*, *Eimeria zuernii* ou *Eimeria bovis*.

D'autres agents pathogènes peuvent être impliqués mais les plus courants sont ceux-ci.

Une origine nutritionnelle est possible mais l'impact est moins fort que pour une origine infectieuse. Elles ne doivent cependant pas être oubliées. Les entérites nutritionnelles chez les jeunes veaux peuvent être secondaires à :

- Une reconstitution incorrecte du lait en poudre ou du lactoreplaceur : la dilution doit généralement se faire à une température plus élevée que la température de distribution, chaque lait en poudre a une méthode différente, décrite sur l'emballage. Il peut s'agir d'une erreur de dilution, une mauvaise homogénéisation de la poudre ou encore une mauvaise température

Les entérites nutritionnelles chez le veau peuvent également être secondaires à :

- Des mauvaises conditions de conservation du lactoreplaceur
- La composition du lactoreplaceur est inadéquate : certaines protéines de substitutions qui y sont ajoutés sont parfois mal digérés
- Ou encore La composition du lait de la mère, lorsque le veau est élevé sous la mère, qui est inadaptée : lait trop gras, trop riche en azote non protéique, etc

Les diarrhées de veau peuvent également avoir une origine « iatrogène » : le syndrome du buveur ruminal peut entraîner une entérite néonatale. Le syndrome apparaît souvent chez les veaux laitiers, lorsque le lait est distribué au seau, et non à la tétine. L'indigestion se déclenche 5-6 semaines après le passage aux lactoreplaceurs ou au moment du sevrage. La morbidité est variable mais souvent assez faible. En effet, si la fermeture de la gouttière œsophagienne est insuffisante, à cause d'une mauvaise température de distribution du lait, d'une trop grande quantité de lait, ou de carences en

magnésium ou en sodium, alors le lait passe dans le rumen, au lieu d'aller directement dans la caillette. Le veau se met alors à météoriser, surtout à gauche et ventralement, le signe du flot est positif et les fèces ont un aspect crayeux. L'animal peut aussi faire du pica, lécher les murs, l'inconfort abdominal est présent. Le traitement est avant tout hygiénique, notamment en sevrant le veau ou, s'il est trop tôt, en le faisant téter. Des spasmolytiques et du carbonate de calcium peuvent aussi être administrés mais la prévention est primordiale.

Certains traitements antibiotiques par voie orale, distribués sur une longue période et à haute dose, peuvent aussi causer des diarrhées chez le veau nouveau-né. C'est un élément à prendre en compte lors des questions à l'éleveur.

Un peu d'épidémiologie maintenant, pour mieux comprendre cette affection : les entérites néonatales surviennent le plus souvent en hiver ou en automne, chez des animaux logés en bâtiment. Les bovins adultes sont souvent des porteurs asymptomatiques et vont contaminer les jeunes dès leurs premiers jours de vie. En élevage laitier comme allaitant, près de 20% des veaux, sont affectés par une entérite néonatale, ce qui est un pourcentage non négligeable !!

Il existe plusieurs facteurs de risque :

- *Le premier est une immunité de l'hôte insuffisante. Chez le veau, l'unique moyen de protection immunitaire lors des premières semaines de vie est le transfert passif de l'immunité via la consommation de colostrum. Une consommation de colostrum insuffisante ou trop tardive peut rendre l'immunité du veau insuffisante. De même, la qualité immunologique du colostrum peut être insuffisante, avec un taux d'IgG médiocre, le transfert d'immunité sera alors mauvais. Lorsque des problèmes de diarrhées sur les veaux d'un élevage sont fréquents, il est souvent conseillé à l'éleveur de tester le colostrum de ses vaches, de conserver les excellents colostrums au congélateur, et de drencher les veaux à la naissance avec du colostrum, pour être sûr qu'ils en aient consommé une quantité suffisante*
- *Le second facteur de risque est une augmentation de la pression d'infection. Cela peut être causé par des lots d'animaux d'âge différents ou un défaut d'ambiance dans le bâtiment notamment s'il fait chaud, humide, si les curages ne sont pas suffisants ou encore si la densité animale est trop élevée.*

N'hésitez pas à écouter le deuxième podcast de cette série sur les entérites néonatales et qui concerne le traitement et la prévention !

À bientôt !

## PODCAST N°2 :

Bonjour à toutes et à tous et bienvenu dans ce deuxième podcast de la série sur la diarrhée du veau. Nous allons y aborder l'examen clinique de l'animal, le traitement ainsi que les moyens de prévention.

En arrivant à l'élevage, j'observe le veau à distance, et je passe à l'examen clinique rapproché. On va alors regarder : l'état de conscience de l'animal, s'il se tient debout, en décubitus sternal, latéral, sa température, la palpation de l'abdomen et voir si la caillette est pleine ou non, l'aspect des muqueuses et vérifier la présence, ou non d'un liseré gingival, l'évaluation du réflexe de succion et aussi regarder l'aspect des selles, notamment la couleur, la présence de sang ou de mucus, la diarrhée est-elle liquidienne ? pâteuse ? Avec des éléments figurés comme de la fibrine ou des lambeaux de muqueuses ?

Lors de l'examen clinique, l'évaluation du degré d'acidose et du degré de déshydratation est très importante. En effet, notre traitement va principalement être symptomatique : il va falloir essayer de diminuer au maximum les conséquences de la diarrhée. Les origines des entérites néonatales sont tellement diverses, bactéries, virus, parasites, que sans examen complémentaire, il est souvent illusoire de vouloir en traiter la cause.

En effet, les pertes liquidiennes liées à la diarrhée sont directement responsables de l'installation d'une déshydratation, plus ou moins marquée, mais systématique. Plusieurs facteurs nous permettent de l'évaluer :

- *On considère une déshydratation légère de 5% lorsque le pli de peau dure 1 à 4 secondes*
- *Si l'œil est légèrement enfoncé, le pli de peau dure 5 à 10 secondes, et que les muqueuses sont collantes, la déshydratation est estimée à 6-8%*
- *Si la distance œil-orbite est inférieure à 5mm, que le pli de peau reste entre 11 et 15 secondes, que les muqueuses sont collantes à sèches et que les extrémités sont froides, on considère que la déshydratation est de 9-10%*
- *La déshydratation est supérieure à 12% lorsque la distance œil-orbite est supérieure à 5mm, que le temps de retour du pli de peau est supérieur à 15 secondes, que les muqueuses sont sèches, les extrémités froides et le réflexe de succion absent*

Avec l'examen clinique, il va vous falloir également estimer le degré d'acidose, cette estimation va dépendre de l'âge du veau.

- *S'il se tient debout, marche normalement et a un réflexe de succion marqué alors le degré d'acidose est minimal et le déficit en base est de 0 mmol/L pour un veau de moins de 8 jours, sinon il est estimé à 5*
- *Il sera estimé à 5 mmol/L lorsque le veau titube et que le réflexe de succion est faible s'il a moins de 8 jours, à 10 mmol/L sinon*
- *A 10 mmol/L à moins de 8 jours, s'il est en décubitus sternal, à 15 s'il a plus de 8 jours*
- *Et à 15 mmol/L s'il est en décubitus latéral s'il a moins de 8 jours, à 20 mmol/L s'il est âgé de plus de 8 jours, cela marque une acidose sévère*

En effet, la diarrhée du veau et l'acidose associée peuvent avoir de nombreuses conséquences : une hyponatrémie modérée à marquée, une kaliémie normale à augmentée, une hypoglycémie ainsi qu'une éventuelle septicémie, primaire ou secondaire à l'entérite

La septicémie est mise en évidence avec plusieurs signes cliniques : une congestion des muqueuses avec un éventuel liseré gingival, des pétéchies ou des suffusions, une tachycardie, une tachypnée ou encore une hyper ou hypothermie.

Concernant le diagnostic, l'examen clinique ou l'aspect des fèces ne sont pas prédictifs de l'étiologie de la diarrhée, seul l'âge du veau peut vous orienter vers certaines étiologies. Un diagramme explicatif est disponible sur la fiche associée à ce podcast.

Des analyses peuvent être réalisées, à partir de fèces prélevées dans le rectum si l'animal est vivant, ou sur anses intestinales si non. Ces examens se font en laboratoire d'analyse : ELISA antigènes pour les virus et identification bactérienne avec antibiogramme pour les bactéries. Une coproscopie peut être également réalisée pour la détection de parasites.

Pour améliorer la prise en charge de l'animal, des examens complémentaires peuvent être réalisés : une lecture de glycémie au chevet du malade, une analyse sanguine pour les désordres électrolytiques et acido-basiques au cabinet, ou encore un test Uriscreen. Ce test permet la mise en évidence d'une bactériurie et donc d'une septicémie avec une sensibilité de 80%, ce qui permet de décider de la mise en place ou non d'un traitement antibiotique par voie parentérale. Les cliniques avec une hospitalisation de veau permettent une prise en charge optimale puisque vous pouvez alors réaliser une analyse sanguine ainsi qu'une fluidothérapie, adaptée au degré d'acidose, sur 12 ou 24h, et pas juste le temps de la visite.

La réhydratation de l'animal et la correction des désordres acido-basique et hydro-électrique est une partie indispensable du traitement. En effet, les entérites néonatales revêtent un vrai caractère d'urgence puisque la mort peut survenir très rapidement, notamment sur des veaux de 2-3 jours. Les objectifs de cette fluidothérapie sont de corriger la déshydratation, l'acidose métabolique, pouvant tous les 2 causer la mort de l'animal, de corriger les équilibres électrolytiques et d'apporter de l'énergie.

Avec l'estimation du degré de déshydratation du veau que nous avons vu précédemment, nous pouvons calculer le volume de liquide à apporter sur 24 heures :

- *D'abord on multiplie le pourcentage de déshydratation par le poids vif de l'animal pour obtenir le volume à perfuser en L pour corriger la déshydratation*
- *Les besoins quotidiens en eau sont de 70 mL/kg/j, à ajouter en plus*
- *Enfin, il faut aussi estimer les pertes dues à la diarrhée, variables entre 25 mL/kg/j pour une diarrhée modérée, et 100 mL/kg/j pour une diarrhée intense*

En sommant ces 3 éléments, on obtient le volume total à apporter au veau sur 24h. Ce volume peut être apporté par voie intraveineuse ou par voie orale. Cependant, il est presque impossible d'apporter un tel volume en ferme, donc souvent on perfuse une partie du volume de correction de

déshydratation, et on apporte le reste par voie orale une fois le réflexe de succion rétabli. Cette prise en charge n'est pas idéale mais vous n'aurez parfois pas le choix ! Sauf lorsque votre clinique permet l'hospitalisation de veau sur 12 ou 24h. On utilise le plus souvent des fluides isotoniques, puisque les quantités à apporter restent petites, contrairement à une vache adulte. Ces fluides sont parfois complétés avec d'autres éléments, comme de la caféine, des vitamines ou encore des sources d'énergie, selon les différents laboratoires.

En plus de corriger la déshydratation, il faut aussi corriger l'acidose et ce, grâce à l'apport de bicarbonates par voie intraveineuse ou par voie orale, si le réflexe de succion est conservé. On utilise alors la formule suivante : la quantité de bicarbonates, en mmol, à apporter est égal au déficit de base multiplié par le poids vif, multiplié par 0,6 à 0,7. L'estimation du déficit de base a été vue précédemment et peut aussi être évaluée grâce à l'analyse sanguine en cabinet.

Les déséquilibres électrolytiques sont, la plupart du temps, corrigés grâce à la restauration de la volémie puisque les mécanismes d'homéostasie sont à nouveau fonctionnels.

Les besoins énergétiques d'entretien chez un veau s'élèvent à 50 kcal/kg de poids vif. De plus, la mesure de glycémie au chevet de l'animal permet d'adapter au mieux l'apport de glucose dans la perfusion.

Et les antibiotiques alors ?

De nombreux vétérinaires mettent en place une antibiothérapie systématique lors d'entérite néonatale chez les veaux. Pourtant elle n'a d'intérêt que lorsque une septicémie est présente ou alors lors d'infection avérée par *E.coli* F5, car une prolifération de colibacilles est quasiment systématique. On peut alors utiliser de la colistine, qui permet une bonne concentration dans le tube digestif mais pas de diffusion dans le compartiment circulatoire, des sulfamides potentialisés, de l'amoxicilline-acide clavulanique, ou encore des fluoroquinolones, antibiotiques critiques utilisables uniquement en cas d'antibiogramme favorable.

On conseille donc d'utiliser des antibiotiques par voie orale pour les veaux de moins de 5 jours, en cas de suspicion de colibacillose, que l'on peut mettre en évidence par test rapide ou test de laboratoire. Des antibiotiques par voie parentérale seront utilisés sur les veaux de moins de 7 jours, en cas de septicémie ou bactériémie avérée ou fortement suspectée, et en cas de mauvais transfert colostrale suspecté ou avéré. La septicémie est mise en évidence lors de l'examen clinique, avec les signes que nous avons vus précédemment : liseré gingival, pétéchies, suffusions, tachycardie, tachypnée, hyper ou hypothermie. On peut alors utiliser des aminosides, et notamment de la gentamicine, des sulfamides potentialisés ou des antibiotiques critiques en cas d'antibiogramme favorable, comme les céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération ou 4<sup>ème</sup> génération ou encore les fluoroquinolones. Attention cependant aux éventuelles résistances développées par les bactéries en cause !

Le nursing a évidemment sa place dans la gestion d'un veau en diarrhée : l'animal souffre souvent d'hypothermie, il faut donc le réchauffer, le placer dans un endroit propre, sec, à l'abri des courants d'air, et idéalement chauffé. Si c'est impossible, des couvertures à veau existent et sont un

investissement intéressant pour les éleveurs touchés. De plus, n'oublions pas que les estimations de déshydratation et de degré d'acidose (si l'analyse sanguine est impossible), sont approximatives : il faut donc absolument surveiller l'évolution de l'état clinique de l'animal ! L'alimentation lactée, malgré les anciennes recommandations, doit également être maintenue, sauf si le réflexe de succion est absent. Dans ce cas, une pause de 24 heures maximum est réalisée. La réalimentation doit être progressive, de 500 mL à 1 L par distribution, en alternant avec un réhydratant oral. Celui-ci ne couvre absolument pas les besoins énergétiques du veau, donc l'alimentation lactée est vraiment indispensable.

D'autres traitements de soutien sont intéressants dans ce contexte comme :

- *Des anti-inflammatoires non stéroïdiens qui présentent une activité analgésique, anti-sécrétoire, anti-inflammatoire et anti-pyrétique*
- *Des pansements digestifs comme du kaolin, qui n'ont pas d'efficacité prouvée mais qui vont améliorer la consistance des fèces, une bonne chose pour le moral de l'éleveur !*
- *Ou encore des modificateurs de la motricité intestinale, qui vont agir contre les spasmes du tractus, souvent douloureux, comme la scopolamine*

Le pronostic de ce genre d'affection est parfois mauvais, surtout lorsque la déshydratation est forte et qu'une septicémie s'est installée. Les mesures préventives sont donc indispensables.

D'abord, il faut que l'éleveur limite le contact hôte/ agent pathogène : les veaux à la naissance ne doivent pas être placés avec d'autres veaux malades ou plus âgés. De plus, le nettoyage et la désinfection des cases entre chaque veau est indispensable pour diminuer la pression d'infection.

Il faut aussi que l'éleveur s'assure du bon transfert colostrale de ses veaux pour que leur immunité face aux entéropathogènes soit maximale. Plusieurs facteurs sont importants à mesurer ici :

- *La qualité du colostrum, c'est-à-dire sa concentration en IgG : si elle est supérieure à 100 g/L, le colostrum est satisfaisant, entre 50 et 100 g/L il est médiocre, en dessous de 50g/L il est largement insuffisant.*
- *La quantité de colostrum bue doit aussi être prise en compte : il faudra entre 3 à 4L de colostrum dans les 4 premières heures suivant la naissance, idéalement au biberon ou par sondage, pour s'assurer de la prise colostrale totale.*

La qualité du colostrum peut être améliorée en gérant l'alimentation des mères, avec une ration de préparation au vêlage comprenant du sélénium, de la vitamine E et d'autres oligo-éléments, en maîtrisant le parasitisme, mais aussi en vaccinant les mères avant le vêlage. En effet, le colostrum sera alors plus concentré en anticorps d'intérêt pour les maladies présentes dans l'élevage, même si la quantité globale n'augmente pas. La vaccination doit être réalisée 3 à 12 semaines avant le vêlage, et n'a d'intérêt que si et seulement si la prise colostrale est suffisante. De nombreux vaccins sont disponibles sur le terrain notamment pour *E.coli*, le rotavirus, le coronavirus, les salmonelles, etc. Un tableau des différents vaccins est disponible sur la fiche récapitulative.

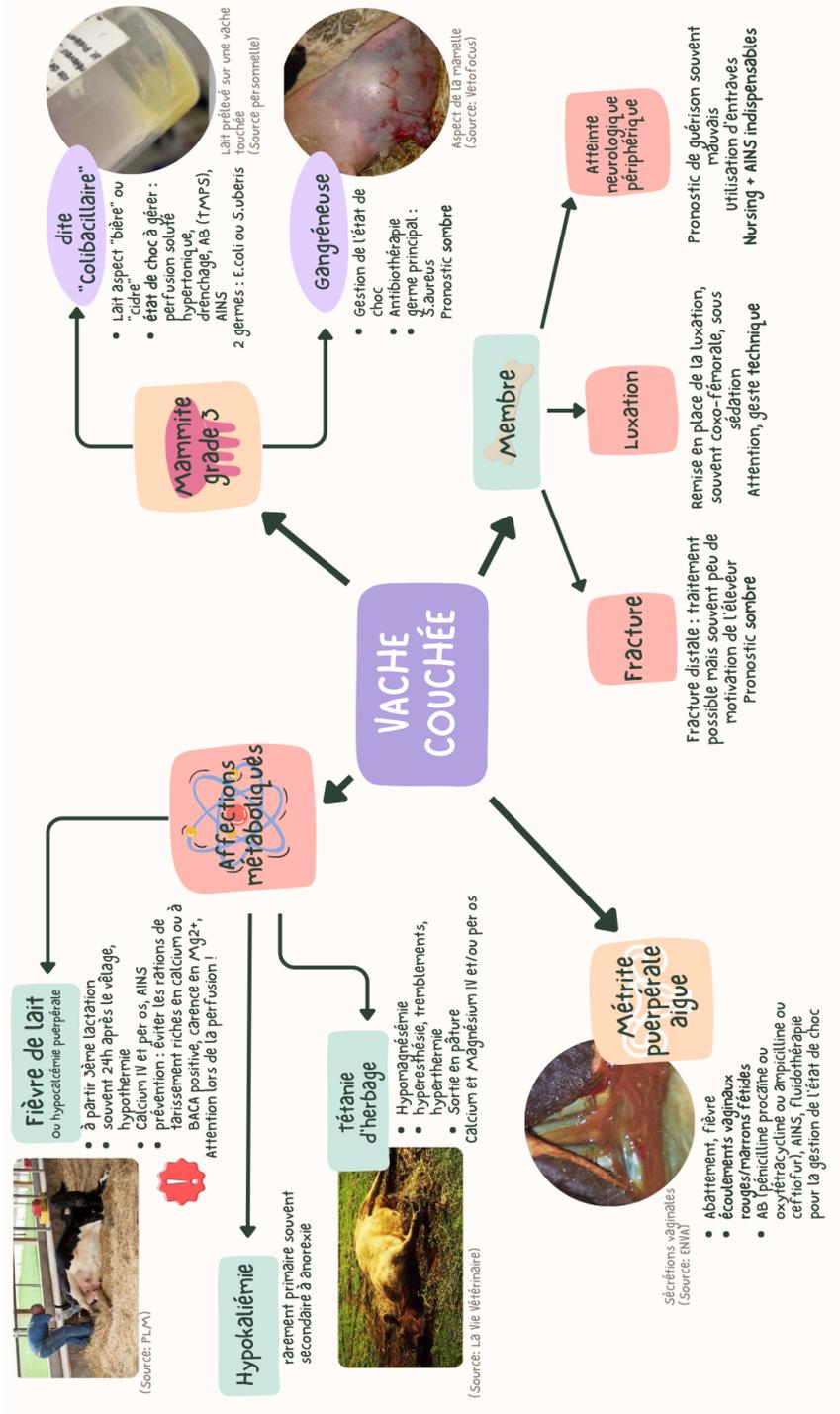
L'entérite néonatale est LA pathologie du veau par excellence, vous allez forcément y être confronté, dans n'importe quelle région d'exercice. Peu importe la cause la diarrhée, les conséquences comme

la déshydratation, les perturbations acido-basiques, électrolytiques et métaboliques doivent être corrigés au mieux lors de votre prise en charge. Le traitement repose principalement sur une fluidothérapie adaptée, un traitement de support et un éventuel traitement étiologique si nécessaire.

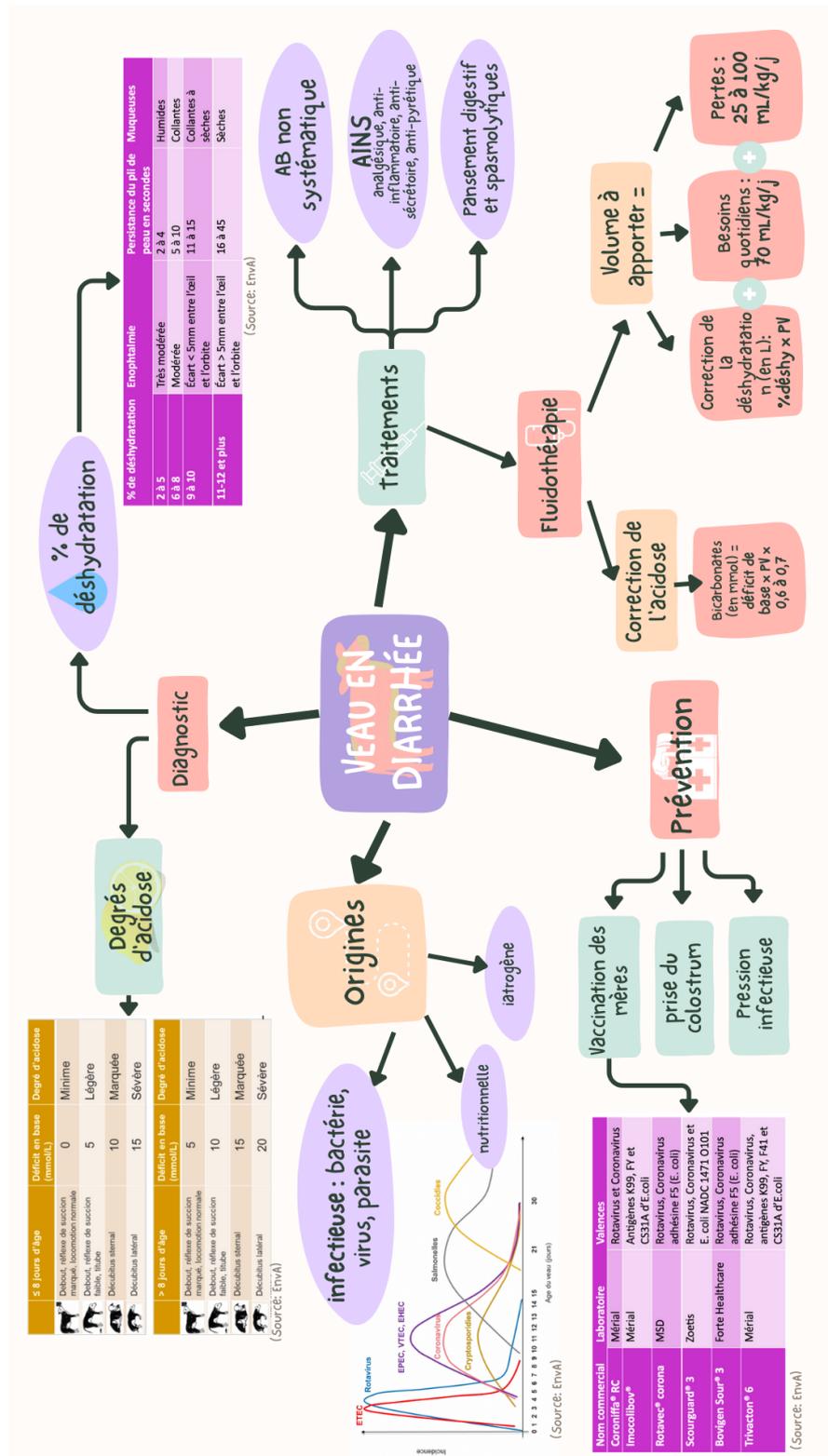
Merci pour votre écoute, une fiche récapitulative est disponible avec ce podcast.

Bon courage à vous et bonne visite !

# 8 Annexe 4 : Fiche récapitulative vache couchée



# 9 Annexe 5 : Fiche récapitulative veau en diarrhée



# ÉLABORATION D'UN OUTIL PÉDAGOGIQUE MULTIMÉDIA À DESTINATION DES ÉTUDIANTS ET DES VÉTÉRINAIRES DIPLÔMÉS RELATIF À D'IMPORTANTES SYNDROMES EN MÉDECINE VÉTÉRINAIRE RURALE

---

**AUTEUR : Charlotte BERNARD**

## **RÉSUMÉ :**

Le cursus vétérinaire est riche d'apprentissages, pratiques ou théoriques, et ce, dans plusieurs domaines. De nombreux enseignants proposent aujourd'hui un apprentissage selon plusieurs supports : les classiques photocopiés et cours magistraux mais aussi maintenant des vidéos pédagogiques, des exercices d'auto-évaluation ou encore des jeux éducatifs. Ces nouvelles modalités d'enseignement et le fait d'en utiliser plusieurs de nature différente, permettent souvent une meilleure appropriation des connaissances par les étudiants, peu importe leur cursus. D'autres supports sont disponibles, créés par des étudiants dans le cadre d'une thèse ou par des laboratoires pharmaceutiques comme par exemple des applications mobiles, des sites internet ou des CD-Roms d'apprentissage.

Un sondage, lancé sur les réseaux sociaux, a permis de recueillir l'avis de 160 personnes, vétérinaires diplômés ou étudiants, au sujet de la création d'un nouvel outil pédagogique pour une utilisation en médecine rurale. Le podcast n'était pas en première position sur la totalité de la population sondée, mais il a été de nombreuses fois réclamé dans le groupe des vétérinaires diplômés et en fin de cursus. Le podcast ayant déjà fait ses preuves en étude de médecine humaine, il était envisageable de l'expérimenter en médecine vétérinaire rurale. Le podcast possède de nombreux avantages, le principal étant la possibilité d'utiliser cette ressource en conduisant, le vétérinaire rural passe beaucoup de temps au volant. L'une des limites de ce support est l'absence d'informations visuelles, comme des tableaux ou des schémas. Pour tenter de contrer cela, une fiche récapitulative est associée à chaque série de podcasts.

Deux séries de podcast sont donc disponibles, une sur le syndrome vache couchée et l'autre sur le veau en diarrhée. Elles sont disponibles sur trois plateformes différentes : Deezer®, Spotify® et YouTube®. L'utilisation de Deezer® et Spotify® permet un téléchargement au préalable pour une écoute sans réseau internet. Cet outil est gratuit, accessible sur plusieurs plateformes et traite de motifs d'appel communs des éleveurs.

## **MOTS CLÉS :**

PODCAST, MÉDECINE VÉTÉRINAIRE RURALE, APPRENTISSAGE, SYNDROME VACHE COUCHÉE, VEAU EN DIARRHÉE, OUTIL PÉDAGOGIQUE, PATHOLOGIE

## **JURY :**

Présidente du jury : Pr Bénédicte GRIMARD-BALLIF

Directeur de thèse : Pr Yves MILLEMANN

Examinatrice : Dr Bérange RAVARY-PLUMIOËN

# DEVELOPMENT OF A MULTIMEDIA EDUCATIONAL TOOL FOR STUDENTS AND QUALIFIED VETERINARIANS ABOUT IMPORTANT SYNDROMES IN RURAL VETERINARY MEDICINE

---

**AUTHOR:** Charlotte BERNARD

## **SUMMARY:**

The veterinary graduate studies are rich in learning, practical or theoretical, in several areas. Many teachers today offer learning in several media; the classic handouts and lectures but now also educational videos, self-assessment exercises or educational games. These new teaching methods and the fact of using several of them in different ways, often allow a better appropriation of knowledge by students. Other media are available, created by students as part of a thesis or by pharmaceutical laboratories such as mobile applications, websites or learning CD-Roms.

A survey, launched on social networks, collected the opinion of 160 people, graduate veterinarians or students, about the creation of a new educational tool for use in rural medicine. The podcast was not in first position among the entire population surveyed, but it was requested many times in the group of graduate veterinarians and at the end of their course. The podcast having already proven itself in the study of human medicine, it was possible to experiment with it in rural veterinary medicine. The podcast has many advantages, the main one being the possibility of using this resource while driving, the rural vet spends a lot of time behind in his car. One of the limitations of the podcast is the absence of visual information, such as tables or diagrams. To try to counter this, a summary sheet is associated with each series of podcasts.

Two podcast series are therefore available, one on lying cow syndrome and the other on the calf with diarrhea. They are available on three different platforms: Deezer®, Spotify® and YouTube®. The use of Deezer® and Spotify® allows a prior download for listening without an internet network. This tool is free, accessible on several platforms and addresses common reasons for calls by breeders.

## **KEYWORDS:**

PODCAST, RURAL VETERINARY MEDICINE, LEARNING, LYING COW SYNDROME, CALF IN DIARRHEA

## **JURY:**

Chairperson: Pr Bénédicte GRIMARD-BALLIF

Thesis Director: Pr Yves MILLEMANN

Reviewer: Dr Bérangeère RAVARY-PLUMIOËN

