



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale
- Pas de Modification 4.0 France (CC BY-NC-ND 4.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2025 - Thèse n° 116

CONTRIBUTION À L'ATLAS DE SÉMIOLOGIE MÉDICALE VÉTÉRINAIRE SEMIOVET : L'APPAREIL CARDIOVASCULAIRE ET LYMPHATIQUE DES RUMINANTS

Thèse réalisée en commun avec Angèle MARTINS

THESE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 6 novembre 2025
Pour obtenir le titre de Docteur Vétérinaire

Par

GUTTON FAUSTINE

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2025 - Thèse n° 116

À L'ATLAS DE SÉMIOLOGIE MÉDICALE VÉTÉRINAIRE SEMIOVET : L'APPAREIL CARDIOVASCULAIRE ET LYMPHATIQUE DES RUMINANTS

Thèse réalisée en commun avec Angèle MARTINS

THESE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 6 novembre 2025
Pour obtenir le titre de Docteur Vétérinaire

Par

GUTTON Faustine

Liste des enseignants (26/09/2025)

NOM	Prénom	STATUT
ABITBOL	Marie	Professeur
ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	Maître de conférences
ARCANGIOLI	Marie-Anne	Professeur
AYRAL	Florence	Maître de conférences
BECKER	Claire	Professeur
BELLUCO	Sara	Maître de conférences
BENAMOU-SMITH	Agnès	Maître de conférences
BENOIT	Etienne	Professeur
BERNY	Philippe	Professeur
BLONDEL	Margaux	Maître de conférences
BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	Professeur
BOURGOIN	Gilles	Maître de conférences
BRUTO	Maxime	Maître de conférences
BRUYERE	Pierre	Professeur
BUFF	Samuel	Professeur
BURONFOSSE	Thierry	Professeur
CACHON	Thibaut	Maître de conférences
CADORÉ	Jean-Luc	Professeur
CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	Professeur
CHABANNE	Luc	Professeur
CHALVET-MONFRAY	Karine	Professeur
CHAMEL	Gabriel	Maître de conférences
CHANOIT	Guillaume	Professeur
CHARONDIERE	Arnaud	Ingénieur Recherche Titulaire
CHETOT	Thomas	Maître de conférences
DE BOYER DES ROCHES	Alice	Maître de conférences
DELIGNETTE-MULLER	Marie-Laure	Professeur
DJELOUADJI	Zorée	Professeur
ESCRIOU	Catherine	Maître de conférences
FRIKHA	Mohamed-Ridha	Maître de conférences
GALIA	Wessam	Maître de conférences
GANGL	Monika	Ingénieur de Recherche Titulaire
GILLET	Benoît	Maître de conférences
GILOT-FROMONT	Emmanuelle	Professeur
GONTHIER	Alain	Maître de conférences
GREZEL	Delphine	Maître de conférences
HUGONNARD	Marine	Maître de conférences
JOSSON-SCHRAMME	Anne	Chargé d'enseignement contractuel
JUNOT	Stéphane	Professeur
KHOSH NEVIS	Mehrdad	Docteur
KIM	Mark	Docteur
KODJO	Angeli	Professeur
KRAFFT	Emilie	Maître de conférences
LAABERKI	Maria-Halima	Professeur
LAMBERT	Véronique	Maître de conférences
LE GRAND	Dominique	Professeur
LEBLOND	Agnès	Professeur
LEDOUX	Dorothée	Maître de conférences

LEFEBVRE	Sébastien	Maître de conférences
LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	Maître de conférences
LEGROS	Vincent	Maître de conférences
LEPAGE	Olivier	Professeur
LOUZIER	Vanessa	Professeur
LURIER	Thibaut	Maître de conférences
MAGNIN	Mathieu	Maître de conférences
MARCHAL	Thierry	Professeur
MICHAUX	Audrey	Maître de conférences
MOSCA	Marion	Maître de conférences
MOUNIER	Luc	Professeur
NECTOUX	Alexandra	Ingénieur de recherche titulaire
PEROZ	Carole	Maître de conférences
PIN	Didier	Professeur
PONCE	Frédérique	Professeur
PORPHYRE	Thibaut	Professeur
PORSMOQUER	Charles	Maître de conférences
PORTIER	Karine	Professeur
POUZOT-NEVORET	Céline	Maître de conférences
PROUILLAC	Caroline	Professeur
RACHED	Antoine	Maître de conférences
RAMERY	Eve	Ingénieur de Recherche Titulaire
REMY	Denise	Professeur
RENE MARTELLET	Magalie	Maître de conférences
ROGER	Thierry	Professeur
ROSSET	Emilie	Ingénieur de Recherche
SAWAYA	Serge	Maître de conférences
SCHRAMME	Michael	Professeur
SEGARD-WEISSE	Emilie	Ingénieur de Recherche Titulaire
SERGENTET	Delphine	Professeur
STORCK	Fanny	Professeur
THOMAS-CANCIAN	Aurélie	Ingénieur de recherche
TORTEREAU	Antonin	Maître de conférences
VICTONI	Tatiana	Maître de conférences
VIDAL	Samuel	Ingénieur de Recherche
VIGUIER	Eric	Professeur
VIRIEUX-WATRELOT	Dorothée	Chargé d'enseignement contractuel
ZENNER	Lionel	Professeur

Remerciements au jury

Merci à Madame le Professeur Jeanne-Marie BONNET,

De VetAgroSup, Campus vétérinaire de Lyon,

Pour m'avoir fait l'honneur d'être le président de mon jury de thèse.

Merci pour le temps consacré à la lecture de mon manuscrit.

Hommages respectueux.

Merci à Madame le Professeur Marie-Anne ARCANGIOLI

De VetAgroSup, Campus vétérinaire de Lyon,

Pour avoir accepté d'encadrer ma thèse.

Merci pour tous vos retours, votre disponibilité, votre bienveillance et votre

Professionnalisme.

Sincères remerciements et toute ma reconnaissance.

Merci à Madame le Professeur Claire BECKER,

De VetAgroSup, Campus vétérinaire de Lyon,

Pour avoir accepté d'être mon second assesseur de thèse.

Sincères remerciements.

Merci au docteur Thibaut LURIER

De VetAgroSup, Campus vétérinaire de Lyon,

Qui a accepté d'être membre invité de mon jury.

Sincères remerciements.

Merci aux professeurs Maud R. et Anne R.

Pour leurs précieux conseils et leur relecture attentive lors de la correction du projet



Table des matières

Liste des annexes	9
Liste des figures	11
Liste des tableaux	13
Liste des abréviations.....	15
 Introduction.....	 17
Partie 1 : l'apprentissage de la sémiologie vétérinaire à VetAgro Sup	19
I. L'apprentissage de la sémiologie en médecine vétérinaire	19
1. Définition de la sémiologie.....	19
2. Histoire et place de la sémiologie en médecine.....	19
3. Les défis spécifiques à la formation vétérinaire : diversité des espèces et contraintes pratiques	20
4. L'importance de l'apprentissage de la sémiologie pour renforcer l'utilisation de la bonne terminologie dans le domaine vétérinaire	22
II. Supports actuels d'apprentissage à VetAgroSup	22
1. État des lieux des outils d'apprentissage à VetAgro Sup en sémiologie	23
a. Cours pratiques et théoriques.....	23
b. Matériel pédagogique complémentaire	25
i. Les ressources accessibles en ligne	25
ii. L'enseignement à VetAgro Sup sur les ruminants répond-il aux théories d'apprentissage actuels ?.....	26
2. Nouveaux outils pédagogiques à VetAgro Sup pour enrichir les possibilités d'apprentissage des étudiants : simulation et des jeux sérieux.....	26
a. Les ateliers de simulation	26
b. Les jeux sérieux	28
3. L'utilité du multimédia dans la pédagogie	30
a. Processus de mémorisation et rôle des images dans l'apprentissage	30
b. Progrès du e-learning et des ressources numériques sans les sciences médicales	31
4. Les limites du e-learning : dangers des écrans et d'internet sur les étudiants	33
III. Enquête sur les attentes pédagogiques dans les écoles vétérinaires	34
1. Une enquête auprès des enseignants réalisées par Marie-Cécile David	34
2. Enquête menée auprès des étudiants de VetAgro Sup.....	35
a. Matériel et méthodes.....	35
b. Résultats	36
c. Discussion	40

Partie 2	43
Conception et structuration du contenu de SémioVet, application à l'appareil cardio-vasculaire et lymphatique	43
I. Développement de l'outil SémioVet	43
1. Organisation générale du travail au sein des quatre écoles vétérinaires et objectif établi :.....	43
2. Sélection des signes cliniques :.....	45
a. Présélection des signes cliniques	45
b. Sélection définitive des signes cliniques	46
3. Validation du contenu par lecture croisée	47
4. Création et intégration des fichiers multimédias : photos et vidéos	47
5. Création de quiz interactifs de tests des connaissances	49
II. Application à l'appareil cardiovasculaire et lymphatique des ruminants	50
1. Anatomie et physiologie de l'appareil cardiovasculaire et lymphatique des ruminants	50
a. Appareil cardiovasculaire	50
b. Appareil lymphatique	54
2. Bases physiologiques et expression clinique des systèmes cardiovasculaire et lymphatique.....	55
a. Mécanismes pathogéniques affectant la fonction cardiaque et vasculaire à l'origine des signes cliniques.....	55
b. Bases physiologiques et expression clinique de l'appareil lymphatique	57
3. Illustration de l'importance de la sémiologie dans la démarche diagnostique	57
a. Exemple d'une pathologie cardiovasculaire : la péricardite	57
b. Exemple de deux pathologies lymphatiques.....	59
i. Un cas de leucose enzootique bovine	59
ii. Étude de cas sur les pathologies du système lymphatique chez les ovins.....	60
III. Résultat : l'outil SémioVet	61
1. Description de la maquette	61
2. Les apports à l'enseignement de la mémorisation et de la compréhension de la sémiologie vétérinaire des ruminants	63
3. Les limites que l'on peut craindre	63
a. Les limites techniques	63
b. Les limites pédagogiques.....	64
4. Perspectives d'évolutions de SémioVet	64
Conclusion	67
Bibliographie.....	69
Annexes	75

Liste des annexes

Annexe 1: Questionnaire élaboré à destination des étudiants en A4 et A6 à VetAgroSup.....	75
Annexe 2: Réponses des étudiants au questionnaire élaboré.....	82
Annexe 3: Tableau Excel du tri des signes cliniques de l'appareil cardiovasculaire	89
Annexe 4: Tableau Excel du tri des signes cliniques de l'appareil lymphatique	91
Annexe 5: Tableau final à la suite de la sélection des signes cliniques de l'appareil cardio-vasculaire	92
Annexe 6 : Tableau final à la suite de la sélection des signes cliniques de l'appareil lymphatique	93
Annexe 7: Extrait du tableau final mis en ligne sur le Nextcloud regroupant les signes cliniques de l'appareil cardiovasculaire.....	93
Annexe 8: Extrait du tableau final mis en ligne sur le Nextcloud regroupant les signes cliniques de l'appareil lymphatique	95
Annexe 9: extrait des quizz sur l'appareil cardiovasculaire élaboré pour SémioVet.....	97
Annexe 10: Maquette complète du site Sémiovet	98

Liste des figures

Figure 1 : Fonctionnement de la sémiose selon Peirce	20
Figure 2 : Schéma de la démarche diagnostique	21
Figure 3 : Vache du troupeau pédagogique dans le travail pour la démonstration des zones d'auscultation à VetAgro Sup	24
Figure 4 : Réalisation d'un sondage urinaire lors d'un TP de propédeutique-sémiologie avec une vache du troupeau pédagogique à VetAgro Sup.....	24
Figure 5 : Extrait du cours : démarche diagnostique et éléments de sémiologie générale en médecine des ruminants.....	25
Figure 6 : extrait des ressources disponibles sur VetAgroTice en pathologie du bétail	25
Figure 7 : Salle de simulation VetSkill à VetAgro Sup	27
Figure 8 : Modèles de simulation de vèlage (A), de sondage urinaire (B), de prise de sang coccygienne (C) et de bandage (D) à VetAgro Sup.....	28
Figure 9 : Graphique circulaire présentant la répartition des réponses à la question : “Pour toi, le terme de sémiologie est-il un terme clair ?”	37
Figure 10 : Graphique circulaire présentant la répartition des réponses à la question : “Pour toi la sémiologie sensu stricto apparait-elle comme une notion importante dans ta pratique ? ”	37
Figure 11 : Graphique circulaire présentant la répartition des réponses à la question : “Te sens-tu à l'aise pour définir tous les signes cliniques (ex : cyanose, pollakiurie, ataxie, sialorrhée, turgescence de la veine jugulaire etc..)”	38
Figure 12 : Graphique circulaire présentant la répartition des réponses à la question : “Te sens-tu à l'aise pour interpréter tous les signes cliniques lors de l'examen clinique d'un ruminant (ex: cyanose, pollakiurie, ataxie etc..)”	38
Figure 13 : Exemple d'une fiche clinique complète sur SémioVet.....	43
Figure 14 : Exemple du relevé des signes cliniques pour l'appareil cardiovasculaire	45
Figure 15 : Tableau illustrant le tri des signes cliniques de l'appareil cardiovasculaire	46
Figure 16 : Illustration d'un tableau final à la suite de la sélection des signes cliniques-Exemple de l'appareil cardio-vasculaire	47
Figure 17 : Exemples de photos choisies pour illustrer des signes cliniques cardiovasculaire. A : Épistaxis, B Œdème de l'auge, C : Pâleur des muqueuses	48
Figure 18 : vue d'ensemble de l'appareil cardiovasculaire	51
Figure 19 : schéma du cœur.....	52
Figure 20 : Cœur et gros vaisseaux, viscères abdominaux et pelviens et pis de la vache. Vue latérale gauche.	53
Figure 21 : Principaux nœuds lymphatiques chez les bovins.....	54
Figure 22 : Turgescence de la veine jugulaire (à gauche) et œdème du fanon chez un bovin (à droite)	58
Figure 23 : Nœud lymphatique cervical superficiel droit hypertrophié.....	60
Figure 24 : Exemple de page d'accueil du site internet SémioVet, d'après l'entreprise “Latelier”	62
Figure 25 : Logo de SémioVet pour la page des ruminants	62

Liste des tableaux

Tableau 1: Les quatre principaux types création de jeux sérieux d’après	29
Tableau 2: Comparaison entre les profils des répondants au questionnaire et la répartition des étudiants dans les filières de A6 avec de la rurale.	40

Liste des abréviations

A2 : Première année d'étude en école vétérinaire, après la classe préparatoire intégrée

A3 : Deuxième année d'étude en école vétérinaire

A4 : Troisième année d'étude en école vétérinaire

A5 : Quatrième année d'étude en école vétérinaire

A6 : Cinquième année d'étude en école vétérinaire

ENV : École Nationale vétérinaire

ENVF : Écoles nationales vétérinaires française

IRM : Imagerie par résonance magnétique

NAC : Nouveaux animaux de compagnie

TD : Travaux dirigés

TDAH : Trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité

TEP : Tomographie par émission de positrons

TP : Travaux pratiques

INTRODUCTION

La sémiologie constitue une discipline fondamentale en médecine humaine comme en médecine vétérinaire. Elle joue un rôle central dans l'identification et l'interprétation des signes cliniques, première étape du raisonnement médical, amenant à une hypothèse de diagnostic. En médecine vétérinaire, cette compétence revêt une importance particulière : les animaux ne pouvant exprimer leurs symptômes, le praticien doit s'appuyer sur ses sens, sa propédeutique et les informations fournies par l'éleveur pour orienter son analyse.

Malgré cette importance, l'enseignement de la sémiologie demeure souvent limité dans les cursus vétérinaires. Intégrée à des enseignements théoriques denses, elle est parfois abordée de manière trop rapide, sans toujours offrir aux étudiants l'articulation nécessaire entre théorie et pratique. Nombre d'entre eux la perçoivent ainsi comme une discipline abstraite, dépourvue de repères concrets et de supports pédagogiques adaptés, alors qu'elle conditionne directement la qualité de leur future pratique clinique.

C'est dans ce contexte qu'a émergé le projet SémioVet conçu comme un outil numérique pédagogique au service des étudiants et des praticiens. Son objectif est de combler ce déficit d'apprentissage en rendant la sémiologie plus accessible, interactive et adaptée aux besoins du terrain. Le projet a fait l'objet d'un financement Agreenium (regroupement des Ecoles agronomiques et vétérinaires. Projet AAP Agreenium TP9, et a été développé entre les 4 Ecoles vétérinaires, des étudiants de chaque école vétérinaire contribuant à la conception d'une partie dédiée à un appareil. Dans ce cadre, j'ai travaillé spécifiquement sur l'appareil cardiovasculaire et lymphatique des bovins, et Mme Martins sur le système urinaire. Cette thèse définit la sémiologie et les notions requises à son usage, précise les moyens actuels de la pédagogie dite active, et dresse un état des lieux de l'enseignement de la sémiologie à VetAgroSup. Dans un second temps, une enquête auprès d'étudiants met en lumière leurs difficultés et attentes en sémiologie, rurale notamment. Enfin, la genèse et le développement de SémioVet, amorcé en 2023, introduit la description des éléments spécifiques à la sémiologie des appareils cardiovasculaire et lymphatique des ruminants que j'ai développés.

PARTIE 1 : L'APPRENTISSAGE DE LA SÉMIOLOGIE

VÉTÉRINAIRE À VETAGRO SUP

Cette première partie propose un état des lieux de l'enseignement de la sémiologie vétérinaire. Elle en précise la définition et l'évolution historique, puis examine son rôle dans la formation et la pratique clinique. Les spécificités de l'apprentissage vétérinaire, la diversité des supports pédagogiques utilisés à VetAgro Sup et leurs limites sont ensuite analysées, avant de présenter les résultats d'enquêtes menées auprès des enseignants et des étudiants afin d'identifier les besoins et perspectives d'amélioration.

I. L'apprentissage de la sémiologie en médecine vétérinaire

Pour mieux comprendre l'importance de la sémiologie, nous commencerons par en donner une définition claire, avant de retracer son évolution dans l'histoire de la médecine. Nous aborderons ensuite son rôle essentiel en médecine vétérinaire, en soulignant notamment la place de l'anatomopathologie et l'importance d'une terminologie précise.

1. Définition de la sémiologie

La sémiologie, venant du grec *sêmeion* signifiant "signe" et *logos* signifiant "discours" ou "étude", est une discipline médicale qui se consacre à l'identification, à l'interprétation et à la classification des signes et des symptômes exprimés par un patient, qu'il s'agisse d'un humain ou d'un animal. (Académie Française)

Les domaines d'application de la sémiologie sont variés et ne concernent pas uniquement la médecine. Celle-ci s'est développée également en littérature, en musique, dans la communication et bien d'autres domaines encore. Elle s'intéresse effectivement à tous les signes qui s'adressent aux cinq sens et cela peu importe le domaine. C'est pour cela qu'on retrouve l'usage de la sémiologie dans de multiples domaines. (CoolLibri, 2021)

2. Histoire et place de la sémiologie en médecine

La plus ancienne trace d'une démarche sémiologique médicale a été retrouvée dans le papyrus Edwin Smith, datant de près de 3000 ans avant notre ère et citait : "Si tu examines un homme qui présente tel ou tel symptôme, alors tu diras à son sujet : il a ceci". (Ribstein J., 2016)

Les premières notions relatives à la sémiologie sont apparues à l'Antiquité avec Hippocrate (460-370 av J.-C.), considéré alors comme le père de la sémiologie médicale. Il a introduit une méthode d'observation clinique systématique en utilisant les signes cliniques pour établir des diagnostics, une pratique qui constitue la base de la médecine moderne : « *Rechercher ce qu'on peut percevoir en regardant, en touchant, en écoutant, en flairant, en goûtant et en appliquant l'intelligence : enfin ce qui peut se connaître par tous nos moyens de connaissance* ». (Dupont E., 2005) Il ne reste cependant presque rien de la sémiologie de ce temps.

Au XVIII^e siècle la sémiotique s'étend de la médecine à la philosophie. Locke publie une tripartition de "tout ce qui peut entrer dans la sphère de l'entendement humain", distinguant la philosophie naturelle, la morale et la sémiotique – « *les moyens par où l'on peut acquérir la connaissance [des] choses et la communiquer aux autres peut être appelée connaissance des signes ; et comme les mots en font la plus ordinaire partie, elle est aussi nommée assez proprement logique* » (Ribstein J., 2016) C'est ainsi que par la suite la sémiotique et la sémiologie se sont étendues à de multiples disciplines.

Le XIX^e siècle est le temps d'un formidable essor de la sémiologie clinique, allant de l'auscultation des poumons et du cœur à l'exploration des réflexes et du fonctionnement du système nerveux.

Enfin, le XX^e siècle a assisté à la consécration académique de la discipline et à la diffusion en tous sens d'un mode d'analyse qui va jusqu'à affirmer que tout est signe. Au début du XX^e siècle, un linguiste genevois, Ferdinand de Saussure, a posé les fondements de la sémiologie moderne en définissant le signe linguistique comme l'association d'un "signifiant" (la forme du mot) et d'un "signifié" (le concept). Parallèlement, l'Américain Charles Sanders Peirce développait la "sémiotique", une théorie générale des signes, introduisant une triade composée du "*representamen*" (forme du signe), de "l'objet" (ce à quoi le signe se réfère) et de l'"interprétant" (l'idée que le signe évoque), comme le présente la Figure 1 (Ribstein J.-2016).

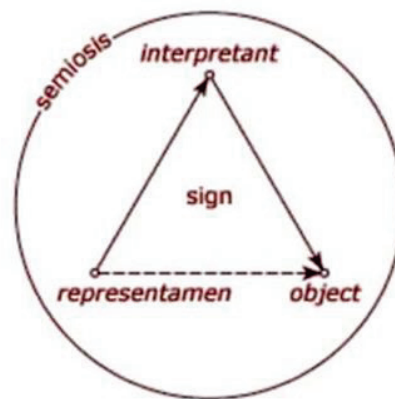


Figure 1 : Fonctionnement de la sémiotique selon Peirce (Ribstein J., 2016)

3. Les défis spécifiques à la formation vétérinaire : diversité des espèces et contraintes pratiques

L'histoire de la sémiologie est basée sur la méthode anatomo-pathologique. C'est une méthode qui étudie les états pathologiques en analysant des symptômes ou des altérations de fonctions qui coïncident avec l'altération d'organes. (Dupont E., 2005)

Aujourd'hui, cette méthode permet de repousser les limites de la sémiologie grâce à l'utilisation de techniques plus avancées, à condition d'avoir établi des corrélations solides entre les éléments sémiologiques et les résultats anatomo-pathologiques. Ainsi, la sémiologie constitue un pilier fondamental de cette approche médicale, en étroite interaction avec l'anatomopathologie.

En médecine humaine, la sémiologie distingue traditionnellement les symptômes, manifestations subjectives décrites par le patient, des signes cliniques, objectivés par l'examen du praticien. En médecine vétérinaire, cette différenciation n'est pas applicable, l'animal n'étant pas en mesure de verbaliser son ressenti. L'évaluation repose donc exclusivement sur l'identification de signes cliniques, qu'ils soient somatiques ou comportementaux. L'intégration des modifications comportementales permet d'appréhender de manière indirecte le retentissement psychique d'un trouble, dimension qui, en médecine humaine, est aussi accessible par le discours du patient. Cette spécificité illustre l'importance, en médecine vétérinaire, d'une observation fine du comportement animal comme complément indispensable aux constatations physiques.

En médecine vétérinaire, la sémiologie constitue ainsi un pilier fondamental du diagnostic permettant de relier les manifestations observées ou perçues lors de l'examen à des altérations potentielles des fonctions ou des structures de l'organisme. La sémiologie ne se limite pas à une simple liste de signes cliniques, mais intègre également leur analyse dans un contexte diagnostique, en tenant compte de la physiologie, de la pathologie et de l'environnement spécifiques de l'espèce étudiée. Dans le cadre des ruminants, cette discipline revêt une importance particulière en raison notamment, du peu d'examens complémentaires disponibles au chevet de l'animal, ou réalisables sur des animaux de grande taille, sans un coût élevé. De ce fait, le diagnostic doit être basé sur une observation minutieuse, une expertise pratique et une interprétation rigoureuse.

La sémiologie englobe toutes les étapes sur lesquelles s'appuie le raisonnement clinique, depuis l'interrogatoire et l'examen du patient et de son environnement, pour formuler des hypothèses diagnostiques. (Figure 2)

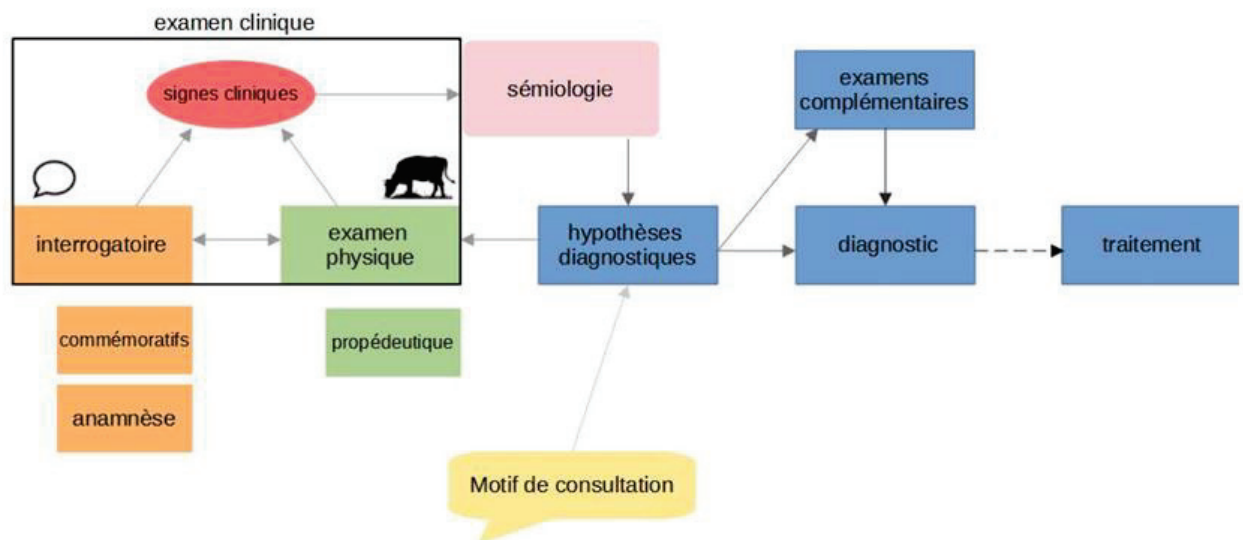


Figure 2 : Schéma de la démarche diagnostique (David M.C., 2023)

La sémiologie apparaît donc comme une notion centrale tant en médecine humaine qu'en médecine vétérinaire.

4. L'importance de l'apprentissage de la sémiologie pour renforcer l'utilisation de la bonne terminologie dans le domaine vétérinaire

L'usage rigoureux des mots et des terminologies appropriées constitue un pilier de la communication en médecine vétérinaire, tant entre confrères qu'à destination des propriétaires. La pratique vétérinaire repose largement sur la rédaction et la transmission de comptes rendus cliniques. Dans ce contexte, une terminologie scientifique précise permet une compréhension claire, uniforme et sans équivoque, quel que soit l'interlocuteur. (Cadoré J.L., 2025)

La qualité de la communication passe aussi par une rédaction scientifique maîtrisée : elle doit être structurée, concise, dénuée d'ambiguïté et suivre une logique rigoureuse. Certains termes, mal employés, peuvent introduire une incertitude non souhaitée. C'est notamment le cas des expressions qualifiantes telles que « présumé », « suspecté », « probable », « possible », « hypothétique » ou encore « tentatif ». Bien que ces mots soient essentiels pour refléter le degré d'incertitude dans certaines situations cliniques ou en recherche, leur usage inapproprié — en particulier dans les titres d'articles scientifiques — peut induire en erreur, affaiblir la portée des résultats ou conduire à des interprétations erronées.

À la lumière de ces réflexions, il apparaît indispensable de former les étudiants et praticiens à la maîtrise du vocabulaire médical, en particulier celui de la sémiologie, afin de garantir une communication précise et universelle. Un usage pertinent de la terminologie renforce la qualité des échanges cliniques et contribue à une meilleure compréhension, aussi bien au sein de la profession qu'avec le public.

Nous avons vu que la sémiologie est une notion ancienne dont les premières traces remontent à 3000 ans avant notre ère. Sa définition et son utilisation ont bien évolué jusqu'à aujourd'hui où elle apparaît comme un pilier indispensable à la médecine. La sémiologie est indispensable à la médecine vétérinaire car étroitement liée à l'anatomopathologie à la condition de rester précis dans les termes utilisés pour la description des signes.

II. Supports actuels d'apprentissage à VetAgroSup

La sémiologie constitue une discipline fondamentale enseignée dans l'ensemble des écoles vétérinaires. Nous avons choisi de réaliser un état des lieux de son enseignement à VetAgro Sup. Bien que les programmes soient globalement équivalents entre les différentes écoles, il nous a semblé pertinent d'examiner les différences de perception qu'elles suscitent. Nous avons également recueilli l'avis des étudiants de VetAgro Sup afin d'évaluer si l'enseignement reçu leur paraît suffisant et quelles évolutions ils envisagent. Enfin, nous discuterons des limites de l'usage du multimédia.

1. État des lieux des outils d'apprentissage à VetAgro Sup en sémiologie

a. Cours pratiques et théoriques

Le terme de sémiologie apparaît pour la première fois lors de notre cursus au deuxième semestre de la A2 dans les cours de canine « Bases de l'examen médical général ». Il y est défini et son importance est appuyée dans le cadre de la démarche médicale.

Pendant l'année de A3, le terme de sémiologie n'apparaît que très rarement, toutes matières confondues. On peut alors penser que la notion de sémiologie, expliquée l'année précédente, devient lointaine aux vues de la densité de cours théoriques qu'il y a durant cette année.

C'est durant l'année de A4 que le terme de sémiologie revient le plus. Lors des cours de pathologie médicale des animaux de compagnie, des cours magistraux sont consacrés à la sémiologie notamment respiratoire, gastro-entérologique et cardiaque.

Le terme de sémiologie est également employé dans les cours d'équine mais sans être plus explicité que dans les titres.

Dans les enseignements de pathologie du bétail, deux cours magistraux de 45 minutes sont dédiés à la sémiologie générale, un autre est dédié à la sémiologie respiratoire puis la notion est introductive à chaque série de cours correspondant à chacun des appareils digestif, urinaire, podal, neurologique, hépatique et cardiovasculaire. L'enseignement est complété par de la pratique durant les semaines de clinique en pathologie du bétail.

Pendant ces périodes en clinique, la première semaine comporte trois matinées d'enseignement, qui sont dédiés à la propédeutique, préparatoire à la sémiologie, tout en rapportant quelques éléments de sémiologie.

Une première séance de travaux dirigés (TD) est dispensée aux élèves dans l'hôpital, avec démonstration des bases de l'examen clinique (aires d'auscultation, palpation des nœuds lymphatiques, abord de l'animal, contention...) en direct sur un bovin (Figure 3). Le lendemain, les étudiants mettent en œuvre en salle de simulation, sur les ateliers présents certains gestes techniques démontrés ou explicités : sondage urinaire, palpation transrectale ou prise de sang coccygienne. La troisième matinée est consacrée à une séance de travaux pratiques (TP) sur vache pour réaliser au moins un sondage œsophagien, un cathétérisme urinaire, et revoir en autonomie les bases de l'examen clinique des bovins (Figure 4). L'évaluation de cet enseignement se fait plus tard dans le même semestre, par un examen pratique sur l'animal.



Figure 3 : Vache du troupeau pédagogique dans le travail pour la démonstration des zones d'auscultation à VetAgro Sup

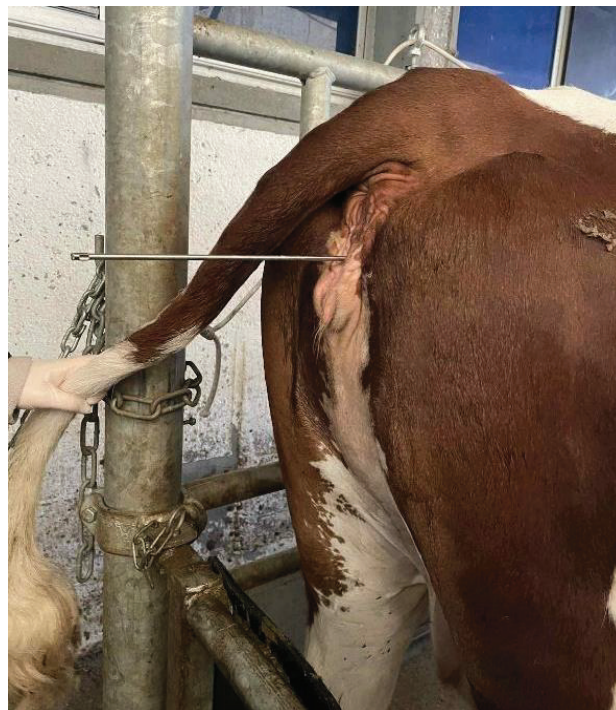


Figure 4 : Réalisation d'un sondage urinaire lors d'un TP de propédeutique-sémiologie avec une vache du troupeau pédagogique à VetAgro Sup

b. Matériel pédagogique complémentaire

i. Les ressources accessibles en ligne

Comme la séméiologie est essentiellement enseignée à travers les cours magistraux, et qu'elle fait appel à nos 5 sens, des cours magistraux ne semblent donc pas convenir s'ils sont le seul support, d'après cette définition. (Figure 5)

INTRODUCTION

- Terme de « séméiologie » vient du grec *semeione* (= signe) et *logia* (= discours rationnel)
- Il s'agit de l'**étude et de l'interprétation des symptômes** (*manifestation spontanée, exple de la diarrhée*) et des **signes cliniques** (*manifestations déclenchée par une manœuvre propédeutique, exple une percussion sourde sur le rumen*) présentés par le malade
- La séméiologie fait appel aux **sens du clinicien** :
-> vue, ouïe, toucher, mais aussi odorat (!)
- Mais aussi aux **instruments** pour des compléments d'examen (*stéthoscope, thermomètre, ...*)



Figure 5: Extrait du cours : démarche diagnostique et éléments de séméiologie générale en médecine des ruminants (2023-SEMIO GENERALE bovine cours).

Concernant la pathologie du bétail, des vidéos ainsi que de nombreux articles sont mis à disposition sur VetAgroTice, le site contenant les documents pédagogiques et les informations relatives à toutes nos années d'études. (Figure 6)

 Rhinites, Laryngite, Poumon divers-2024	 Vidéo Cornage Laryngé	 Coryza gangreneux 2024
 BIBLIO RESPI 2020	 Pneumonies Atypiques 2021.pdf	 Article Thrombose Veina Cave Caudale - NPV 2022

Figure 6: extrait des ressources disponibles sur VetAgroTice en pathologie du bétail

Ainsi, les supports peuvent être variés et permettent aux étudiants d'avoir de la pratique comme de la théorie. Ce n'est cependant que très peu le cas dans les autres disciplines comme la canine ou l'équine.

ii. L'enseignement à VetAgro Sup sur les ruminants répond-il aux théories d'apprentissage actuels ?

Un étudiant en sciences médicales, en particulier dans notre cas en science vétérinaire doit être engagé dans sa formation. Il doit être capable de s'auto-diriger dans son apprentissage dans un cadre motivant pour que son apprentissage soit efficace. De nombreuses théories existent concernant l'éducation, dont certaines prônent un apprentissage actif de la part des étudiants.

L'apprentissage expérientiel décrit par Kolb en 1984 se base sur l'expérience, la conceptualisation, la réflexion et l'expérimentation active de la part de l'apprenant. L'implication personnelle dans toutes ces tâches est primordiale pour l'apprentissage de l'étudiant (Chevrier & Charbonneau, 2002). C'est par exemple ce qui est mis en place grâce aux cours théoriques qui sont ensuite mis en pratique lors des TP puis lors des stages.

L'apprentissage autodirigé (Maslow A., 2013; Candy P., 1991; Kaufman M., 2018) est la théorie selon laquelle l'étudiant doit s'auto-impliquer dans son processus d'apprentissage et de mémorisation. Il doit ainsi se poser des questions, s'auto-évaluer, et savoir rechercher activement des informations. Les quizz disponibles sur VetAgroTice, les ateliers de simulations ou encore la lecture d'articles peuvent rentrer dans ce cadre d'apprentissage concernant la sémiologie.

La théorie pédagogique du constructivisme social (Vygotskiï L.S. & Kozulin A, 1986) met en avant les interactions sociales dans les phénomènes d'apprentissage. Ainsi, la collaboration avec des enseignants ou des pairs via des travaux de groupe et des discussions permettrait au savoir de s'ancrer plus activement, c'est d'ailleurs le cas lors des visites des hôpitaux de pathologie du bétail où les étudiants et enseignants échangent ensemble. Elle reste néanmoins peu représentée, seul un TD portant sur l'appareil podal permet de le systématiser.

Néanmoins ces moyens ne semblent pas encore suffisants, car l'enseignement classique de la sémiologie à VetAgro Sup ne répond pas à d'autres théories comme la théorie de la motivation. C'est pour cette raison que de nouveaux outils se sont développés.

2. Nouveaux outils pédagogiques à VetAgro Sup pour enrichir les possibilités d'apprentissage des étudiants : simulation et des jeux sérieux

a. Les ateliers de simulation

En 2012, un rapport publié par la Haute Autorité de Santé sur les pratiques de simulation dans le domaine de la santé émet une proposition éthique qui colle avec les attentes sociétales actuelles : "jamais la première fois sur le patient". Ils définissent la simulation comme « l'utilisation d'un matériel (mannequin ou simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé pour reproduire des situations ou environnements de soin dans le but d'enseigner des procédures

diagnostiques et thérapeutiques et de répéter des processus, concepts médicaux ou prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels » (Granry J.C. & Moll M.C., 2012). Le principe de la simulation semble alors indispensable à mettre en place pour que les étudiants des sciences médicales humaines et vétérinaires puissent s'entraîner dans des conditions favorables.

Dans *Journal of Veterinary medical education*, Kneebone et Baillie détaillent l'apprentissage via la simulation, qui leur paraît être une solution idéale pour les études vétérinaires. En effet, l'apprentissage d'actes techniques s'articule selon eux autour de trois composantes majeures : l'étudiant doit être actif, il doit pouvoir répéter le geste un certain nombre de fois et travailler dans un environnement de confiance, sans pression. Tous ces concepts sont réalisables avec des outils de simulation, qui permettent aux élèves de s'exercer (Kneebone R. & Baillie S., 2008).

De plus, une étude menée dans une université vétérinaire en Namibie en 2019 (Schlesinger *et al.*, 2021) montre que l'apprentissage autodirigé en simulation vétérinaire augmente la motivation et l'atteinte des objectifs pédagogiques chez les étudiants mais reste limité par les ateliers disponibles.

De nombreux modèles de simulation se sont ainsi développés internationalement tant en médecine humaine que vétérinaire, comme des modèles de simulateurs en anesthésie humaine CASE (*Comprehensive Anesthesia Simulation Environment*) créé en 1986 par le docteur Gaba » (Granry J.C. & Moll M.C., 2012) ou en anesthésie vétérinaire VASE (*Veterinary Anesthesia Simulation Environment*) (Jones *et al.*, 2017).

Dans ce contexte d'attente sociétale, scientifique, éthique et pour répondre à une attente des étudiants (Kneebone R. & Baillie S., 2008). Des salles de simulation se sont développées dans les établissements d'enseignement vétérinaire. A l'école de Lyon, la salle Vetskill a ouvert ses portes en 2019 et permet aux étudiants de s'exercer sur des ateliers de simulations divers : sutures, chirurgies, prises de sang chez différentes espèces, mise en place de pansements, utilisation d'un ophtalmoscope, réanimation, palpation transrectale, sondage urinaire, vêlage... (Figure 7)

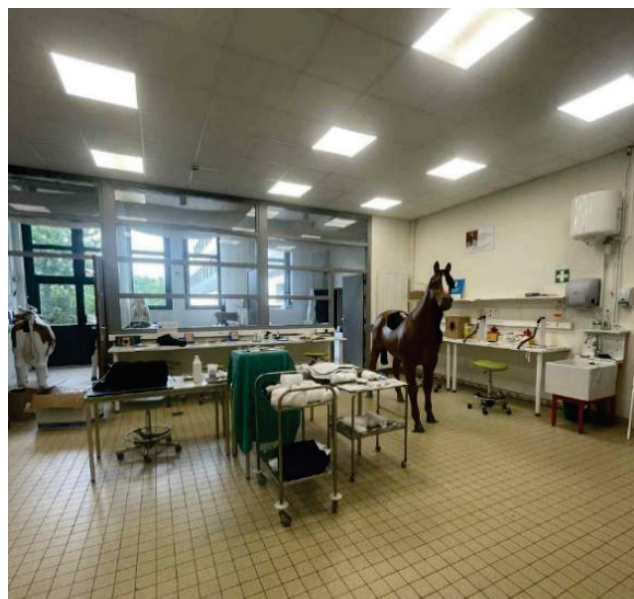


Figure 7: Salle de simulation VetSkill à VetAgro Sup

En tout, environ 80 ateliers sont disponibles et le nombre augmente chaque année. De nombreux étudiants réalisent leur thèse en développant de nouveaux ateliers de simulation, et diversifient ainsi les moyens d'apprentissages mis à disposition de leur camarades (Chapelier-Frémont L., 2025; Arion P., 2024; Margelidon V., 2024; Ross M., 2024; Perrodin P., 2023). A Lyon, l'apprentissage par la simulation fait complètement partie de la formation des étudiants car les A3 ont une épreuve de simulation à passer pour valider leur année.

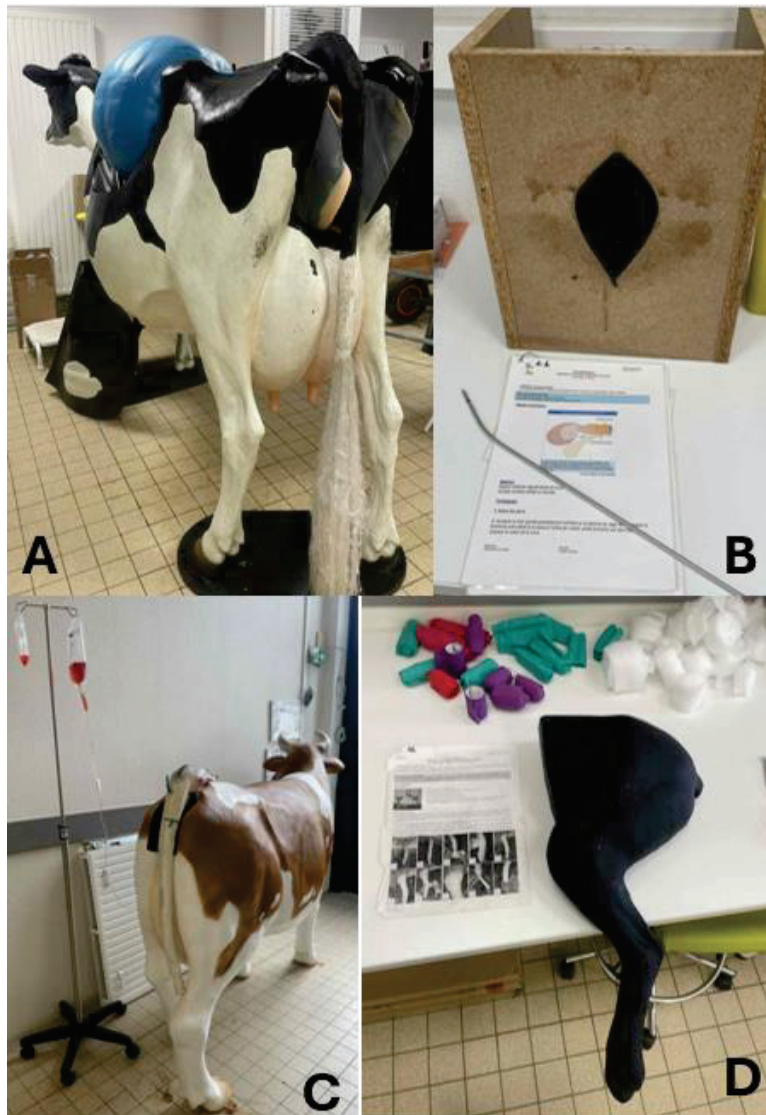


Figure 8: Modèles de simulation de vèlage (A), de sondage urinaire (B), de prise de sang coccygienne (C) et de bandage (D) à VetAgro Sup

b. Les jeux sérieux

De la même manière, pour stimuler les étudiants dans leur apprentissage et le rendre plus ludique, des jeux sérieux se sont développés ces dernières années à VetAgro Sup. Cette utilisation de jeux à des fins pédagogiques n'est pas nouvelle, elle remonterait au septième siècle avec le jeu "Chaturanga" qui était développé dans le but de former des troupes militaires à la stratégie (Wilkinson P., 2016). Dans le milieu médical, plusieurs jeux éducatifs à destination des étudiants ont été

développés par des enseignants et chercheurs ces quinze dernières années (Graafland *et al.*, 2012 ; De Bie & Lipman, 2012).

Ces jeux ont plusieurs rôles pédagogiques qui reposent sur les théories d'apprentissages vues précédemment. Ils motivent ainsi les étudiants à s'impliquer dans leur apprentissage plus activement (Djaouti D., 2017 ; Graafland *et al.*, 2012), tout en leur permettant d'avoir un feedback immédiat personnalisé (Shute *et al.*, 2017). Il existe quatre types de jeux éducatifs utilisés à des fins sérieuses, détaillées dans le tableau 1.

Tableau 1: Les quatre principaux types création de jeux sérieux d'après (Garnier-Leymonerie A., 2022)

Type de jeu	Définition	Exemple
Serious Game design	Conception intégrale d'un jeu sérieux, numérique ou non, du gameplay au contenu éducatif. La méthode de conception est propre à chaque éditeur avec l'existence de recommandations dans la littérature.	Professional Pig Practice : jeu sérieux vétérinaire pour mettre en avant le rôle des vétérinaires dans les exploitations porcines.
Gamification	Introduire des éléments de jeux ou un jeu à un contexte qui est dépourvu de sens ludique.	Les points sur Waze lors du renseignement d'une information concernant le trafic automobile.
Dégamification	Retirer des éléments ludiques comme les dés, le plateau, les cartes ou un scénario d'un jeu pour lui attribuer une fonction utilitaire d'apprentissage	Retrait de certaines parties violentes du jeu Assassin's Creed afin de conserver uniquement les passages d'exploration médiévales dans le but de servir de support aux cours d'histoire.
Serious game	Détournement d'un jeu pour servir une finalité sérieuse non prévue par ses concepteurs.	Trivial poursuit de biologie médicale utilisé à Vetagro Sup.

De nombreux étudiants réalisent leur thèse sur la création de jeux sérieux, utiles à la formation de leurs camarades. C'est aussi une forme de simulation dans de nombreux domaines, favorisant la mémorisation, ou l'acquisition de l'enchaînement logique propre au raisonnement diagnostique.

Un jeu de société permet par exemple d'apprendre les principaux parasites et antiparasitaires des chiens et des chats à Lyon, un *serious game* permet la mise en pratique et la mémorisation de la nutrition animale pour les étudiants de A2 à Toulouse ou encore un *escape-game* permet d'apprendre la pathologie clinique à Nantes. Pour aider les étudiants à diagnostiquer, créer des liens et réviser la matière, un jeu de plateau sous forme de Trivial Poursuit a été développé et intégré dans la rotation clinique de biologie médicale en A5 à VetAgro Sup. (Hufschmitt M., 2020 ; Bourgeois C., 2022 ; Le Sueur M., 2024, Janon F., 2024).

Ainsi, ces nouveautés pédagogiques répondent à la théorie de la motivation. Cette théorie explique qu'un étudiant apprend mieux s'il ressent une motivation et une satisfaction dans son apprentissage. (Kaufman M., 2018; Keller J.M., 2010; Pesare *et al.*, 2016). Cette motivation peut être renforcée par un état de concentration et de gratification intense appelée « flow » (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2009). Ainsi, pour inclure les étudiants au cœur de leur apprentissage, de nombreuses écoles développent des outils visant un apprentissage autodirigé complémentaire aux cours plus classiques.

La simulation et les jeux sérieux semblent donc utiles dans le cursus des étudiants vétérinaires et sont de plus en plus intégrés au parcours de formation dans les écoles. Ils impliquent plus efficacement les étudiants et leur permettent de revoir des gestes techniques et de s'auto-interroger à leur rythme ou de façon encadrée via des jeux ludiques (Janon F., 2024).

3. L'utilité du multimédia dans la pédagogie

Si les salles de simulations semblent adaptées à l'apprentissage des gestes techniques, elles ne le sont actuellement pas pour la reconnaissance des signes cliniques, et les jeux sérieux ne permettent que de favoriser la mémorisation des liens avec l'anatomopathologie. D'autres outils sont donc nécessaires pour compléter l'enseignement de sémiologie, permettant d'illustrer les signes cliniques évoqués dans les fiches, et ainsi, leur reconnaissance.

a. Processus de mémorisation et rôle des images dans l'apprentissage

Afin de cerner quel support pourrait être utile à l'apprentissage de la sémiologie par les étudiants, il faut d'abord se pencher sur le processus de mémorisation d'images principalement.

Ce processus, nécessaire à l'apprentissage, est un phénomène biologique complexe qui dépend de nombreux réseaux neuronaux. Les progrès récents en neurosciences permettent de comprendre de mieux en mieux comment se déroule la mémorisation et quelles sont les zones cérébrales stimulées.

La mémorisation a été étudiée en majeure partie par l'imagerie fonctionnelle (imagerie par résonance magnétique (IRM), tomographie par émission de positrons (TEP)) car elle permet d'étudier en temps réel l'activité cérébrale. Il a ainsi été montré que la mémoire n'est pas établie dans une zone spécifique au cerveau mais qu'il y a différentes zones du cerveau impliquées dans la mémorisation (Eustache F., 2017).

La mémoire est composée de cinq systèmes distincts interconnectés. Il y a une seule mémoire à court terme : la mémoire de travail. Ce type de mémoire correspond à la mémoire du présent, c'est elle qui permet de mémoriser une tâche ou une activité (par exemple la mémorisation d'un numéro de téléphone le temps de le prendre note). Elle agit comme mémoire tampon, qui est soit éliminée après utilisation, soit stockée par l'interaction avec d'autres types de mémoire à long terme.

Il existe quatre types de mémoire à long terme. La mémoire sémantique et la mémoire épisodique sont deux systèmes de représentation du monde. La mémoire sémantique est liée au langage et aux connaissances du monde et de soi, remodelée au fil de notre vie, alors que la mémoire épisodique est forgée par les expériences vécues pour permettre à chaque individu de se repérer dans

son espace et son temps. D'un point de vue cérébral, ce type de mémoire fait intervenir différents types de régions, mais en particulier les lobes pariétaux et frontaux. Un autre type de mémoire à long terme qui permet de retenir des automatismes inconscients est la mémoire procédurale. C'est elle qui nous permet de marcher ou de faire du vélo. Enfin, la mémoire forgée à partir des sens est nommée mémoire perceptive. C'est elle qui nous permet de retenir des images, des sons, des odeurs ou des goûts de manière inconsciente (Eustache F., 2017).

Pour la restitution d'un souvenir, il y a une co activation de différents réseaux neuronaux dans chaque zone du cerveau impliquée pour récupérer le souvenir dans son entièreté (plan sensoriel, sémantique...).

La mémoire dite "visuelle" est celle qui nous intéresse dans le processus d'apprentissage par les images. Elle est composée de tous les types de mémoire évoqués plus haut car elle fait interagir à la fois la mémoire à court terme et à long terme. Elle est mise en jeu dans l'apprentissage des cours comprenant textes et illustrations (diagrammes, schémas, images, vidéos...).

Plusieurs études ont montré que les étudiants apprennent davantage d'informations lorsqu'un texte est suivi d'illustrations, en améliorant la métacognition et la métacompréhension (Cuevas *et al.*, 2002 ; Mayer *et al.*, 1996). L'importance de la coordination entre les images et le texte a été montrée par Mayer et ses collaborateurs en 1996 au cours d'une expérience où ils comparent la rétention et le transfert d'informations par des apprenants novices entre des images collées au texte correspondant et des images placées plus loin dans le texte.

De plus, une étude a également montré que l'apprentissage de la physique chez des étudiants de premier cycle était plus efficace via un module multimédia que par l'utilisation d'un manuel scolaire (Stelzer *et al.*, 2009).

D'après la théorie de la charge cognitive développée par John Sweller (1988), ces résultats s'expliquent car l'utilisation de graphiques et d'images avec les textes réduit la charge cognitive comparativement à un plus long texte. L'effort mental demandé par l'étudiant pour apprendre est ainsi minimisé et lui permet de mieux se concentrer sur le contenu plutôt que de décoder les informations (Sweller J., 1988). Ainsi, concevoir des formats pédagogiques qui associent informations visuelles et textuelles (comme des images, des diagrammes ou schémas) permet de réduire la charge cognitive et l'effort fourni par les étudiants pour comprendre le contenu (Quiroga *et al.*, 2004).

b. Progrès du e-learning et des ressources numériques sans les sciences médicales

Le *e-learning* est de plus en plus utilisé dans l'apprentissage et notamment dans les sciences médicales. Le passage à l'informatique permet en effet de transmettre du texte, des images, des vidéos et du son ainsi que des formats attrayants pour des utilisateurs partout dans le monde (Diwakar *et al.*, 2003).

Ainsi, de nombreuses universités de médecine passent à des méthodes d'apprentissage en ligne pour diversifier les ressources et impliquer les étudiants dans des formules d'auto-apprentissage. Des modules en lignes ont été appréciés des étudiants au Chili (González *et al.*, 2016), et l'université de Genève a mis en place un outil d'apprentissage de sémiologie rénale pendant la crise du COVID-19.

Cet outil s'est révélé être une bonne solution pour les étudiants suisses, tant qu'il n'était pas utilisé seul comme moyen d'apprendre la sémiologie, avec un intérêt plus accru pour les élèves de début de cursus (Zamberg et al., 2021).

La pandémie de la COVID-19, crise sanitaire mondiale, a poussé de nombreuses universités à repenser leurs méthodes d'apprentissage. Le développement du *e-learning* est devenu ainsi indispensable pour continuer de former les étudiants en distanciel (Ayumba E.M., 2023). Un triangle d'apprentissage s'est mis en place entre étudiants, enseignants et outils technologiques.

Si ces études montrent l'attrait des étudiants pour les méthodes d'apprentissage en ligne, elles ne disent rien sur l'efficacité de tels moyens d'apprentissage. Une étude menée en Iran a comparé l'apprentissage en ligne d'un apprentissage classique en cours magistraux pour des étudiants de médecine de premier cycle. Une même cohorte de 126 étudiants ont ainsi suivi successivement des enseignements de quatre matières, avec les mêmes enseignants, durant un semestre en présentiel puis un semestre en *e-learning* (pharmacologie, pathologie théorique et pratique et sémiologie). Cest enseignements étaient d'un niveau de difficulté. Les modules en ligne étaient composés de cours en asynchrone via une plateforme, de cours synchrones et de contenus multimédia interactifs (diapositives, podcasts, vidéos, animations, quiz, simulations). Les évaluations de fin de semestre comprenaient des tests de connaissances sous forme de QCM, surveillés en présentiel pour le premier semestre et surveillés en ligne pour le second semestre (avec vérification d'identité, vidéosurveillance, randomisation des questions et tests oraux complémentaires). Les résultats ont été analysés par des tests statistiques et l'étude a montré que les résultats scolaires étaient significativement plus élevés suite à un apprentissage en ligne (Mastour et al., 2023).

Une revue systématique australienne (Salter et al., 2014) a mis en évidence la place et le rôle que peut avoir l'utilisation de l'apprentissage en ligne, ou *e-learning*, dans l'enseignement pharmaceutique où le e-learning est de plus en plus intégré depuis deux décennies. Les articles ont été sélectionnés en double lecture indépendante puis l'efficacité des programmes a été évaluée selon les 4 niveaux du modèle Kirkpatrick : réaction, apprentissage, comportement et résultat.

Les auteurs ont considéré tout d'abord que ce mode d'apprentissage en ligne est attrayant car accessible à un large public, standardisé et flexible.

L'étude menée a permis de montrer que le e-learning améliorait significativement les connaissances immédiatement après la formation mais pas forcément à long terme. Peu d'études parmi celles analysées montraient que l'e-learning améliorait les compétences pratiques des pharmaciens mais la satisfaction des apprenants était positive, les étudiants et pharmaciens appréciant la flexibilité et l'accessibilité.

L'utilisation du *e-learning* pourrait donc être une bonne option, dans le cas de l'enseignement de la sémiologie, pour ancrer l'apprentissage des signes cliniques après avoir suivi les cours.

Cependant, bien que le recours à l'*e-learning* ait démontré des résultats positifs chez les étudiants en sciences médicales, il ne faut pas négliger les autres études qui mettent en avant les risques inhérents à l'utilisation d'internet et à l'exposition aux écrans chez les adolescents.

4. Les limites du e-learning : dangers des écrans et d'internet sur les étudiants

Depuis l'avènement d'internet en 1994 en France, (Eudes Y., 2019), les étudiants et les adolescents passent de plus en plus de temps sur les écrans (MILDECA, 2025).

Une telle exposition aux écrans a poussé de nombreux chercheurs à étudier l'effet du numérique sur la santé et l'apprentissage, et à prévenir ainsi des risques auxquels les jeunes s'exposent.

Ainsi, la corrélation entre l'exposition aux écrans et les troubles du sommeil a bien été démontrée ces dernières années. La lumière bleue présente dans les écrans de nos smartphones, ordinateurs, tablettes ou télévisions perturbe le rythme circadien naturel et vient altérer le sommeil (Small *et al.*, 2020; Lombard *et al.*, 2015; Kokka *et al.*, 2021). Les écrans favorisent une diminution de la durée du sommeil, un endormissement plus tardif, des réveils nocturnes, des insomnies et même parfois des somnolences diurnes excessives. Une relation "dose-effet" a été mise en évidence. De plus, les troubles du sommeil ont été associés à une hausse de l'anxiété, de la dépression, à de mauvais résultats scolaires, voire à des idées suicidaires chez les adolescents (10 à 19 ans) (Kokka *et al.*, 2021).

Par ailleurs, l'utilisation excessive d'écrans est aussi responsable d'altération des phénomènes cognitifs et d'apprentissages chez les enfants et adolescents. Tout d'abord, le principe du "multitâche" proposé par la navigation en ligne altère grandement l'attention des utilisateurs (Small *et al.*, 2020; Firth *et al.* 2019 ; Firth *et al.*, 2020). Cette attention serait diminuée de 15% selon l'étude de Firth (Firth *et al.*, 2019). Cette perte d'attention liée aux écrans peut même être responsable du développement de troubles du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) (Small *et al.*, 2020), avec une prévalence de ce trouble qui est passée de 5% à 10% en dix ans (Korte M., 2020).

Au niveau des processus d'apprentissage, il a été montré que les enfants de moins de trois ans exposés aux écrans présentent un retard de développement cérébral et de langage (Small *et al.*, 2020). Une exposition prolongée aux écrans diminue la neurogenèse et limite l'arborisation dendritique, ainsi que la structure cérébrale en elle-même, qui présente moins de matière grise dans certaines zones du cortex d'après des études d'imagerie par résonance magnétique (IRM) (Ali *et al.*, 2024). Pour ce qui est de la mémoire, les chercheurs parlent d'un "effet Google" selon lequel notre mémoire interne serait moins efficace pour ancrer une information si on sait que cette information est disponible facilement en ligne (Ali *et al.*, 2024; Firth *et al.*, 2019). La facilitation de l'accès à l'information en ligne a donc engendré un appauvrissement de l'apprentissage profond (Firth *et al.*, 2019).

Il faut cependant noter que de nombreuses études rapportent malgré tous des effets positifs du numérique chez les étudiants, et que beaucoup de chercheurs se sont basés uniquement sur le temps d'écran total sans différencier les modalités d'usage qui en étaient faites. Par exemple, le rythme d'utilisation des écrans joue beaucoup sur les effets qu'ils vont avoir sur leurs utilisateurs (Korte M., 2020). Une alternance de périodes avec et sans écran limiterait les effets négatifs (Ali *et al.*, 2024). Une utilisation active des ressources permettrait, quant à elle, d'avoir des effets positifs sur l'apprentissage

(Dienlin & Johannes, 2020). Un bon usage d'internet peut aussi permettre des exercices cognitifs, un entraînement cérébral, ou encore un soutien en ligne aux personnes isolées (Small *et al.*, 2020).

Sur la base des résultats de ces différentes études, le développement d'un site internet en ligne pour l'enseignement de la sémiologie en école vétérinaire serait un bon outil, s'il vient compléter l'apprentissage en présentiel.

Nous avons ainsi constaté qu'à VetAgro Sup, une grande variété de supports est mise à disposition des étudiants, qu'il s'agisse de la plateforme VetAgroTice ou encore des ateliers proposés dans la salle de simulation. Depuis la crise du Covid, le recours au e-learning s'est considérablement développé et son usage complémentaire tend à se généraliser. Toutefois, l'utilisation des écrans doit rester mesurée et pertinente : si leurs effets potentiellement néfastes sont aujourd'hui bien connus, ils offrent également une diversité de modalités pédagogiques enrichissantes.

III. Enquête sur les attentes pédagogiques dans les écoles vétérinaires

Afin de mieux comprendre les perspectives d'amélioration possibles de l'apprentissage de la sémiologie à VetAgro Sup, nous avons choisi de nous appuyer sur deux enquêtes complémentaires. La première, réalisée par Marie-Cécile David, s'intéresse aux attentes pédagogiques des enseignants. La seconde, que nous avons menée auprès des étudiants de VetAgro Sup, vise à recueillir leur perception de l'enseignement reçu, à travers une analyse du matériel et des méthodes utilisés, des résultats obtenus, ainsi qu'une discussion sur les points forts et les axes d'évolution identifiés.

1. Une enquête auprès des enseignants réalisées par Marie-Cécile David

Marie-Cécile David, une ancienne étudiante de l'école vétérinaire de Nantes, a conçu un questionnaire destiné à recueillir des informations sur l'enseignement de la sémiologie en médecine vétérinaire. Il avait pour but d'évaluer la perception des enseignants quant aux méthodes pédagogiques en place, les difficultés rencontrées et les éventuels axes d'amélioration. Son questionnaire comprenait 24 questions avec une partie introductive, une première partie sur l'enseignement actuel de la sémiologie, une seconde partie sur l'utilisation des supports multimédias et une dernière partie sur les avis et les remarques quant au projet Sémio Vet (David M-C ; 2023).

Le questionnaire a permis de dresser un profil des répondants, en tenant compte de leur expérience, de leur niveau d'études et de leur exposition aux différentes méthodologies d'enseignement. Seuls 9 questionnaires complets ont été reçus mais ils représentent les 4 écoles vétérinaires françaises ainsi que les facultés de Liège, de Saint-Hyacinthe (Canada) et de Hanovre (Allemagne).

L'analyse des résultats du questionnaire a mis en lumière des disparités significatives entre les facultés vétérinaires en ce qui concerne l'enseignement de la sémiologie. Par exemple, les écoles non françaises accordent plus de 50 heures à l'apprentissage de la sémiologie contre 30 heures maximum dans les écoles françaises. Chaque établissement adopte des approches pédagogiques variées,

utilisant des supports distincts et accordent des volumes horaires différents à cette discipline. Cette hétérogénéité complique l'harmonisation des connaissances des étudiants et souligne la nécessité de développer des outils pédagogiques adaptés pour pallier ces écarts et améliorer l'apprentissage de la sémiologie vétérinaire via une plateforme accessible à tous les étudiants des écoles vétérinaires.

2. Enquête menée auprès des étudiants de VetAgro Sup

Afin de compléter l'enquête menée par Marie-Cécile David auprès des enseignants par un ressenti des étudiants, un nouveau questionnaire a été élaboré et distribué à deux populations cibles : les étudiants de quatrième année (A4) et les étudiants de dernière année (A6) inscrits en filière rurale (rurale pure, mixte ou tutorée). Le questionnaire complet est joint en Annexe 1.

L'objectif principal de ce questionnaire était d'évaluer la perception des étudiants concernant l'apprentissage de la sémiologie vétérinaire à l'école de Lyon et d'examiner si le projet SémioVet répondait à leurs attentes pédagogiques.

a. Matériel et méthodes

Les étudiants

Nous avons inclus des étudiants des niveaux A4 et A6 dans notre étude, de façon à analyser une éventuelle évolution au cours de la formation. Les étudiants de A4 avaient eu tous les enseignements théoriques, et parties pratiques dédiées de leur cursus sur VetAgro Sup. Les étudiants de A6 en pratique rurale et mixte-rurale bénéficiaient de recul et de l'expérience de leur année de stages, susceptible de modifier leur perception de la discipline et leur aisance à reconnaître les signes cliniques.

Le questionnaire

Le questionnaire était structuré en 19 items répartis en trois grandes sections (annexe 1) :

- Section 1 : composée de quatre questions générales visant à explorer la clarté de la notion de sémiologie auprès des étudiants.
- Section 2 : composée de 14 questions pour évaluer la perception et la satisfaction concernant l'enseignement de sémiologie au sein de l'établissement VetAgro Sup.
- Section 3 : composée d'une ultime question pour mesurer l'intérêt potentiel des étudiants pour une plateforme pédagogique en ligne.

Les items incluaient différents formats de questions :

- Des questions fermées à choix unique ou à réponse graduée sur une échelle de type Likert (par exemple de “pas du tout clair” à “très clair” pour évaluer la compréhension du terme “sémiologie”) (Likert R. ; 1932).
- Des questions ouvertes permettant de définir ou d’expliciter certaines notions (par exemple “selon vous, que signifie le terme “sémiologie” ?”)
- Des questions conditionnelles activées en fonction des réponses précédentes (si oui, pourquoi ?)

Analyses statistiques

Afin d’analyser ces réponses obtenues, nous avons réalisé des tests statistiques via le logiciel R studio pour vérifier certaines hypothèses, choisis selon la nature des variables et des hypothèses.

Pour étudier les réponses basées sur une échelle de Likert avec des distributions non normales, un test de Mann-Whitney unilatéral a été utilisé.

Pour étudier la suffisance des cours tels quels, nous avons recodé les réponses en deux catégories “suffisants à eux seuls” versus les autres réponses “insuffisant” et “suffisants mais à compléter”, en excluant les réponses “ne sait pas”. Un test binomial unilatéral a ensuite été appliqué pour déterminer si la proportion d’étudiant estimant que les cours étaient insuffisants était significativement supérieure à 50 %.

Nous avons utilisé la même méthode d’analyse pour évaluer l’intérêt potentiel d’un site internet de type atlas couplé à des fiches cliniques en regroupant les réponses en deux catégories, en excluant également les réponses “ne sait pas” :

- Pas utile et peu utile
- Utile, très utile, indispensable

Un test binomial unilatéral a été réalisé pour vérifier si la proportion d’étudiants considérant l’outil comme utile était significativement supérieure à 50 %.

Dans l’ensemble des analyses, le seuil de significativité a été fixé à 5 % ($p < 0,05$).

b. Résultats

Au total, 56 étudiants de VetAgro Sup Lyon ont répondu au questionnaire concernant la sémiologie vétérinaire, dont 33 élèves en A4 et 23 en A6 (11 en rurale pure, 7 en tutorée, 2 en mixte rurale équine et 3 en mixte rurale canine). Le tableau des réponses complet est présenté en annexe 2.

Le terme “sémiologie” est un terme clair pour 85,8 % des étudiants interrogés (67,9% trouvent ce terme clair et 17,9% trouvent ce terme très clair). Seuls 14,3% des étudiants trouvent ce terme peu ou pas clair. (Figure 9)

Pour toi le terme de sémiologie est-il un terme clair ?

56 réponses



Figure 9: Graphique circulaire présentant la répartition des réponses à la question : "Pour toi, le terme de sémiologie est-il un terme clair ?"

La question ouverte "Selon toi, que veut dire le terme de sémiologie ?", conforte cette première impression des étudiants. Malgré tout trois-quarts des étudiants ont globalement répondu correctement en l'expliquant comme l'étude des signes cliniques et symptômes (77,4 %). Les autres étudiants confondent principalement la sémiologie avec la terminologie, la pathologie médicale et l'anatomie. Il y a autant de réponses erronées dans les réponses des A4 que dans celles des A6.

Pour 60,7 % des étudiants, la sémiologie est une notion indispensable dans la pratique, et importante pour 37,5 % des étudiants (Figure 10).

Pour toi la sémiologie sensu stricto apparait-elle comme une notion importante dans ta pratique ?

56 réponses

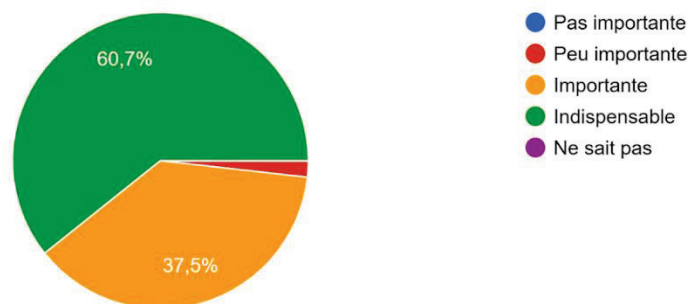


Figure 10: Graphique circulaire présentant la répartition des réponses à la question : "Pour toi la sémiologie sensu stricto apparait-elle comme une notion importante dans ta pratique ?"

Par ailleurs, les étudiants semblaient moyennement à l'aise pour définir les différents signes cliniques proposés (comme la cyanose, pollakiurie, ataxie, sialorrhée...), puisque seulement 30,4% des répondants se déclaraient comme complètement à l'aise (Figure 11). Parmi les élèves qui se sentent complètement à l'aise, 4 sont des A4 et 12 sont des A6, ce qui signifie que 57 % des élèves en dernière année se sentent complètement à l'aise alors que seuls 12 % des quatrièmes années le sont.

Te sens-tu à l'aise pour définir tous les signes cliniques (ex: cyanose, pollakiurie, ataxie, sialorrhée, turgescence de la veine jugulaire etc..)

56 réponses

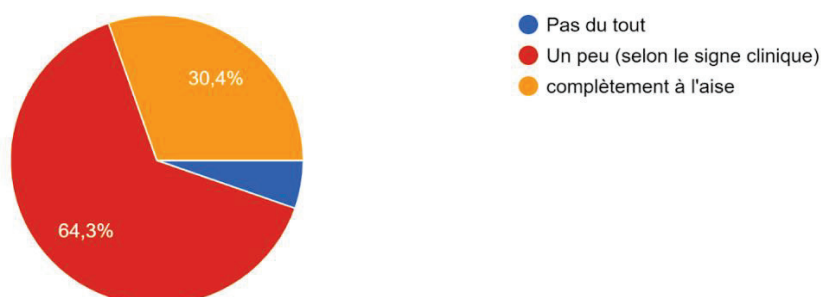


Figure 11: Graphique circulaire présentant la répartition des réponses à la question : “Te sens-tu à l'aise pour définir tous les signes cliniques (ex : cyanose, pollakiurie, ataxie, sialorrhée, turgescence de la veine jugulaire etc..)”

Ce manque d'aisance ne semble pas venir de la clarté des définitions dans les cours, car 98,2% des étudiants trouvent les définitions dans les cours, TD et cliniques claires pour la majorité ou la totalité des signes cliniques abordés. L'unique étudiant ayant manifesté un manque de clarté aimerait que les définitions ne soient pas uniquement un long paragraphe de texte mais soient complétées par des exemples photographiques et cas cliniques afin de bien ancrer les signes cliniques à la démarche diagnostique à mettre en œuvre.

En effet, si les termes de sémiologie sont majoritairement clairs pour les étudiants, seuls 12,5% se sentent complètement à l'aise pour les interpréter chez les ruminants, comme le montre la figure 12. Ce constat est étonnant, car il serait attendu que les étudiants sachant définir les signes cliniques aient la capacité de les interpréter. Cela renforce l'idée selon laquelle la sémiologie n'est pas correctement maîtrisée par les étudiants.

Te sens-tu à l'aise pour interpréter tous les signes cliniques lors de l'examen clinique d'un ruminant (ex: cyanose, pollakiurie, ataxie etc..)

56 réponses

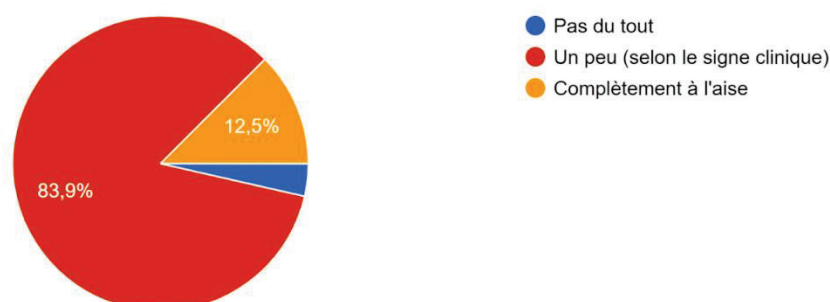


Figure 12: Graphique circulaire présentant la répartition des réponses à la question : “Te sens-tu à l'aise pour interpréter tous les signes cliniques lors de l'examen clinique d'un ruminant (ex : cyanose, pollakiurie, ataxie etc..)”

Il est à remarquer que 72,4% des répondants de A6 ressentent une amélioration au cours des deux dernières années pour reconnaître les signes cliniques. Selon eux, cela s'explique en majeure partie par les stages (80,8%) et les cas cliniques vus à l'école (57,7%).

D'après les réponses obtenues à la question ouverte "comment penses-tu que l'on peut améliorer cela ?", les étudiants souhaiteraient en majorité la mise en place de fiches d'exploration clinique à partir des signes cliniques observés (33,3%), plus d'écoute des sons normaux et anormaux lors d'auscultations via des fichiers audios en ligne ou des TD (16,7%) ainsi que plus de pratique lors des cours, des rondes, des cas cliniques. Certains évoquent une nécessité de relire les cours, voire de détailler encore plus les définitions dans les cours (seulement 5,6%).

Lors de la question suivante, les étudiants ont majoritairement répondu que l'apprentissage de la séméiologie à l'école était insuffisant à lui seul (89,3% des étudiants les trouvent insuffisants, ou suffisant mais à compléter avec d'autres outils). Ils souhaiteraient augmenter ce temps d'apprentissage de différentes manières : 38,6% voudraient plus de temps d'apprentissage de séméiologie en clinique, 34,1% via des TD complémentaires, et 15,6% par du temps en non présentiel, par exemple via des activités sur VetAgroTice. Pour les 11,4% restants, les cours magistraux, les stages, ou une expérience à se forger ont été évoqués.

Pour explorer les compléments de cours à mettre en place, les étudiants pouvaient choisir plusieurs outils à développer pour les aider dans leur apprentissage. 75,5% des 53 répondants à cette question ont coché "un site internet sur lequel chaque signe clinique serait illustré et expliqué", et 56,6% ont coché "un atlas en ligne". Par ailleurs, 54,7% et 47,2% des élèves ont respectivement choisi "plus de vidéos" et "plus de photos" à disposition. Enfin, comme nous l'avons vu dans les questions précédentes, plus de la moitié des élèves (54,7%) voudraient plus de travaux pratiques ou de travaux dirigés.

En fin de questionnaire, le projet SémioVet était expliqué aux étudiants et présenté comme un atlas photos et vidéos en ligne, accompagné de fiches basées sur les signes cliniques pouvant être observés sur le terrain. Afin de connaître l'avis des étudiants quant à l'utilité d'un tel projet, nous leur avons demandé si le site internet leur serait utile. Tous les étudiants ont répondu positivement à cette question (21,4% trouvent cet outil indispensable, 64,3% le trouvent très utile et 14,3% le trouvent utile).

Pour vérifier si le sentiment d'aisance en séméiologie évolue en fonction de l'avancée du cursus, nous avons réalisé un test de Mann-Whitney pour vérifier l'hypothèse "Les étudiants de A6 toutes filières rurales confondues se sentent plus à l'aise pour interpréter les signes cliniques que les étudiants de A4". Les étudiants de A6 se sentaient significativement plus à l'aise pour interpréter les signes cliniques que les A4 ($p = 0.000313$ donc $< 0,05$), suggérant une amélioration de leur compréhension vis-à-vis des signes cliniques au cours des deux années supplémentaires de formation. Ce résultat semble cohérent avec l'augmentation de l'exposition clinique et de la pratique sur le terrain en A5 et A6.

Ensuite, pour vérifier si les élèves trouvent significativement que les cours tels quels sont insuffisants ou nécessitent d'être complétés, nous avons réalisé un test binomial unilatéral en regroupant les réponses "insuffisants" et "suffisant mais à compléter" contre "suffisant à eux seuls", en excluant "ne sait pas". Sur les 48 réponses valides, 5,7% des étudiants seulement considéraient les cours comme suffisants. Cette différence est significative ($p < 0.00000000001$).

Enfin, pour voir si un site internet serait significativement utile aux étudiants, nous avons réalisé un test binomial unilatéral en rassemblant les réponses "pas utile" et "peu utile" ensembles et les réponses "Utile", "Très utile", "Indispensable" ensemble et en excluant "ne sait pas". Le test binomial réalisé indique que cette proportion est significativement supérieure à 50 % ($p < 0,001$). L'intervalle de confiance à 95 % pour cette proportion est [94,8 % ; 100 %], ce qui suggère un très fort consensus en faveur de la création de l'outil SémioVet.

c. Discussion

Bien que les réponses obtenues à ce questionnaire soient encourageantes pour développer un atlas numérique il ne faut pas oublier que ce questionnaire présente plusieurs biais et limites.

Du point de vue du questionnaire lui-même, la formulation des questions est parfois suggestive pour orienter la réponse des étudiants. Par exemple, la formulation “un atlas te serait-il utile ?” induit une utilité. Il y a un risque que les étudiants répondent ce qu’ils pensent être attendu d’eux. La longueur du questionnaire est également un aspect que nous avons pris en compte lors de son développement. Il fallait que les étudiants puissent prendre le temps de répondre sans bâcler les réponses aux dernières questions, tout en ayant un questionnaire assez long pour étudier réellement l’efficacité de l’apprentissage de la sémiologie, et les attendus des étudiants.

Le questionnaire a été diffusé par mail à la promotion des A4 qui possède 187 membres, et via une messagerie en ligne regroupant les étudiants de A6 faisant de la rurale partiellement ou totalement cette année, soit 73 élèves. Au total, 56 étudiants ont répondu sur les 260 sollicités. Cet effectif, peu élevé, questionne sur la raison pour laquelle les étudiants n’ont que très peu répondu à un questionnaire portant sur la sémiologie. Outre les possibles manques de temps, il est aussi probable que cela révèle un manque d’intérêt ce qui nous semblerait lié à un manque de compréhension. Ainsi, les étudiants n’ont pas pris le temps de participer à une enquête sur une discipline dont ils ne comprenaient pas le véritable intérêt.

On peut alors raisonnablement se poser la question de la représentativité d’un tel échantillon. Pour cela, nous avons comparé les profils des élèves en A6 ayant répondu avec l’ensemble des étudiants visés par l’enquête, cette comparaison est présente dans le tableau 2.

Tableau 2: Comparaison entre les profils des répondants au questionnaire et la répartition des étudiants dans les filières de A6 avec de la rurale.

Filière de A6	Nombre d’élèves dans la filière	Nombre de répondants au questionnaire
Rurale pure	21 <i>(31% des ruraux)</i>	11 <i>(48% des répondants)</i>
Tutorée	26 <i>(38% des ruraux)</i>	7 <i>(30% des répondants)</i>
Mixte rurale / autre filière	21 <i>(31% des ruraux)</i>	5 <i>(21% des répondants)</i>

Comme le montre le tableau, les étudiants inscrits en filière rurale exclusive sont légèrement surreprésentés parmi les répondants au questionnaire, tandis que ceux issus de la filière mixte le sont moins. Cette différence de représentation peut introduire un biais de sélection qui mérite d’être pris en compte dans l’interprétation des résultats. Par exemple, lorsque l’on observe dans notre analyse que les étudiants de A6 semblent plus à l’aise pour interpréter les signes cliniques sur le terrain que les étudiants de A4, il est possible que ce résultat soit en partie lié à la composition de notre échantillon. En effet, les étudiants de la filière rurale pure et de la filière tutorée bénéficient

généralement de davantage de pratique sur le terrain que les étudiants de la filière mixte, ce qui pourrait influencer leurs réponses et donner l'impression d'une différence entre promotions alors qu'elle pourrait provenir de cette surreprésentation.

De plus, les étudiants ayant répondu au questionnaire sont ceux qui ont choisi de le faire, et ne sont donc pas vraiment sélectionnés de manière aléatoire dans les promotions. Ils peuvent être ceux qui se sentent le plus concernés par la sémiologie. Enfin, plusieurs questions étant des questions ouvertes, nous avons pu mal classer certaines réponses dans un groupe de signification, car leur analyse était subjective. Nous avons tenté d'être le plus objectives et rigoureuses possibles pour limiter ce type de biais, et toujours du même avis.

Bien que le questionnaire ait certaines limites méthodologiques, il nous offre quand même un aperçu des besoins des étudiants en matière de supports pédagogiques en sémiologie vétérinaire. Une enquête à plus large échelle, tant au sein de VetAgro Sup que dans les autres écoles françaises, serait utile pour confirmer ou nuancer ces résultats. L'échantillon sélectionné pourrait être ainsi plus grand et choisi de manière plus aléatoire pour mieux représenter les étudiants de A4 et de A6 en rurale. Il pourrait être intéressant de comparer les réponses pour voir s'il y a des différences significatives en fonction des écoles sur le ressenti des étudiants au niveau de leur apprentissage de la sémiologie et de leur volonté de développer des nouveaux outils.

Bien que notre étude et celle de Marie-Cécile David, soient limitées, par le nombre de réponses, elles reflètent l'intérêt d'avoir un outil en ligne, largement accessible et interactif. Un tel outil est en cours de création avec la participation des 4 écoles vétérinaires.

Ainsi, l'état des lieux de l'enseignement de la sémiologie vétérinaire et les enquêtes menées auprès des enseignants et des étudiants mettent en évidence à la fois l'importance reconnue de cette discipline et les limites des supports actuellement disponibles. Si la sémiologie constitue un pilier incontournable de la formation et de la pratique, son apprentissage apparaît encore perfectible et nécessite des outils complémentaires, adaptés aux besoins pédagogiques exprimés. Ces constats justifient la conception d'un nouvel outil numérique dédié à l'enseignement de la sémiologie vétérinaire.

PARTIE 2

CONCEPTION ET STRUCTURATION DU CONTENU DE SÉMIOVET, APPLICATION À L'APPAREIL CARDIO- VASCULAIRE ET LYMPHATIQUE

La seconde partie de ce travail présente la conception et la structuration de SémioVet, un outil numérique collaboratif dédié à l'apprentissage de la sémiologie vétérinaire. Elle décrit les différentes étapes de son développement de la sélection des signes cliniques à la création des supports multimédias puis illustre son application concrète à l'étude de l'appareil cardiovasculaire et lymphatique des ruminants.

I. Développement de l'outil SémioVet

Dans cette section, nous décrirons les différentes étapes qui ont permis la conception de l'outil SémioVet. Nous présenterons d'abord la présélection et la sélection des signes cliniques retenus, avant de détailler la création et la validation des fiches de contenu. Nous aborderons ensuite l'intégration des supports multimédias, tels que les photographies et vidéos, ainsi que la mise en place de quiz interactifs destinés à renforcer l'apprentissage.

1. Organisation générale du travail au sein des quatre écoles vétérinaires et objectif établi :

Le travail a été réparti selon les différents appareils à étudier. Ainsi, des étudiants des quatre écoles se sont partagé les appareils suivants : état général, système tégumentaire, système lymphatique et cardio-vasculaire, appareil respiratoire, appareil digestif, appareil locomoteur, appareil urinaire, appareil génital (et mamelles), système nerveux et organes des sens des ruminants. Chaque élève participant au projet était accompagné d'un professeur encadrant au sein de son école.

L'objectif principal du travail était de créer le contenu de fond de SémioVet pour que le prestataire recode numériquement les données sur le site internet à créer.

Pour mieux comprendre comment nous avons travaillé, un exemple de fiche clinique en figure 13 présente tous les éléments que nous avons dû recenser au cours de notre travail. Une fiche SémioVet doit présenter des explications textuelles (définition, mécanismes, maladies) associées à une illustration photographique, une vidéo ou un audio selon le signe à illustrer. Le design sera différent selon le prestataire choisi lors de la conception finale du site.

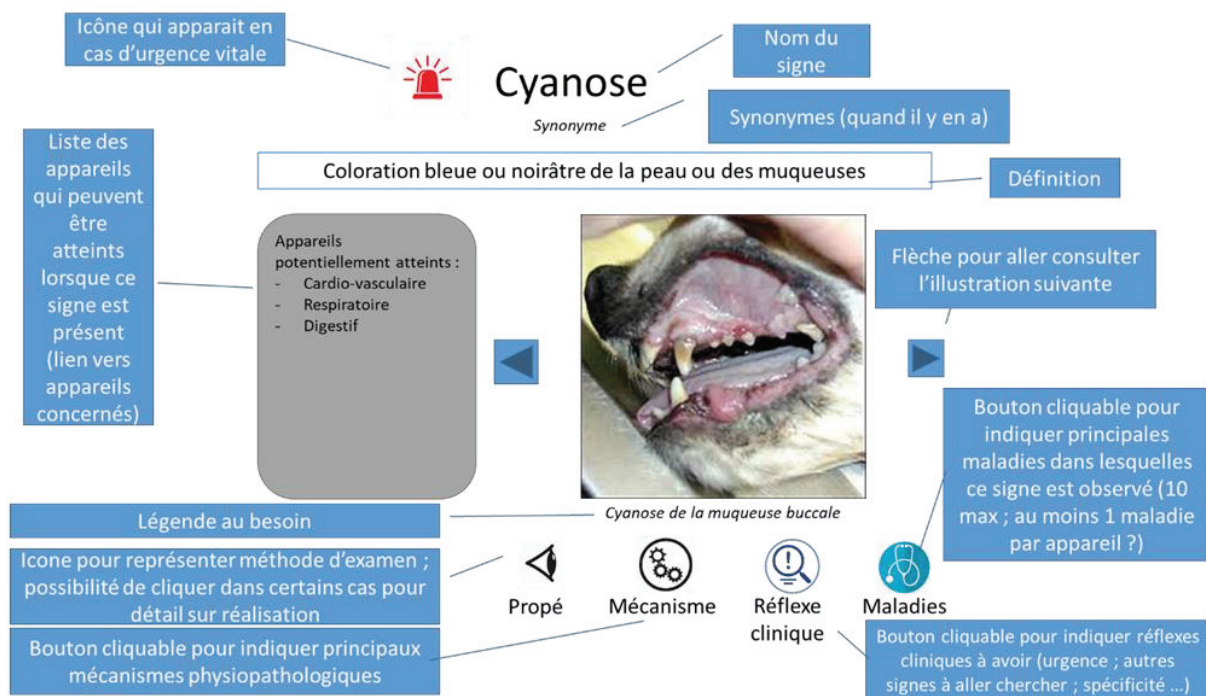


Figure 13: Exemple d'une fiche clinique complète sur SémioVet

Afin de collecter l'ensemble de ces données par les étudiants, un tableau modèle sous format Excel a donc été conçu par les différents intervenants du projet, pour que le travail soit créé sur le même modèle.

Chaque élève devait donc compléter les informations suivantes à propos de chaque signe clinique dans un tableau identique :

- Signe clinique avec ou sans variantes, en précisant leur source
- Définition du signe en précisant sa source
- Plusieurs colonnes pour décrire quel appareil est examiné lors de l'observation de ce signe (signe obtenu à l'examen clinique de quel(s) appareil(s) ?)
- Plusieurs colonnes pour décrire les temps de l'examen clinique qui permettent d'observer ce signe (anamnèse / interrogatoire, examen à distance, examen rapproché de l'arrière, à gauche ou à droite, examen rapproché de la tête, exploration rectale, examens cliniques complémentaires)
- Plusieurs colonnes pour décrire la localisation anatomique de ce signe
- Des synonymes au signe clinique
- Les mécanismes physiopathologiques
- Les réflexes cliniques à avoir après observation de ce signe
- Urgence potentielle de la prise en charge
- Exemple de maladies chez les ruminants
- Particularités d'espèces : chez les ruminants
- Plusieurs colonnes pour préciser si oui ou non ce signe peut être observé lors d'une atteinte des autres appareils
- Le nom des fichiers multimédias associés à ce signe
- Le nom des fichiers multimédias pour illustrer l'absence de ce signe clinique chez un animal sain.

Le même tableau Excel a donc été rempli pour tous les appareils par les étudiants (Annexe 3). Pour faire des liens entre les différents appareils et éviter les redites, des cases du tableau étaient prévues dans le but de renvoyer les étudiants sur les fiches correspondantes par le biais de liens hypertextes.

Pour remplir ce tableau, la méthode a été uniformisée selon les mêmes étapes à suivre en se basant sur les mêmes ouvrages de référence. Ces étapes sont détaillées dans la suite de cette partie.

2. Sélection des signes cliniques :

a. Présélection des signes cliniques

Pour tous ces appareils, la première étape a été de sélectionner les signes cliniques pertinents à inclure dans le projet.

Afin de nous assurer que nous avons bien sélectionné des signes cliniques, il faut revenir à la définition de ce terme. Un signe est une manifestation objective d'une maladie, observable ou mesurable par le médecin ou au moyen d'un examen clinique ou paraclinique, contrairement au symptôme qui est subjectif et rapporté par le patient. (Institut de Formation en Soins Infirmiers, 2010).

Il a été décidé de ne garder que les signes détectables lors de l'examen clinique, ou pour des cas particuliers des examens complémentaires réalisables au chevet du patient (exemple des bandelettes urinaires).

La sélection des signes cliniques a été standardisée pour tous les étudiants, à partir des mêmes sources scientifiques : *Large Animal Internal Medicine 6th Edition* (Smith B. ; 2019), le moteur de recherche de Cornell University College of Veterinary Medicine par signes cliniques et par maladies, (*Consultant Sign Search ; Consultant Diagnosis Search*) le *Veterinary Medicine* (Constable P.D. et al. 2017) et *l'Examen clinique des bovins. Méthodes, résultats, interprétations* (Rosenberger G. et al ; 1979). Nous avons relevé tous les signes cliniques cités dans ces ouvrages en les recensant sur un fichier type Excel (Figure 14 et Annexe 3)

Sign	Traduction	Remarques	Déjà dans Smith	Déjà dans Cornell cons	Déjà présent dans Cornell	Retenu a priori pour	Modif proposée
Cardiac arrhythmia p.657	Arthmie cardiaque		O	O	O	O	
Obstructed flow p.657	Obstruction du flux sanguin		N	N	N	N	
Regurgitant flow p.657	Flux de régurgitation		N	N	N	N	
Contractile dysfunction p.657	Problèmes de contractilité	Trop vague	N	N	N	N	
Dyspnea p.657	Dyspnée	Respiratoire	O	N	O	N	
Generalized venous distension p.659	Distensions des veines		O	N	O	O, avec modif	Distension de la veine jugulaire
edema p.659	Edème		O	N	O	O, avec modif	Oedèmes avec variante (local, auge, mammaire ...)
respiratory distress p.659	Détresse respiratoire	Respiratoire	N	N	N	N	
left-sided failure p.659	insuffisance cardiaque gauche		N	N	N	N	
Venous Congestion p.660	Congestion des veines		N	N	N	O, avec modif	Congestion veineuse avec des variantes
Pulmonary edema p.660	Edème pulmonaire	Respiratoire	N	N	N	N	
Subcutaneous edema p.660	Edème sous cutané	Regroupé avec oedème	N	N	O	N	
Ascites p.660	Ascite		N	N	O	O	
Abdominal distension p.660	Distension abdominale	Digestif ou Général	N	N	O	N	
cough p.661	toux	Respiratoire	O	N	O	N	
Tachycardia p.662	Tachycardie		O	O	O	O	
bradycardia p.662	bradycardie		O	O	O	O	

Figure 14: Exemple du relevé des signes cliniques pour l'appareil cardiovasculaire

Chaque signe clinique qui semblait pertinent était relevé, traduit si nécessaire, et nous précisions s'il était déjà présent dans un ou plusieurs des ouvrages ou sites étudiés (dans l'exemple de la figure 14, le Smith avait déjà été trié). Nous mentionnions également tout de suite si ce signe semblait pouvoir être retenu avec ou sans modification. Une fois que cela était fait pour les quatre ouvrages, une synthèse et une sélection définitive des signes ont pu être faites.

b. Sélection définitive des signes cliniques

Au fur et à mesure, chaque signe a été répertorié sur une même feuille du fichier Excel commun, avec sa source, ses variantes éventuelles et sa définition. Un second tri a alors été effectué, en concertation avec les professeurs encadrants (exemple de l'appareil cardiovasculaire ; Figure 15 ; annexe 3).

	Retenu pour Semio BV	Modif proposée	Source
Cédème	O, avec modif	Rajout de variantes: local/auge/fanon/mammaire	S
arythmies crdiaques	O	Rajout de variantes: avec ou sans déficit pulsatile	S
souffles cardiaques	O	Détails des différents souffles (systolique, diastolique etc)	S
Bruits cardiaques etouffés/lointain	O, avec modif	Disparition ou atténuation des battements cardiaques + un autre signe: augmentation de l'aire de matité cardiaque	S
faiblesse	N, Etat général		S
Intolérance à l'effort	N, Etat général		S
syncope	N, Etat général		S
distension et pulsation des veines	O, avec modif	Pouls veineux retrograde	S
Tuméfactions périphériques douloureuses	O, avec modif	Palpation douloureuse (ex: phlébite) + tuméfaction des extrémités	S
hypertrophie des nœuds lymphatiques	N, Système lymphatique		S
Pouls périphérique anormal	O, avec modif	Anomalie de pouls	S
Cyanose	O		S
Retard de croissance	N, Etat général		S
léthargie	N, Etat général		S
dyspnée	N, Système respiratoire		S
Tachycardie	O		S
Tachypnée	N, système respiratoire		S
Bruit de galop	O		S
Anémie	N, c'est déjà un diagnostic		S

Figure 15: Tableau illustrant le tri des signes cliniques de l'appareil cardiovasculaire

Pour chaque signe trouvé dans les ouvrages il a été décidé conjointement 1) soit de le garder, noté "O" pour Oui sur la figure 15 ; 2) soit de le garder avec une modification, que ce soit dans la dénomination ou l'ajout de variante, noté "O, avec modif" ; 3) soit de ne pas le garder pour différentes raisons, alors noté "N" pour non.

Les signes cliniques ont alors été approuvés par un second enseignant d'une autre ENV, pour nous une enseignante de l'école vétérinaire de Nantes, avec discussion éventuelle.

Une première feuille de synthèse a alors été créée et nous avons associé les définitions pour chaque signe clinique (Annexes 5 et 6).

Nous avons aussi associé sur ce fichier les ouvrages ou site sur lesquels le signe avait été cité et en donner les variantes. Puis une première amélioration a été faite, en concertation avec les professeurs encadrants. Ci-dessous, un extrait du tableau regroupant les signes cliniques concernant l'appareil cardiovasculaire qui ont été conservés après le tri final (Figure 15). Cette étape est celle du consensus.

Signes gardés pour SémioVet	Variante	Présent dans Smith	Présent dans Cornell consultant	Présent dans Constable	Présent dans Rosenberger	Synonyme(s)	Remarques/interrogations	spécifique à un type d'animal A/V/O/C (adulte/veau/ovin/caprin)	Définition
Arytmie	Avec/ Sans tachycardie	O	O	O	O				Trouble du rythme cardiaque, caractérisée par une irrégularité des contractions
Souffle cardiaque	Systolique/Diastolique/Systo-diastolique	O	O	O	N				Bruit anormal perçu à l'auscultation du cœur à l'aide d'un stéthoscope. Il est causé par des turbulences dans la circulation sanguine, souvent dues à une anomalie cardiaque ou vasculaire.
Anomalie de pouls	Augmenté / Avec déficit pulsatile	O	O	O	O				Pouls frappé: mécanisme primaire de compensation de l'état de choc. Déficit pulsatile: lors de fibrillation auriculaire chaque battement cardiaque n'entraîne pas une éjection efficace.
Cyanose		O	O	O	O				Coloration mauve ou bleutée des muqueuses à la présence d'un taux anormalement élevé d'hémoglobine non oxygénée dans les vaisseaux capillaires de la peau.
Tachycardie		O	O	O	O				Accélération normale ou pathologique du rythme cardiaque.

Figure 16: Illustration d'un tableau final à la suite de la sélection des signes cliniques-Exemple de l'appareil cardio-vasculaire

Les définitions indiquées pouvaient être modifiées au besoin au cours de l'étape suivante mais les signes cliniques enregistrés étaient définitifs, ce sont ceux qui ont été sélectionnés et qui apparaîtront sur SémioVet.

Ces signes cliniques sélectionnés définitivement ont ensuite servi de base pour remplir le tableau Excel final (Annexes 7 et 8).

3. Validation du contenu par lecture croisée

Les signes cliniques définitifs ont été renseignés dans un tableau mis en ligne sur la plateforme Nextcloud. Nous y avons ajouté alors, la définition, le mécanisme pathogénique sous-jacent et quelques exemples de maladies. Afin de garantir le consensus sur les informations sélectionnées par le premier binôme étudiant-enseignant, d'autres enseignants d'Oniris, impliqués dans le projet ont effectué une lecture croisée. Une correction des tableaux Excel a été proposée pour chaque appareil traité. Chaque fiche de signe clinique a donc été vérifiée par quatre intervenants différents pour l'appareil cardio-vasculaire : le Professeur Arcangioli, les docteurs Relun et Rouault de pathologie du bétail d'Oniris et moi-même.

De plus, nous avons pu échanger avec les étudiantes des autres écoles pour avoir leur avis, discuter de nos moyens de recherche, de sélection ; ces échanges ont permis d'uniformiser nos méthodes et d'enrichir nos connaissances. À la suite de la relecture des tableaux finaux ceux-ci pourront être directement utilisés et importés pour la création du site web.

4. Création et intégration des fichiers multimédias : photos et vidéos

Comme nous l'avons montré dans la partie 1 de notre thèse, les illustrations associées à un texte améliorent l'apprentissage et la mémorisation des informations (Cuevas, *et al.*, 2002; Mayer *et al.* 1996). Ainsi, le but de ce projet était avant tout la création d'un atlas numérique consensuel illustrant les différents signes cliniques observables lors de maladie chez les ruminants. C'est pourquoi plusieurs médias ont été ajoutés à chaque signe clinique.

Nous avons choisi des illustrations pour les situations suivantes :

- Des photographies et/ou vidéos de l'absence du signe clinique Quand elles n'existaient, nous les avons créées autant que possible.
- Des images choisies pour illustrer chaque signe clinique décrit (dans ce même exemple, des muqueuses vulvaires avec des pétéchies, ou ictériques) afin de rendre plus aisée la compréhension des anomalies. Ainsi, par simple comparaison des différents fichiers multimédias, associés aux explications complémentaires, les étudiants pourront voir le normal et l'anormal. Des légendes ont été associées à chaque fichier pour encore plus de compréhension.

Pour constituer une banque de données de fichiers multimédias, nous disposons de différentes ressources. Bien sûr, nous avons utilisé nos banques de photos personnelles composées au fil de nos études et de nos stages, ainsi que celles des autres étudiants, mais elles étaient incomplètes. La plateforme Nextcloud disposait d'un onglet multimédia où tous les étudiants et enseignants pouvaient déposer leurs images, vidéos et audios à trier ensuite selon nos appareils. Le docteur vétérinaire Jean Marie Nicol, et créateur du site "VétoFocus" a aussi eu la gentillesse de partager une très grande collection de fichiers multimédias réalisée tout au long de sa carrière pour développer une plateforme de support pédagogique. Toutes ces ressources ont permis de constituer un atlas complet avec des médias divers et variés, quelques exemples de photographies sont présentés en figure 17.

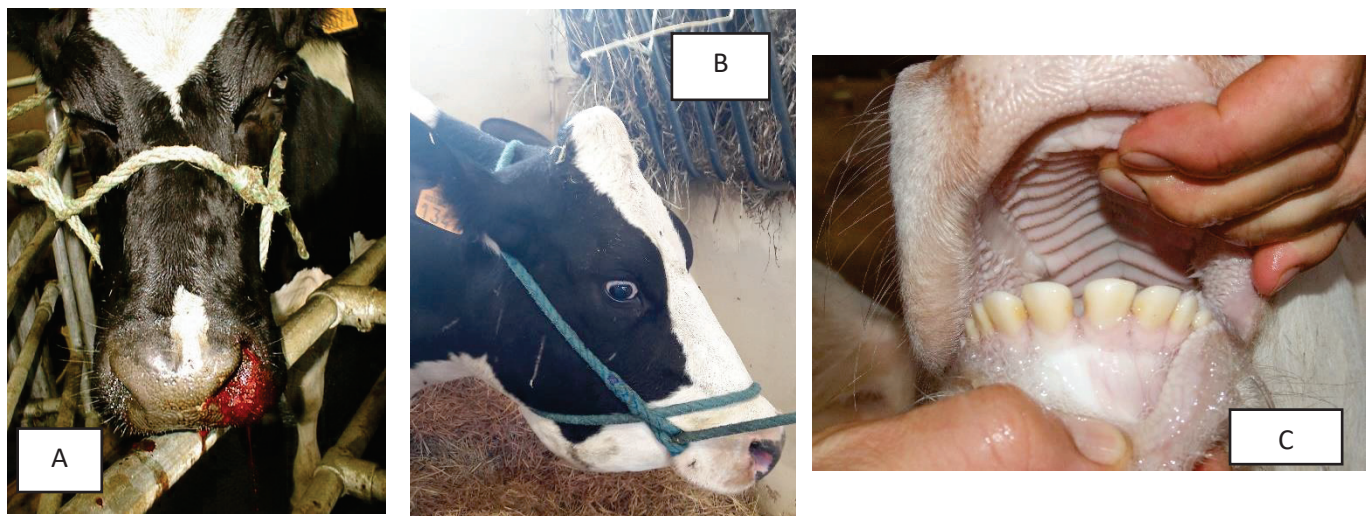


Figure 17: Exemples de photos choisies pour illustrer des signes cliniques cardiovasculaire.

A : Épistaxis, B Œdème de l'auge, C : Pâleur des muqueuses

5. Création de quiz interactifs de tests des connaissances

Nous avons évoqué dans la partie 1 que l'étudiant doit être acteur et actif dans sa formation pour mieux apprendre, c'est dans cette optique que nous avons ajouté des quiz pour venir compléter les fiches de signes cliniques. La conception de ces quiz portait avant tout sur la sémiologie, les questions ont donc été orientées principalement sur les définitions et sur la reconnaissance des signes cliniques à partir de fichiers multimédias. Pour chaque signe, 3 questions ont été créées : la première sert à mémoriser la définition du signe clinique en question, la seconde évalue la capacité à reconnaître le signe clinique lorsque sa définition est donnée, et la troisième achève la formation, en vérifiant la reconnaissance d'un signe clinique à partir d'un fichier multimédia. Pour chaque réponse, un lien vers un fichier illustrant le signe clinique sera donné. Ainsi les étudiants pourront s'exercer pour chacun des signes cliniques disponibles sur SémioVet.

Ces quiz ont également été conçus à partir d'un modèle Excel pour l'uniformisation des données et importés sur la plateforme en ligne Nextcloud (Annexe 9).

Le développement de l'outil SémioVet a reposé sur une méthodologie structurée visant à garantir que toutes les fiches aient bien la même composition. La première étape a consisté en la présélection et la sélection définitive des signes cliniques, réalisées à partir d'ouvrages de référence et validées par les enseignants des différentes écoles vétérinaires. Chaque signe retenu a ensuite fait l'objet de la rédaction d'une fiche détaillée, intégrant définition, description, interprétation clinique et références bibliographiques, puis soumise à une validation par lecture croisée. Afin de favoriser l'apprentissage actif, des supports multimédias (photographies, vidéos) ont été intégrés et des quiz interactifs ont été développés pour permettre aux étudiants d'évaluer leurs connaissances. L'ensemble de ces étapes a permis de constituer une base pédagogique fiable et interactive.

II. Application à l'appareil cardiovasculaire et lymphatique des ruminants

Cette partie illustre l'application concrète du projet SémioVet à travers l'étude de l'appareil cardiovasculaire et lymphatique des ruminants. Elle vise à mettre en évidence la démarche suivie pour adapter les principes généraux de la sémiologie à un système anatomique précis, en détaillant son anatomie et sa physiologie, les mécanismes pathogéniques associés, ainsi que les principaux signes cliniques observables. Cette approche permet d'ancrer la théorie dans la pratique et de démontrer la valeur pédagogique de l'outil développé.

1. Anatomie et physiologie de l'appareil cardiovasculaire et lymphatique des ruminants

a. Appareil cardiovasculaire

Le cœur

L'appareil cardiovasculaire des ruminants se compose du cœur et d'un vaste réseau de vaisseaux sanguins, dont le rôle principal est d'assurer la circulation du sang vers les différents organes (Figure 18).

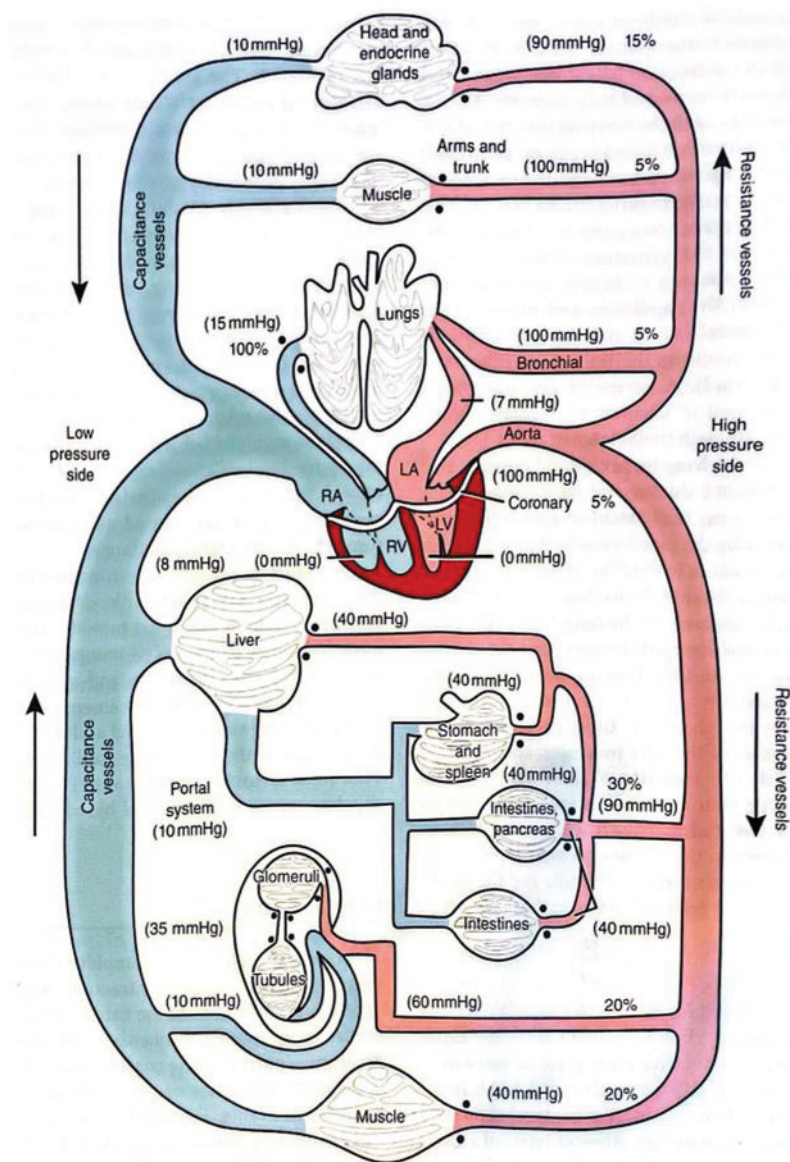


Figure 18: vue d'ensemble de l'appareil cardiovasculaire (Dee Fails & Magee, 2018)

Le cœur, situé dans le médiastin, est un organe musculaire creux, de forme conique, subdivisé en quatre cavités : deux oreillettes et deux ventricules. Il est partiellement entouré par le péricarde et relié aux autres structures thoraciques par les principales artères et veines.

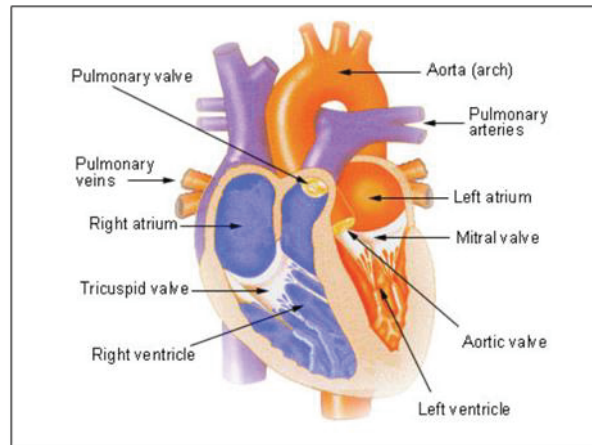


Figure 19: schéma du cœur

Le cœur est formé de trois couches successives, de l'extérieur vers l'intérieur : l'épicaire, le myocarde et l'endocarde. Comme illustré sur la figure 19 il est divisé en deux moitiés fonctionnelles : la droite, dite de retour, qui correspond à la circulation pulmonaire à basse pression, et la gauche, responsable de la circulation systémique oxygénée, à haute pression. L'irrigation du cœur est assurée par les artères coronaires, tandis que le système nerveux autonome en régule l'activité.

Chez les ruminants, comme chez les autres mammifères, la circulation sanguine dans le cœur est assurée par un système de valvules unidirectionnelles. La valvule mitrale sépare l'oreillette gauche du ventricule gauche, et la valvule tricuspide sépare l'oreillette droite du ventricule droit. Les valvules sigmoïdes, aortique et pulmonaire, contrôlent respectivement la sortie du sang du ventricule gauche vers l'aorte et du ventricule droit vers l'artère pulmonaire.

Chez les ruminants, comme chez les autres mammifères, l'apex du cœur entre en contact avec la base du diaphragme, tandis que le réseau vasculaire de la cavité abdominale se situe du côté caudal de ce dernier. Cette configuration anatomique est adaptée à la grande taille de ces animaux et à leurs besoins métaboliques élevés. Le cœur des petits ruminants, quant à lui, présente une forme globalement similaire à celui des bovins, bien qu'il soit généralement plus allongé et plus conique. Une différence notable chez le mouton et la chèvre est que la pointe du cœur ne repose pas directement sur le sternum, mais s'en trouve légèrement éloignée.

Le cœur se situe entre le 3e et le 5e espace intercostal. La base du cœur est inclinée cranio-dorsalement tandis que l'apex est dirigé dorso-ventralement.

La connaissance précise de l'anatomie cardiaque et des zones d'auscultation est essentielle pour une évaluation clinique efficace. Elle permet de détecter d'éventuelles anomalies cardiaques, qui peuvent être variées et parfois subtiles.

Les vaisseaux sanguins

Les vaisseaux sanguins, ressemblant à la ramification d'un arbre, se composent en artère, veines et capillaires ayant des tailles et des rôles variés.

Le réseau vasculaire comprend les artères, qui transportent le sang oxygéné depuis le cœur vers les organes, et les veines, qui ramènent le sang désoxygéné au cœur.

Les artères carotides apportent le sang oxygéné à la tête et au cerveau, tandis que l'artère mésentérique supérieure joue un rôle clé dans l'irrigation des organes digestifs, notamment le rumen, les intestins et les autres compartiments gastriques. Du côté veineux, la veine cave caudale collecte le sang des membres postérieurs et des viscères, tandis que la veine porte hépatique dirige le sang riche en nutriments, mais pauvre en oxygène, depuis les intestins vers le foie pour le métabolisme. Les capillaires, très nombreux dans les muscles et les tissus digestifs, permettent les échanges gazeux et nutritionnels.

Les principaux vaisseaux qui sont accessibles à l'examen clinique sont les veines jugulaires, les veines mammaires, l'aorte palpable par palpation transrectale, et l'artère faciale. Ce sont elles qui vont être les plus importantes dans la propédeutique et donc pour la sémiologie que nous verrons par la suite.

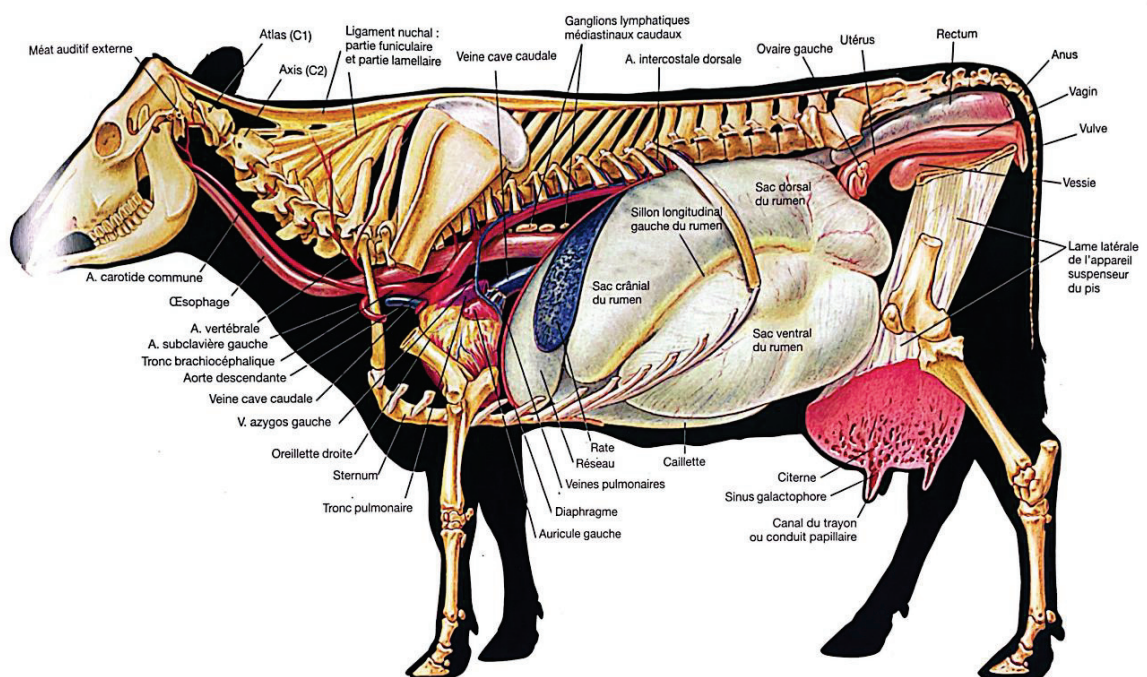


Figure 20 : Cœur et gros vaisseaux, viscères abdominaux et pelviens et pis de la vache. Vue latérale gauche. (Mc Cracken *et al.*, 2017)

b. Appareil lymphatique

L'appareil lymphatique est composé des tissus lymphoïdes (nœuds lymphatiques et la rate) et des vaisseaux lymphatiques qui permettent la circulation de la lymphe dans l'ensemble de l'organisme.

Les nœuds lymphatiques sont particulièrement nombreux mais seulement une partie est accessible lors de l'examen clinique, ce sont donc des derniers qu'il faut particulièrement connaître afin de détecter une anomalie.

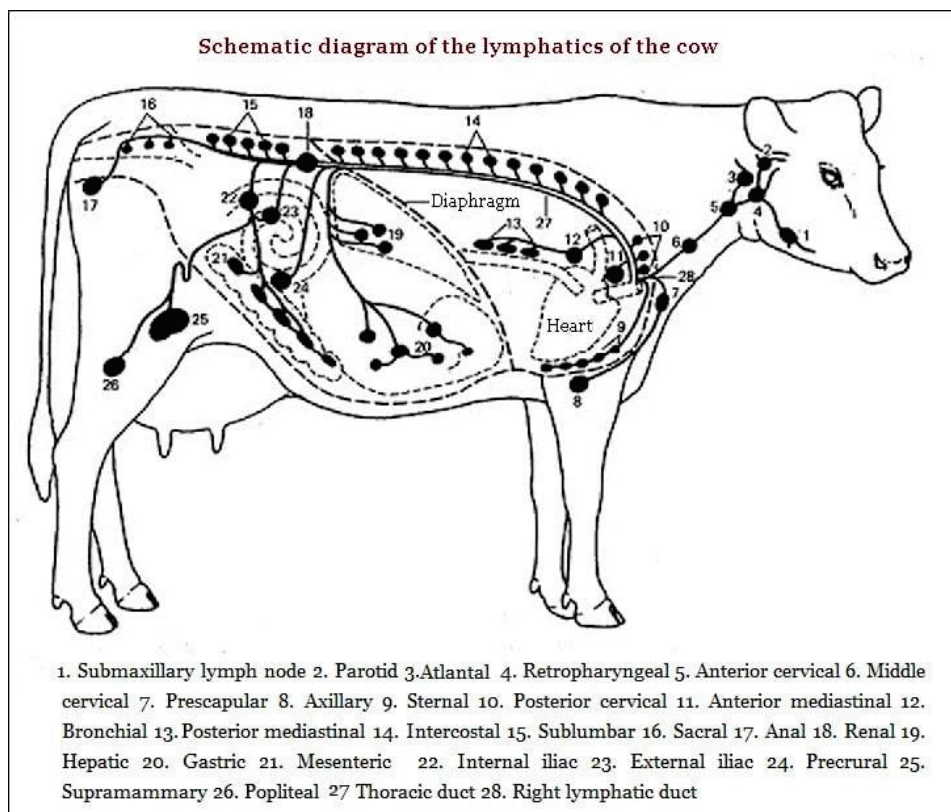


Figure 21: Principaux nœuds lymphatiques chez les bovins (vetscraft 2021)

Les vaisseaux lymphatiques, cachés dans la graisse des interstices organiques, sont peu apparents dans les conditions normales. Ils prennent naissance par des capillaires, comme dans les autres espèces domestiques. Les vaisseaux lymphatiques aboutissent à deux grands troncs collecteurs centraux : le canal thoracique et la grande veine lymphatique, qui se terminent sur le confluent des jugulaires, à l'origine de la veine cave antérieure.

2. Bases physiologiques et expression clinique des systèmes cardiovasculaire et lymphatique

Les ruminants sont des animaux de productions, la plupart du temps directement destinés à la consommation humaine. Chaque intervention sur ces animaux s'inscrit dans un cadre économique. Il faut donc évaluer le coût économique de telle ou telle maladie concernant la production ou encore évaluer le coût des traitements dans un objectif de rentabilité financière pour l'éleveur. C'est pourquoi il est important à la fois de comprendre la physiologie des appareils, les moyens que l'on peut mettre en place, et surtout d'évaluer le pronostic de la maladie. Nous allons voir ici les bases physiologiques de l'appareil cardiovasculaire et lymphatique ainsi qu'un exemple de chaque cas afin d'illustrer nos propos.

a. Mécanismes pathogéniques affectant la fonction cardiaque et vasculaire à l'origine des signes cliniques

La physiopathologie de l'appareil cardiovasculaire chez les ruminants englobe un ensemble de dysfonctionnements pouvant affecter le cœur organe, la fonction cardiaque, les vaisseaux sanguins ou la régulation de la circulation sanguine.

Une étude récente menée aux États-Unis, (Whitlock *et al.*, 2023) a montré que près de 70 % des animaux présentaient des lésions cardiaques, parfois en l'absence totale d'atteinte musculaire squelettique. Certaines n'étaient décelables qu'à l'examen histologique, ce qui souligne qu'un examen macroscopique ou clinique isolé peut facilement conduire à un sous-diagnostic. Ces résultats illustrent l'importance d'une auscultation attentive et d'un recours aux examens complémentaires pour ne pas méconnaître les affections cardiovasculaires chez les ruminants.

Cet appareil reste souvent négligé en médecine vétérinaire rurale, où ces affections demeurent fréquemment sous-diagnostiquées. La cardiologie des ruminants a longtemps été limitée, et l'est encore aujourd'hui, en raison d'une littérature restreinte et de contraintes diagnostiques, notamment concernant la mise en œuvre de procédures thérapeutiques avancées.

Les principaux mécanismes pathologiques susceptibles d'altérer le fonctionnement du cœur sont nombreux : perturbations de la formation ou de la conduction de l'influx nerveux, diminution de la contractilité myocardique, obstruction du flux sanguin par sténose, régurgitation ou sténose valvulaire, anomalies de flux liées à des shunts ou encore restriction du remplissage cardiaque observée lors de péricardites ou d'hypertrophies. Ces altérations conduisent fréquemment à une insuffisance cardiaque, qui peut être gauche, avec dyspnée et œdème pulmonaire, ou droite, marquée par les œdèmes périphériques, l'ascite et la distension jugulaire, ou encore globale. Des réponses compensatoires sont mises en place par le cœur, telles que la dilatation et l'hypertrophie, ainsi que les réponses systémiques, comme la tachycardie, la vasoconstriction et la rétention hydrosodée, qui se révèlent bénéfiques dans un premier temps mais deviennent progressivement délétères.

Il existe également un ensemble d'affections spécifiques, parmi lesquelles les anomalies congénitales, les maladies valvulaires, les myocardites, les cardiomyopathies, ainsi que les atteintes du péricarde et des vaisseaux (Robinson & Robinson, 2016). Certaines affections demeurent cependant relativement rares. Ainsi, la prévalence des cardiopathies congénitales chez les bovins varie de 0,2 % à 2,7 % (Caivano *et al.*, 2023).

Compte tenu du grand nombre de mécanismes à assimiler durant la formation vétérinaire, on peut s'interroger sur la capacité des jeunes diplômés à établir un lien pertinent entre les signes cliniques observés et les processus sous-jacents.

L'exemple de l'hypertrophie myocardique illustre bien cette complexité : il s'agit d'une réponse adaptative du cœur face à une surcharge chronique en pression, comme lors d'une sténose aortique ou d'une hypertension, ou en volume, comme dans l'insuffisance mitrale. Dans un premier temps, l'augmentation de la masse des cardiomyocytes permet de maintenir un débit cardiaque efficace en renforçant la force de contraction. Toutefois, lorsque cette hypertrophie devient pathologique, elle entraîne une altération progressive de la fonction cardiaque. Les cellules musculaires, bien que plus volumineuses, voient leur contractilité diminuer, la relaxation diastolique est compromise et la vascularisation devient insuffisante pour répondre aux besoins accrus du tissu, favorisant ainsi l'ischémie. Une fibrose interstitielle s'installe parallèlement, réduisant encore la compliance du myocarde. Ces modifications aboutissent à une rigidité cardiaque, une élévation des pressions de remplissage et, à terme, à une insuffisance cardiaque.

L'importance de ce remodelage cardiaque est confirmée par une étude portant sur plus de 32 000 bovins, où environ 4,14 % des animaux présentaient à l'abattage des scores cardiaques de 4 ou 5, correspondant à des remaniements sévères et à une insuffisance cardiaque congestive terminale (Buchanan *et al.*, 2023). Chez certaines populations Angus, le risque pouvait atteindre jusqu'à 15 % selon le pourcentage d'ascendance génétique. Ces chiffres montrent que, même si les lésions sont fréquentes et bien identifiées post-mortem, elles restent largement sous-diagnostiquées en clinique : les signes étant souvent frustes et l'auscultation seule peu sensible, il est facile de passer à côté de ces hypertrophies sans recourir à l'échocardiographie ou à des examens complémentaires.

En pratique rurale, l'échocardiographie et l'électrocardiogramme sont encore peu utilisés, faute de formation suffisante des praticiens et de moyens matériels. Le coût constitue également un frein : une échocardiographie est déjà facturée 106 euros hors taxes à VetAgroSup, ce qui, selon les espèces concernées, peut s'avérer dissuasif et peu rentable pour l'éleveur. Quant à l'électrocardiogramme, il est tellement rarement pratiqué qu'aucun tarif n'a été défini à VetAgroSup. La démarche diagnostique repose donc principalement sur la sémiologie et la propédeutique, c'est tout l'enjeu du projet SémioVet.

Dans ce contexte, une bonne connaissance de la sémiologie cardiovasculaire s'avère essentielle lors des visites cliniques, d'autant plus que les examens complémentaires réalisables chez les ruminants restent limités.

Certains signes cliniques se révèlent particulièrement évocateurs : par exemple, un bruit cardiaque de type « liquidien » perçu à l'auscultation est caractéristique de la phase exsudative d'une réticulo-péritonite traumatique. Dans ce cas, un simple stéthoscope peut suffire à orienter précisément le diagnostic. Un premier signe clinique bien interprété permet donc une orientation diagnostique rapide. Associé à une propédeutique rigoureuse et à une sémiologie maîtrisée, il offre la possibilité d'initier un traitement adapté et de poser un pronostic préliminaire, ce qui constitue un élément fondamental pour l'éleveur.

b. Bases physiologiques et expression clinique de l'appareil lymphatique

Chez les ruminants, l'appareil lymphatique joue un rôle fondamental dans le maintien de l'équilibre hydrique et la défense immunitaire.

En situation normale, les vaisseaux lymphatiques drainent l'excès de liquide interstitiel et les protéines, tout en transportant les cellules immunitaires vers les ganglions et en facilitant la présentation antigénique. Cependant, en cas d'hypertension veineuse mésentérique, comme lors d'affections hépatiques ou thrombotiques, on observe une surcharge de filtration et une formation d'œdème. (Quick *et al.* 2014). À ce stade, les ganglions mésentériques réduisent leur contractilité intrinsèque (fréquence et force des contractions diminuées), probablement via des mécanismes liés au cisaillement endothélial et à l'oxyde nitrique, limitant ainsi l'évacuation lymphatique active et pérennisant l'œdème. Par ailleurs, sur le plan immunitaire, les ganglions lymphatiques ruminants sont des centres cruciaux où se développent les réponses adaptatives. Ainsi par exemple, des cellules T CD4⁺ mémoires sécrétant de l'IFN- γ homing dans les ganglions régionaux assurent une immunité durable contre *Mycoplasma mycoides* dans la pleurésie contagieuse (Quick *et al.* 2014). De même, la muqueuse intestinale (GALT) sert de premier organe immunitaire, favorisant la tolérance envers la flore commensale tout en permettant une réponse ciblée lorsque des agents pathogènes franchissent la barrière épithéliale.

Dans les ganglions hépatiques d'ovins infectés par *Fasciola hepatica*, on note une inhibition des voies immunitaires telles que l'activité des cellules NK ou le signalement médié par IgE, illustrant les stratégies d'évasion des parasites et les altérations de la réponse immunitaire locale. Ensemble, ces éléments traduisent la dualité de l'appareil lymphatique des ruminants : à la fois pompe de drainage essentielle et plateforme immunitaire dont la dysfonction ou la modulation conditionne fortement l'évolution des maladies.

Nous avons vu que les organes composants les systèmes cardiovasculaires comme lymphatique sont finalement peu accessible lors de l'examen clinique, il est donc d'autant plus important de savoir reconnaître les signes cliniques et de les interpréter dans un contexte clinique.

3. Illustration de l'importance de la sémiologie dans la démarche diagnostique

Cette dernière section a pour objectif d'illustrer, à travers des exemples concrets, la place essentielle de la sémiologie dans le raisonnement diagnostique. Deux types de pathologies seront abordés : d'abord une affection cardiovasculaire, la péricardite, puis deux affections du système lymphatique, afin de montrer comment l'observation et l'interprétation des signes cliniques orientent le diagnostic chez les ruminants.

a. Exemple d'une pathologie cardiovasculaire : la péricardite

L'article "Diagnostic et traitement de la péricardite chez les bovins" (PVR-379-60 2017), paru dans *Le Point Vétérinaire*, s'appuie sur une étude rétrospective menée à la Clinique Vétérinaire Universitaire (CVU) de Liège entre 2013 et 2016, incluant 23 bovins adultes référés pour suspicion de péricardite.

L'objectif était de décrire les moyens diagnostiques et thérapeutiques mobilisables par le praticien, en insistant sur l'importance de la clinique dans l'identification précoce de cette affection cardiaque. La péricardite est majoritairement d'origine traumatique chez le bovin, souvent consécutive à une réticulo-péritonite par pénétration et ensemencement de la cavité péricardique par un corps étranger sorti du rumen, typiquement un fil de fer provenant d'armatures de pneus utilisés sur les silos ou de la contamination de l'environnement des pâtures par les barbelés ou les agrafes à clôtures. Bien que des origines secondaires (pneumonie, pleurésie, septicémie) ou tumorales (mésothéliome, lymphosarcome) soient évoquées, plus de 50 % des diagnostics reposaient sur des preuves d'origine traumatique identifiées à l'autopsie.

Ce sont avant tout les signes cliniques qui déclenchent la suspicion, d'où l'importance de la sémiologie. Dans cette étude, l'examen à distance a révélé un abattement chez 12 animaux, une respiration anormale dans 13 cas (11 tachypnées, 2 dyspnées), une turgescence jugulaire dans 17 cas, un pouls jugulaire pathologique chez 8, et des œdèmes périphériques dans 6 cas (au niveau de l'auge, du fanon ou avec ascite). À l'auscultation cardiaque, 17 bovins présentaient une tachycardie, 16 des bruits cardiaques anormaux, dont un assourdissement dans 4 cas, des bruits liquidiens dans 9 cas, et des arythmies dans 6 cas. Aucun souffle cardiaque n'a été entendu, ce qui souligne l'importance de ne pas se limiter à cette seule manifestation pour suspecter une atteinte péricardique. Encore une fois l'association des signes cliniques est donc particulièrement importante.



Figure 22: Turgescence de la veine jugulaire (à gauche) et œdème du fanon chez un bovin (à droite)

D'autres signes, comme la démarche raide, les coudes en abduction, le bruxisme, les plaintes à la percussion thoracique, ou les réponses aux tests du garrot, du bâton ou de descente d'un plan incliné, renforcent la suspicion de péricardite traumatique.

Ces éléments sémiologiques orientent le diagnostic avec une grande fiabilité, même avant la réalisation d'examens complémentaires. En effet, dans cette série, 11 bovins sur 23 avaient été

référé pour suspicion de réticulo-péricardite traumatique, uniquement sur la base de l'examen clinique, sans imagerie ni biologie préalable. Cela illustre combien la qualité de l'examen sémiologique du praticien joue un rôle pivot dans la détection précoce et le tri des cas urgents. Bien que les examens complémentaires (échocardiographie, péricardiocentèse, analyses sanguines) soient utiles pour confirmer le diagnostic et orienter le traitement, leur usage est conditionné par la pertinence de la suspicion initiale fondée sur la sémiologie.

Cette étude souligne que la sémiologie reste le fondement incontournable de la démarche diagnostique en cas de péricardite bovine. Elle permet non seulement de suspecter l'affection avec une bonne sensibilité, mais aussi de guider efficacement le choix et l'interprétation des examens complémentaires. Cette approche pragmatique est d'autant plus précieuse qu'elle peut être appliquée directement sur le terrain, sans recours immédiat à des technologies coûteuses. En pratique rurale, où le contexte économique et les moyens disponibles sont parfois limités, l'expertise clinique du vétérinaire et sa capacité à détecter et interpréter les signes subtils d'une affection cardiaque sont donc déterminantes pour garantir une prise en charge pertinente et adaptée.

b. Exemple de deux pathologies lymphatiques

i. Un cas de leucose enzootique bovine

L'examen sémiologique constitue un outil fondamental dans l'approche diagnostique des affections de l'appareil lymphatique des ruminants. Voici l'exemple d'un cas de lymphome associé à la leucose enzootique bovine. (IXELIA [2007])

Le cas d'une vache Holstein adulte, récemment en post-partum, illustre parfaitement cette importance : l'animal présentait une anorexie partielle et un amaigrissement discret, mais l'observation attentive a permis de détecter une hypertrophie indolore d'un nœud lymphatique cervical superficiel, associée à une légère augmentation de volume des nœuds iliaques médians au toucher rectal.



Figure 23: Noeud lymphatique cervical superficiel droit hypertrophié Réf 2 - 21/12/2007 - Dr Vét. Sébastien BUCZINSKI

Ces éléments, bien que frustes, orientaient déjà vers une suspicion forte de lymphome, suspicion confirmée par l'échographie et la cytologie qui révélaient respectivement une désorganisation architecturale et une population cellulaire lymphoïde atypique riche en figures de mitose. La confirmation sérologique (ELISA positif) et la lymphocytose marquée à l'hémogramme n'ont fait que corroborer l'intuition clinique initiale. L'identification précoce des signes cliniques discrets demeure donc déterminante : une hypertrophie lymphatique chez une vache adulte doit immédiatement éveiller le soupçon de lymphome, ce qui souligne le rôle central et irremplaçable de la sémiologie dans la pratique vétérinaire de terrain.

ii. Étude de cas sur les pathologies du système lymphatique chez les ovins.

Un autre exemple sur les ovins (Newcomer *et al.* 2021) : L'article souligne que les maladies du système lymphatique chez les ovins, en particulier la lymphadénite caséuse (CLA) et les lymphosarcomes, se traduisent avant tout par des anomalies détectables lors de l'examen clinique. Dans le cas de la CLA, l'hypertrophie des ganglions superficiels, souvent indolore, constitue le signe d'appel majeur, bien avant que les conséquences économiques ou systémiques (amaigrissement, saisie des carcasses) ne deviennent évidentes. De même, les néoplasies lymphoïdes (lymphosarcomes) se manifestent cliniquement par une adénomégalie généralisée, un

amaigrissement progressif ou des masses visibles, qui peuvent être confondues au départ avec des abcès.

Ainsi, la sémiologie : palpation systématique des ganglions accessibles, observation de l'état corporel, dépistage des signes frustes d'amaigrissement ou de faiblesse joue un rôle central pour orienter rapidement le diagnostic. Si les examens complémentaires (bactériologie, histopathologie, sérologie, imagerie) permettent de confirmer et préciser l'étiologie, c'est bien l'œil du clinicien et son interprétation des signes cliniques discrets qui constituent la première étape indispensable.

En résumé, cet article met en évidence que chez les ovins, une simple hypertrophie lymphatique ne doit jamais être négligée, car elle peut révéler une affection majeure. L'importance de la sémiologie réside dans sa capacité à déclencher l'investigation diagnostique, à guider les examens complémentaires, et donc à permettre une gestion raisonnée des troupeaux face à des pathologies chroniques et/ou néoplasiques.

Cette partie a permis d'appliquer concrètement la méthodologie élaborée à l'appareil cardiovasculaire et lymphatique des ruminants. Nous avons ainsi recensé et sélectionné les signes cliniques pertinents, précisé leurs définitions et leurs mécanismes physiopathologiques, puis associé ces données à des illustrations multimédias. Ce travail a également permis d'élaborer des fiches synthétiques intégrant ces informations et destinées à être intégrées dans l'atlas.

III. Résultat : l'outil SémioVet

Dans cette partie, nous présenterons tout d'abord le projet SémioVet dans son ensemble, en détaillant ses objectifs pédagogiques, ses principes de fonctionnement et les perspectives qu'il ouvre. Nous aborderons ensuite notre propre contribution à son élaboration, qui a consisté à travailler spécifiquement sur trois systèmes : l'appareil cardiovasculaire, l'appareil lymphatique et l'appareil urinaire. Enfin, nous mettrons en lumière l'intérêt d'un tel outil numérique dans la formation des étudiants vétérinaires et dans la préparation à la pratique clinique.

1. Description de la maquette

Le design du site est encore en discussion, à l'heure où nous écrivons plusieurs possibilités sont étudiées. Un exemple possible de page d'accueil du site internet est en figure 24. À partir de cette page les étudiants pourraient effectuer leur recherche à par espèces, signes cliniques observés, des appareils atteints ou encore selon les conditions d'observation du signe clinique (par exemple anamnèse, examen à distance, examen rapproché, palpation transrectale, auscultation...) (Figure 24). Une partie quiz est directement disponible à partir du menu afin que les étudiants puissent tester leurs connaissances.

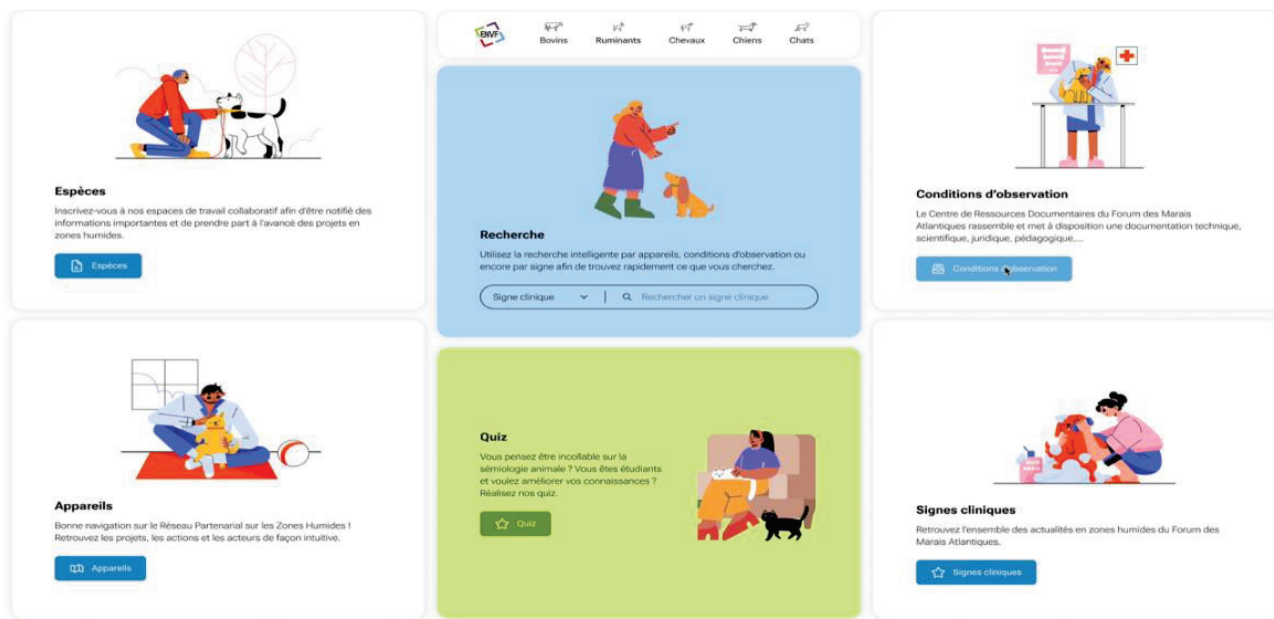


Figure 24: Exemple de page d'accueil du site internet SémioVet, d'après l'entreprise "Latelier"



Figure 25: Logo de SémioVet pour la page des ruminants

Vous trouverez la maquette complète en annexe 10.

Les designs, maquettes et autres aspects du site internet sont amenés à changer ou à évoluer en fonction de ce que le prestataire jugera faisable et en fonction de ce qui est souhaité par les écoles vétérinaires.

2. Les apports à l'enseignement de la mémorisation et de la compréhension de la sémiologie vétérinaire des ruminants

Le point innovant à la base de ce projet est la conception d'un atlas richement illustré, pour permettre aux étudiants de mieux reconnaître les différents signes cliniques.

Ainsi, le site proposera une diversité d'outils et de modalités de navigation permettant d'adapter la recherche d'informations aux besoins spécifiques de l'étudiant. Plusieurs entrées sont ainsi permises : la recherche peut se faire par les signes cliniques, par appareil ou par animal, via un moteur de recherche textuel offrant un accès direct à des notions ciblées, ou encore au moyen d'arborescences hiérarchisées facilitant une recherche structurée. L'ensemble de ces dispositifs a pour objectif de stimuler la curiosité, de promouvoir une démarche d'exploration active et de soutenir le développement d'une autonomie dans l'acquisition des connaissances.

Le design est également un enjeu important car il favorise l'intérêt visuel et donc l'apprentissage.

L'atlas devra être complet, dans l'objectif de son intérêt pédagogique. Les signes cliniques complétés par les mécanismes physiopathologiques facilitent la compréhension, donc la mémorisation. En reliant l'observation des symptômes à leurs interprétations possibles, à des exemples de maladies et à des réflexes cliniques, les fiches offrent une vision d'ensemble cohérente qui soutient le raisonnement clinique. En ce sens, SémioVet ne se substitue pas aux cours magistraux, aux manuels de référence ni aux expériences pratiques acquises en clinique, mais se présente plutôt comme un complément aux supports existants, en proposant des liens que les étudiants ne font pas toujours entre les cours.

Par ailleurs, SémioVet apporte une réelle valeur ajoutée grâce à son caractère interactif, qui engage activement l'étudiant dans son apprentissage, le rendant plus autonome et impliqué. En proposant des contenus visuels et synthétiques, il favorise la compréhension et la mémorisation de notions parfois complexes. L'outil contribue également au développement du raisonnement clinique en proposant à l'étudiant des liens entre un signe observé, des hypothèses diagnostiques et des examens complémentaires pertinents.

Enfin, il constitue un support utile pendant la formation car il peut servir d'appoint pour l'apprentissage théorique et d'outil d'aide lors des stages cliniques, mais aussi après la formation dans la pratique professionnelle quotidienne. Cependant, l'outil SémioVet présente aussi certaines limites à souligner.

3. Les limites que l'on peut craindre

a. Les limites techniques

Tout d'abord, d'un point de vue technique, l'utilisation du site internet nécessite d'avoir à disposition un support informatique et une connexion internet stable. Cela peut constituer un frein pour certains utilisateurs en rurale. En effet, dans le contexte d'utilisation de SémioVet sur le terrain

lors des stages en zone rurale, la connexion internet peut ne pas être suffisante pour naviguer convenablement sur les pages web.

Ensuite, le développement et la mise à disposition d'un tel outil impliquent des coûts financiers importants. Les devis des différents prestataires varient entre 13800€ et 29100€, ce qui n'est pas négligeable. La maintenance technique continue d'un tel site web est aussi à prendre en compte dans la budgétisation. Elle est nécessaire pour résoudre d'éventuels dysfonctionnements, permettre une adaptation aux technologies en constante évolution ou sécuriser les données. Toutefois, les écoles nationales vétérinaires françaises (ENVF) soutiennent financièrement de nombreux projets à visée pédagogique. Le développement de ce site internet de sémiologie vétérinaire est donc soutenu par les ENVF.

Ces contraintes, bien que classiques pour tout outil numérique, représentent des enjeux majeurs pour assurer la durabilité, la fiabilité et l'efficacité pédagogique de SémioVet.

b. Les limites pédagogiques

Sur le plan pédagogique, des limites sont aussi à prendre en compte. En effet, si SémioVet est un bon outil pour consolider les connaissances, il ne se substitue ni aux enseignements théoriques, ni à la pratique. Effectivement, l'étude des signes cliniques demande une expérience sensorielle et relationnelle que seule la répétition et l'expérience pourront nourrir sur la base de bonnes connaissances théoriques.

Il est à noter que le projet est encore loin d'être terminé et qu'une grande quantité de travail complémentaire doit être réalisé pour atteindre l'objectif final, à savoir constituer un grand atlas de sémiologie vétérinaire. En effet, seuls les ruminants ont été développés. Il reste donc à développer toutes les parties portant sur les chiens, les chats, les chevaux et surtout les nouveaux animaux de compagnie qui souffrent d'une grosse lacune d'apprentissage de sémiologie.

Enfin, pour que SémioVet soit véritablement efficace dans l'apprentissage de la discipline qu'est la sémiologie, il faut avant tout qu'il soit utilisé. Ainsi, nous ne pouvons pas garantir la régularité d'utilisation du site internet des étudiants. Pour qu'ils découvrent cette plateforme et soient formés sur son utilisation, il faudra certainement que les enseignants se l'approprient afin de la présenter aux élèves. Ainsi, on peut imaginer que SémioVet fasse partie intégrante de la formation vétérinaire en servant par exemple de support de travaux dirigés ou en s'intégrant aux modules de cours en format non présentiel.

4. Perspectives d'évolutions de SémioVet

SémioVet étant un projet récent des ENVF, il existe encore plusieurs perspectives d'évolutions pour les années à suivre.

Tout d'abord, le projet n'est actuellement développé que pour les ruminants (bovins, ovins et caprins). Il a pour but de s'étendre à toutes les espèces (chiens, chats, chevaux, porcs, NACs) dans les prochaines années. Pour le moment, il s'agit d'un outil à destination des étudiants dans le cadre pédagogique de l'apprentissage de la sémiologie, mais il pourrait être envisagé d'élargir l'accès aux

praticiens sur le terrain, voire aux éleveurs, dans une version simplifiée pour les aider à mieux reconnaître les signes cliniques qui nécessitent d'appeler les vétérinaires plus rapidement. Cet outil nécessitera également une évaluation régulière de la part des utilisateurs, via par exemple des questionnaires de satisfaction, afin de s'adapter au mieux à leurs attentes et de régler les dysfonctionnements techniques éventuels. Certaines modélisations 3D pourraient être également envisagées pour enrichir les informations et faciliter la compréhension des phénomènes physiopathologiques difficilement illustrés en photographie. Une prévention contre les dangers des écrans (notamment un risque élevé d'addictions) peut être à envisager par le biais d'un message de prévention affiché sur le site ou bien d'une campagne d'affichages dans les écoles.

Pour finir, la partie technologique pourrait peut-être évoluer vers le développement d'une application permettant une utilisation hors ligne du contenu de SémioVet sur le terrain où la connexion internet n'est pas toujours très opérationnelle. Enfin, d'un point de vue pédagogique, d'autres exercices pourraient être ajoutés aux quiz comme des cas cliniques interactifs complets, voire envisager des cas sous forme de réalité virtuelle.

Enfin, une prévention contre les dangers des écrans (notamment un risque élevé d'addictions) peut être à envisager par le biais d'un message de prévention affiché sur le site ou bien d'une campagne d'affichages dans les écoles.

Notre contribution à SémioVet a porté sur les appareils cardiovasculaire, lymphatique et urinaire, avec la collecte et la définition des signes sémiologiques, l'étude de leur pathogénie et la réalisation d'illustrations adaptées. Ce travail a permis de relier les bases théoriques aux observations cliniques et de souligner l'intérêt d'un atlas numérique interactif dans la formation des étudiants. Néanmoins, le projet reste encore en développement : le contenu reste partiel car limité aux ruminants, et son efficacité réelle devra être confirmée par un usage élargi et une intégration progressive dans l'enseignement. Enfin, les perspectives d'évolution du projet sont prometteuses : extension à d'autres espèces, enrichissement des exercices de révision, développement d'une application hors ligne et ouverture potentielle vers les praticiens ou éleveurs. Ces améliorations contribueront à renforcer encore l'intérêt de SémioVet dans la formation et la pratique vétérinaire.

CONCLUSION

La sémiologie n'est pas seulement la reconnaissance des signes cliniques mais aussi la compréhension du mécanisme pathogénique révélé par ce signe clinique. Nous comprenons avec cette définition que la sémiologie est d'une importance cruciale pour la mise en place d'un bon diagnostic clinique. Dans les écoles vétérinaires françaises, il semblerait que la sémiologie soit moins bien incluse dans l'enseignement que dans d'autres pays européens. L'enquête que nous avons menée auprès des étudiants vétérinaires de VetAgro Sup montre que très peu d'étudiants en fin de A4 soient convenablement formés. Nous avons aussi pu voir que les élèves répondants n'ont pas parfaitement compris et assimilé cette matière, soit par manque d'intérêt, soit par manque de compréhension. L'enquête nous permet d'affirmer que l'enseignement de la sémiologie à VetAgro Sup n'implique pas suffisamment les étudiants dans cet apprentissage. Il manque des interactions enseignants / étudiants plus fréquentes ou des signes cliniques mieux illustrés, ce qu'une plus grande gamification ou des illustrations permettraient peut-être de compenser.

Notre travail de thèse a donc été de participer à l'élaboration d'un atlas numérique de sémiologie partagé entre les ENVF, SémioVet, qui pourrait représenter une réponse à cette insuffisance. Nous avons travaillé plus spécifiquement et de l'appareil urinaire pour Angèle Martins et sur la sémiologie des appareils cardiovasculaire et lymphatique pour moi. Ce travail consistait en la collecte des signes cliniques, la recherche de leur définition et des mécanismes pathogéniques qu'ils illustrent, en concertation avec des enseignants d'au moins deux écoles vétérinaires. Ce travail a montré l'intérêt de relier les bases théoriques aux manifestations cliniques observables, et confirme la pertinence de SémioVet comme support accessible pour accompagner les étudiants dans cette démarche d'intégration des connaissances. Pour sa construction, nous avons aussi répertorié un certain nombre d'illustrations multimédias (vidéos, sons, photographies) qui seront ultérieurement incrémentées dans le logiciel.

Même si nous n'avons pas encore la version aboutie du projet, l'utilisation de SémioVet semble bien pouvoir devenir un outil important qui servira à favoriser la mémorisation et la compréhension des signes cliniques. Il s'inscrit dans une approche active de la formation par les quiz et facilite la mémorisation par les interfaces multimédias.

Cependant il reste encore quelques questions en suspens : pour que les étudiants utilisent cette interface, il semble utile que les enseignants se l'approprient également et la proposent lors de leurs enseignements. Son usage sera aussi amplifié par l'arrivée de la sémiologie d'autres espèces animales (carnivores domestiques, équine, nouveaux animaux de compagnie...). Quand l'outil sera mis en ligne, nous pourrions suggérer de faire une nouvelle enquête pour vérifier comment cela améliore la perception et la compréhension de la discipline par les étudiants.

BIBLIOGRAPHIE

ACADÉMIE FRANÇAISE. Sémiologie | Dictionnaire de l'Académie française | 9e édition. [Consulté le 13 novembre 2024]. Disponible à l'adresse : <http://www.dictionnaire-academie.fr/article/A9S1166>

ALI, Zeeshan, JANARTHANAN, Jayaprakash et MOHAN, Prasanna. 2024. Understanding Digital Dementia and Cognitive Impact in the Current Era of the Internet: A Review. *Cureus*. Septembre 2024. Vol. 16, n° 9, pp. e70029. DOI 10.7759/cureus.70029.

ANNA DEE FAILS, Christianne Magee. 2018. *Anatomy and physiology of farm animals*. Eighth Edition. Wiley Blackwell.

ARION, Paul. 2024. Conception d'un parcours pédagogique de simulation pour l'apprentissage des étapes de la réanimation cardiopulmonaire chez les carnivores domestiques. École Nationale Vétérinaire d'Alfort. 121 p.

AYUMBA, Eustache Muteba. 2023. Medical Semiology Teaching Based on Intelligent eLearning. In : HÄGGLUND, Maria, BLUSI, Madeleine, BONACINA, Stefano, NILSSON, Lina, CORT MADSEN, Inge, PELAYO, Sylvia, MOEN, Anne, BENIS, Arriel, LINDSKÖLD, Lars et GALLOS, Parisi (éd.). *Studies in Health Technology and Informatics*. IOS Press. [Consulté le 14 novembre 2024]. ISBN 978-1-64368-388-1. Disponible à l'adresse : <https://ebooks.iospress.nl/doi/10.3233/SHTI230181>

BOURGEOIS, Charlotte. 2022. Réalisation d'un Serious Game pour l'apprentissage de la nutrition animale par les étudiants vétérinaires de A2. École Nationale Vétérinaire de Toulouse. 125 p.

BUCHANAN, Justin W., FLAGEL, Lex E., MACNEIL, Michael D., NILLES, Ashley R., HOFF, Jesse L., PICKRELL, Joseph K. et RAYMOND, Randall C. 2023. Variance component estimates, phenotypic characterization, and genetic evaluation of bovine congestive heart failure in commercial feeder cattle. *Frontiers in Genetics*. 8 juin 2023. Vol. 14, pp. 1148301. DOI 10.3389/fgene.2023.1148301.

CADORÉ, Jean-Luc. 2025. Vocabulaire médical : pour l'élégance verbale et contre l'appauvrissement sémantique et terminologique. *La Dépêche Vétérinaire*. 9 avril 2025. [Consulté le 4 juin 2025]. Disponible à l'adresse : https://www.depecheveterinaire.com/vocabulaire-medical-pour-l-elegance-verbale-et-contre-l-appauvrissement-semantique-et-terminologique_679850813869A667.html

CANDY, Philip. 1991. *Self-direction for lifelong learning: A comprehensive guide to theory and practice*. Jossey-Bass Publisher. San-Fransisco. ISBN 1-55542-303-5.

CHAPELIER-FRÉMONT, Laura. 2025. Création d'un support pédagogique axé sur la simulation pour l'apprentissage des gestes techniques et la prise en charge chirurgicale d'un syndrome de dilatation-torsion d'estomac (SDTE) chez le chien. VetAgro Sup Lyon. 105 p.

CHEVRIER, Jacques et CHARBONNEAU, Benoît. 2002. Le savoir-apprendre expérientiel dans le contexte du modèle de David Kolb. *Revue des sciences de l'éducation*. 9 octobre 2002. Vol. 26, n° 2, pp. 287-324. DOI 10.7202/000124ar.

CONSTABLE, P.D., HINCHCLIFF, K.W, DONE, SH et GRUNBERG, K. 2017. *Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats*. 11th Edition. Elsevier. St-Louis : Saunders Elsevier. ISBN 978-0-7020-5246-0.

Consultant Diagnosis Search. [En ligne]. [Consulté le 28 août 2025]. Disponible à l'adresse : <https://consultant.vet.cornell.edu/?Fun=Diagnosis&spc=&dxkw=&sxkw=&signs=>

Consultant Sign Search. [En ligne]. [Consulté le 28 août 2025]. Disponible à l'adresse : <https://consultant.vet.cornell.edu/?Fun=Sign&spc=&dxkw=&sxkw=&signs=>

COOLLIBRI IMPRESSION DE. 2021. La sémiologie et ses subdivisions facilite la création littéraire. *Écrire un livre et autoédition, le blog*. 14 avril 2021. [Consulté le 17 mars 2025]. Disponible à l'adresse : <https://www.coollibri.com/blog/secrets-semiologie-role-creation-litteraire/>

CUEVAS, Haydee, FIORE, Stephen et OSER, Randall. 2002. Scaffolding cognitive and metacognitive processes in low verbal ability learners: Use of diagrams in computer-based training environments. *Instructional Science*. 1 novembre 2002. Vol. 30. DOI 10.1023/A:1020516301541.

DAVID, Marie-Cécile et RELUN, Anne. 2023. Création d'un atlas numérique de sémiologie médicale bovine : preuve du concept sur l'appareil digestif. Oniris, VetAgroBio Nantes.

DE BIE, M. et LIPMAN, L.J.A. 2012. The use of digital games and simulators in veterinary education: an overview with examples. *Journal of Veterinary Medical Education*. 2012. Vol. 39, n° 1, pp. 13-20. DOI 10.3138/jvme.0511.055R.

DE CAEN, CHU. Introduction à l'apprentissage de la sémiologie et de l'examen clinique.

DIENLIN, Tobias et JOHANNES, Niklas. 2020. The impact of digital technology use on adolescent well-being. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. Juin 2020. Vol. 22, n° 2, pp. 135-142. DOI 10.31887/DCNS.2020.22.2/tdienlin.

DIWAKAR, Vikas, ERTMER, Peggy A. et NOUR, Abdelfattah Y.M. 2003. Developing Interactive Course Web Sites for Distance Education and Characteristics of Students Enrolled in Distance Learning Courses. *Journal of Veterinary Medical Education*. Décembre 2003. Vol. 30, n° 4, pp. 351-357. DOI 10.3138/jvme.30.4.351.

DJAOUTI, Damien. 2017. De l'utilité de l'appellation « Serious Game » : Le jeu est-il l'apanage du divertissement ? *Interfaces numériques*. 15 décembre 2017. Vol. 3, n° 3, pp. 409-430. DOI 10.25965/interfaces-numeriques.1583.

DUPONT, E. 2005. Hippocrate, père de la séméiologie et de la déontologie médicale. *Rev Med Brux*. 2005.

EUDES, Yves. 2019. 30 ans du Web : les débuts mouvementés de l'Internet en France. *Journal Le Monde*. [Consulté le 28 mai 2025]. Disponible à l'adresse : https://www.lemonde.fr/pixels/article/2019/03/12/les-debuts-mouvementes-de-l-internet-en-france_5434634_4408996.html

EUSTACHE, Francis. 2017. Mémoire · Inserm, La science pour la santé. Inserm. 23 juin 2017. [Consulté le 30 mai 2025]. Disponible à l'adresse : <https://www.inserm.fr/dossier/memoire/>

EXAMEN CLINIQUE ET LECTURE DES SIGNES. [Consulté le 30 septembre 2025]. Disponible à l'adresse : https://www.chu-nantes.fr/medias/fichier/signes-cliniques_1480678253084-pdf?utm_source=chatgpt.com

FIRTH, Joseph, TOROUS, John, STUBBS, Brendon, FIRTH, Josh A., STEINER, Genevieve Z., SMITH, Lee, ALVAREZ-JIMENEZ, Mario, GLEESON, John, VANCAMPFORT, Davy, ARMITAGE, Christopher J. et SARRIS, Jerome. 2019. The « online brain »: how the Internet may be changing our cognition. *World Psychiatry: official journal of the World Psychiatric Association (WPA)*. Juin 2019. Vol. 18, n° 2, pp. 119-129. DOI 10.1002/wps.20617.

FIRTH, Josh A., TOROUS, John et FIRTH, Joseph. 2020. Exploring the Impact of Internet Use on Memory and Attention Processes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17 décembre 2020. Vol. 17, n° 24, pp. 9481. DOI 10.3390/ijerph17249481.

GARNIER-LEYMONERIE, Arthur. 2022. Une approche des apports de l'apprentissage ludique sur support informatique appliqué à l'enseignement vétérinaire. *VetAgro Sup Lyon*. 137 p.

GONZÁLEZ, Alejandro, VARGAS, Bryan, GONZÁLEZ, Vicente, REYES, Ignacio et SARFATIS, Alberto. 2016. Módulos interactivos en línea de semiología médica: Una herramienta para estandarizar el aprendizaje clínico. *Revista médica de Chile*. Décembre 2016. Vol. 144, n° 12, pp. 1605-1611. DOI 10.4067/S0034-98872016001200013.

GRAAFLAND, M., SCHRAAGEN, J. M. et SCHIJVEN, M. P. 2012. Systematic review of serious games for medical education and surgical skills training. *The British Journal of Surgery*. Octobre 2012. Vol. 99, n° 10, pp. 1322-1330. DOI 10.1002/bjs.8819.

GRANRY, Jean-Claude et MOLL, Marie-Christine. 2012. État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé. Rapport de mission. Haute Autorité de Santé.

HUFSCMITT, Mélanie. 2020. Réalisation d'un jeu de société pédagogique afin de faciliter l'apprentissage des principaux parasites et antiparasitaires du chien et du chat. 13 novembre 2020. 128 p.

Institut de Formation en Soins Infirmiers. 2010. Signes cliniques. Fiche pédagogique. Lyon : IFSI.

IXELIA. [Sans date]. Vetofocus. Vétofocus [en ligne]. [Consulté le 21 août 2025]. Disponible à l'adresse : <http://www.vetofocus.com>

JANON, Fanny. 2024. Évaluation de l'efficacité pédagogique d'un jeu de plateau sur le thème de la Biologie Médicale dans le cursus vétérinaire. *VetAgro Sup Lyon*. 138 p.

JONES, Jana, RINEHART, Jim, SPIEGEL, Jacqueline, ENGLAR, Ryane, SIDAWAY, Brian et ROWLES, Joie. 2017. Development of Veterinary Anesthesia Simulations for Pre-Clinical Training: Design, Implementation, and Evaluation Based on Student Perspectives. *Journal of Veterinary Medical Education*. 29 septembre 2017, pp. 1-9. DOI 10.3138/jvme.1016-163.

KAUFMAN, David M. 2018. Teaching and Learning in Medical Education. In : *Understanding Medical Education*. John Wiley & Sons, Ltd. pp. 37-69. [Consulté le 26 août 2025]. ISBN 978-1-119-37378-0. Disponible à l'adresse : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119373780.ch4>

KELLER, John M. 2010. The Arcs Model of Motivational Design. In : KELLER, John M. (éd.). *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach*. Boston, MA : Springer US. pp. 43-74. [Consulté le 26 août 2025]. ISBN 978-1-4419-1250-3. Disponible à l'adresse : https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1250-3_3

- KNEEBONE, Roger et BAILLIE, Sarah.** 2008. Contextualized Simulation and Procedural Skills: A View from Medical Education. *Journal of Veterinary Medical Education*. Décembre 2008. Vol. 35, n° 4, pp. 595-598. DOI 10.3138/jvme.35.4.595.
- KOKKA, Ioulia, MOURIKIS, Iraklis, NICOLAIDES, Nicolas C., DARVIRI, Christina, CHROUSOS, George P., KANAKA-GANTENBEIN, Christina et BACOPOULOU, Flora.** 2021. Exploring the Effects of Problematic Internet Use on Adolescent Sleep: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18 janvier 2021. Vol. 18, n° 2, pp. 760. DOI 10.3390/ijerph18020760.
- KORTE, Martin.** 2020. The impact of the digital revolution on human brain and behavior: where do we stand? *Dialogues in Clinical Neuroscience*. Juin 2020. Vol. 22, n° 2, pp. 101-111. DOI 10.31887/DCNS.2020.22.2/mkorte.
- Les Français « addicts » à leurs écrans ? | Rapport MILDECA.** [Consulté le 28 mai 2025]. Disponible à l'adresse : <https://www.drogues.gouv.fr/les-francais-addicts-leurs-ecrans>
- LIKERT, Rensis.** 1932. *A technique for the measurement of attitudes*. The Science Press. New York. Archives of psychology, 140. [Consulté le 15 septembre 2025]. Disponible à l'adresse : <http://archive.org/details/likert-1932>
- LOMBARD, Rémi, ARON, Christophe, HURDIEL, Rémy et THEUNYNCK, Denis.** 2015. Consommation des écrans et qualité du sommeil chez les étudiants de l'université du Littoral Côte d'Opale (UCLO). *Médecine du Sommeil*. 1 janvier 2015. Vol. 12, n° 1, pp. 48-49. DOI 10.1016/j.msom.2015.01.081.
- MARGELIDON, Vivia.** 2024. Conception d'un modèle d'épisiotomie chez les bovins pour l'enseignement par simulation au sein de VetAgro Sup. VetAgro Sup Lyon. 130 p.
- MASLOW, Abraham H.** 2013. *Toward a Psychology of Being*. Simon and Schuster. [Consulté le 26 août 2025]. ISBN 978-1-62793-274-5. Disponible à l'adresse : <https://www.simonandschuster.com/books/Toward-a-Psychology-of-Being/Abraham-H-Maslow/9781627932745>
- MASTOUR, Haniye, EMADZADEH, Ali, HAMIDI HAJI ABADI, Omid et NIROUMAND, Shabnam.** 2023. Are students performing the same in E-learning and In-person education? An introspective look at learning environments from an Iranian medical school standpoint. *BMC Medical Education*. 4 avril 2023. Vol. 23, n° 1, pp. 209. DOI 10.1186/s12909-023-04159-7.
- MAYER, Richard, BOVE, William, BRYMAN, Alexandra, MARS, Rebecca et TAPANGCO, Lene.** 1996. When Less Is More: Meaningful Learning From Visual and Verbal Summaries of Science Textbook Lessons. *Journal of Educational Psychology*. 1 mars 1996. Vol. 88, pp. 64-73. DOI 10.1037/0022-0663.88.1.64.
- NAKAMURA, J. et CSIKSZENTMIHALYI, M.** 2009. Flow theory and research. In : *Oxford handbook of positive psychology*, 2nd ed. Oxford University Press. New York, 2009. pp. 195-206.
- NEWCOMER, Benjamin W., CEBRA, Chris, CHAMORRO, Manuel F., REPPERT, Emily, CEBRA, Margaret et EDMONDSON, Misty A.** 2021. Diseases of the hematologic, immunologic, and lymphatic systems (multisystem diseases). In : *Sheep, Goat, and Cervid Medicine* [en ligne]. Elsevier. pp. 405-

438. [Consulté le 21 août 2025]. ISBN 978-0-323-62463-3. Disponible à l'adresse : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323624633000256>

PERRODIN, Pauline. 2023. Création d'un modèle de simulation pour l'apprentissage de la césarienne chez la vache. VetAgro Sup Lyon. 145 p.

PESARE, Enrica, ROSELLI, Teresa, CORRIERO, Nicola et ROSSANO, Veronica. 2016. Game-based learning and Gamification to promote engagement and motivation in medical learning contexts. *Smart Learning Environments*. 27 avril 2016. Vol. 3, n° 1, pp. 5. DOI 10.1186/s40561-016-0028-0.

PVR-379-60.

QUIROGA, L.M., CROSBY, M.E. et IDING, M.K. 2004. Reducing cognitive load. In : *37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2004. Proceedings of the*. Big Island, HI, USA : IEEE. 2004. pp. 9 pp. [Consulté le 5 juin 2025]. ISBN 978-0-7695-2056-8. Disponible à l'adresse : <http://ieeexplore.ieee.org/document/1265328/>

QUICK, Christopher M., CRISCIONE, John C., KOTIYA, Akhilesh, DONGAONKAR, Ranjeet M., HARDY, Joanne, WILSON, Emily, GASHEV, Anatoliy A., LAINE, Glen A. et STEWART, Randolph H. 2014. Functional adaptation of bovine mesenteric lymphatic vessels to mesenteric venous hypertension. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. 15 juin 2014. Vol. 306, n° 12, pp. R901-R907. DOI 10.1152/ajpregu.00185.2013.

Ribstein, Jean. 2016. *Le symptôme et le signe*. Séance publique de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, 4 janvier 2016. Montpellier : Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.

ROBINSON, Wayne F. et ROBINSON, Nicholas A. 2016. Cardiovascular System. *Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals: Volume 3*. 2016. pp. 1-101.e1. DOI 10.1016/B978-0-7020-5319-1.00012-8.

ROSENBERGER, Gustav, ESPINASSE, Jacques et STÖBER, Matthaeus. 1979. *Examen clinique des bovins*. Le Point Vétérinaire. Paris : Maloine. ISBN 2-86326-006-7.

ROSS, Marie. 2024. Élaboration de modèles de simulation de la prise de sang à la veine coccygienne et de l'anesthésie épidurale chez le bovin, et comparaison aux modèles préexistants. 19 décembre 2024. 148 p.

SALTER, Sandra M., KARIA, Ajay, SANFILIPPO, Frank M. et CLIFFORD, Rhonda M. 2014. Effectiveness of E-learning in Pharmacy Education. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 15 mai 2014. Vol. 78, n° 4, pp. 83. DOI 10.5688/ajpe78483.

SCHLESINGER, Samira L., DAHLBERG, Maya, HEUWIESER, Wolfgang et FISCHER-TENHAGEN, Carola. 2021. Examining the Role of Structured Debriefing in Simulator-Based Clinical Skills Training for Namibian Veterinary Students: A Pilot Study. *Journal of Veterinary Medical Education*. Décembre 2021. Vol. 48, n° 6, pp. 656-663. DOI 10.3138/jvme-2020-0031.

SHUTE, Valerie J., SUN, Chen et ASBELL-CLARKE, Jodi. 2017. Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*. 1 novembre 2017. Vol. 22, pp. 142-158. DOI 10.1016/j.edurev.2017.09.003.

SMALL, Gary W., LEE, Jooyeon, KAUFMAN, Aaron, JALIL, Jason, SIDDARTH, Prabha, GADDIPATI, Himaja, MOODY, Teena D. et BOOKHEIMER, Susan Y. 2020. Brain health consequences of digital technology use. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. Juin 2020. Vol. 22, n° 2, pp. 179-187. DOI 10.31887/DCNS.2020.22.2/gsmall.

SMITH, Bradford P., VAN METRE, David C. et PUSTERLA, Nicola. 2019. *Large Animal Internal Medicine*. 6th edition. Mosby. ISBN 978-0-323-55444-2.

STELZER, Timothy, GLADDING, Gary, MESTRE, José P. et BROOKES, David T. 2009. Comparing the efficacy of multimedia modules with traditional textbooks for learning introductory physics content. *American Journal of Physics*. 1 février 2009. Vol. 77, n° 2, pp. 184-190. DOI 10.1119/1.3028204.

SUEUR, Marion Le. 2024. Intérêt de la gamification dans l'enseignement de pathologie clinique vétérinaire : création d'un escape game pédagogique numérique. 3 octobre 2024. 82 p.

SWELLER, John. 1988. Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*. 1988. Vol. 12, n° 2, pp. 257-285. DOI 10.1207/s15516709cog1202_4.

THOMAS, O. McCracken, Robert A. Kainer et Thomas L. Spurgeon. 2017. *Atlas d'anatomie des animaux de rente*. MED'COM.

VETSCRAFT. 2021. Lymphatic System. Vetscraft [en ligne]. 21 mai 2021. [Consulté le 14 août 2025]. Disponible à l'adresse : <https://www.vetscraft.com/lymphatic-system/>

VYGOTSKIÏ, L. S. et KOZULIN, Alex. 1986. *Thought and language*. Translation newly rev. and edited. Cambridge, Mass : MIT Press. ISBN 978-0-262-22029-3.

Whitlock, B. K., Confer, A. W., Payton, M. E., Register, K. B. et Kreeger, J. M. 2023. Prevalence of cardiac lesions in cases of bovine blackleg in Tennessee, USA (2004–2018). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. Vol. 35, n° 3, pp. 385-392. <https://doi.org/10.1177/10406387231168091>

WILKINSON, Phil. 2016. A Brief History of Serious Games. In : DÖRNER, Ralf, GÖBEL, Stefan, KICKMEIER-RUST, Michael, MASUCH, Maic et ZWEIG, Katharina (éd.). *Entertainment Computing and Serious Games*. Cham : Springer International Publishing. pp. 17-41. Lecture Notes in Computer Science. [Consulté le 27 août 2025]. ISBN 978-3-319-46151-9. Disponible à l'adresse : http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-46152-6_2

ZAMBERG, Ido, SCHIFFER, Eduardo et STOERMANN-CHOPARD, Catherine. 2021. Novice and Advanced Learners' Satisfaction and Perceptions of an e-Learning Renal Semiology Module During the COVID-19 Pandemic: Mixed Methods Study. *JMIR Medical Education*. 28 juin 2021. Vol. 7, n° 2, pp. e29216. DOI 10.2196/29216.

ANNEXES

Annexe 1: Questionnaire élaboré à destination des étudiants en A4 et A6 à VetAgroSup

Section 1 sur 3

L'apprentissage de la sémiologie dans les ENVF

B I U  

Dans le cadre de notre thèse nous participons à un projet pour créer un site internet, SémioVet. Il s'agit d'une plateforme web en accès libre pour l'étude, l'apprentissage et l'enseignement de la sémiologie médicale des animaux domestiques. Il sera constitué de fiches illustrées par de nombreux contenus multimédia (photos, vidéos, sons) avec les maladies associées à ces signes cliniques ainsi que les mécanismes physiopathologiques mis en jeu.

En quelle année d'étude es-tu ?

☐ A4

☐ A6 AP

☐ A6 mixte AP AC

☐ A6 Mixte AP Eq

☐ Tutorée

De quelle école viens-tu ?

☐ VetAgroSup

☐ ENVT

☐ ENVA

☐ Oniris

Pour toi le terme de sémiologie est-il un terme clair ?

☐ Pas du tout

☐ peu clair

☐ clair

☐ très clair, aucun doute sur sa définition

☐ Ne sait pas

Selon toi que veut dire le terme de "sémiologie"

Réponse courte

.....

Après la section 1

Passer à la section suivante

Section 2 sur 3

La sémiologie désigne la discipline médicale qui étudie les signes (symptômes) des maladies.



Description (facultative)

Te sens-tu à l'aise pour définir tous les signes cliniques (ex: cyanose, pollakiurie, ataxie, sialorrhée, turgescence de la veine jugulaire etc..)

- ☐ Pas du tout
- ☐ Un peu (selon le signe clinique)
- ☐ complètement à l'aise

Selon toi quelles sont les notions à connaître pour mieux assimiler les éléments de sémiologie:

- ☐ Physio-pathologie
- ☐ Anatomie
- ☐ Bactériologie
- ☐ Histologie
- ☐ Propédeutique
- ☐ Pharmacologie
- ☐ Autre...

Quels sont les supports actuels d'apprentissage de la sémiologie (sensu stricto et non l'anatomie etc) des ruminants dans ton école ?

- ☐ Cours magistraux
- ☐ Polycopiés avec des schémas
- ☐ TP
- ☐ TD
- ☐ Sites internet
- ☐ Manuels de sémiologie
- ☐ Atlas imprimés
- ☐ Ateliers de simulation
- ☐ Stage
- ☐ Rotations cliniques

En cours, TD ou encore en clinique te sens-tu à l'aise pour comprendre le vocabulaire de la sémiologie qui est utilisé:

- ☐ La définition est claire pour tous les signes cliniques
- ☐ La définition est claire pour la majorité des signes cliniques
- ☐ La définition de la majorité des signes cliniques n'est pas claire
- ☐ Non ce n'est vraiment pas clair
- ☐ Autre...

Si tu as répondu que la majorité n'était pas claire ou que ce n'est vraiment pas clair: comment penses-tu que l'on peut améliorer ta compréhension ?

Réponse courte
.....

Te sens-tu à l'aise pour interpréter tous les signes cliniques lors de l'examen clinique d'un ruminant (ex: cyanose, pollakiurie, ataxie etc..)

- ☐ Pas du tout
- ☐ Un peu (selon le signe clinique)
- ☐ Complètement à l'aise

Sur quel(s) appareil(s) la sémiologie te paraît-elle la moins claire ?

- ☐ Appareil tégumentaire
- ☐ Appareil cardiovasculaire
- ☐ Appareil lymphatique
- ☐ Appareil respiratoire
- ☐ Appareil digestif
- ☐ Appareil génital
- ☐ Appareil locomoteur
- ☐ Système nerveux
- ☐ Etat général
- ☐ Organes des sens (yeux, oreilles...)
- ☐ Appareil urinaire

Comment penses-tu que l'on peut améliorer cela ?

Réponse courte

Pour toi la sémiologie sensu stricto apparaît-elle comme une notion importante dans ta pratique ?

- ☐ Pas importante
- ☐ Peu importante
- ☐ Importante
- ☐ Indispensable
- ☐ Ne sait pas

Trouves-tu que les cours et le temps accordé à l'apprentissage de la sémiologie dans ton école soient suffisants ?

- ☐ Insuffisant
- ☐ Suffisant mais quand même à compléter avec d'autres outils
- ☐ Suffisant à eux seuls
- ☐ Ne sait pas

Si tu trouves que le temps accordé n'est pas suffisant comment penses-tu que l'on peut l'augmenter:

- ☐ Lors des CM
- ☐ TD
- ☐ Temps en non présentiel (activité sur VetagroTice ou autre)
- ☐ En clinique
- ☐ Autre...

Quels moyens de complément des cours de sémiologie te semblent efficaces ?

- ☐ Davantage de TP et/ou TD
- ☐ Application mobile
- ☐ Atlas imprimé
- ☐ Atlas en ligne/site internet avec des fiches
- ☐ Ateliers en salle de simulation
- ☐ Plus de vidéo à disposition
- ☐ Plus de photos à disposition
- ☐ Un site internet sur lequel chaque signe serait illustré et expliqué
- ☐ Autre...

Pour les A6 (toutes filières confondues): ton aisance/avis sur la sémiologie a-t-elle évoluée depuis la fin de la A4 ?

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Sans avis

Si vous avez répondu oui, qu'est ce qui vous a permis selon vous d'évoluer par rapport à la sémiologie ?

- ☐ Les stages
- ☐ Les cas cliniques vus à l'école (notamment en A5)
- ☐ Les ressources complémentaires (audios, photos) mis à disposition sur le site de votre école
- ☐ Les cliniques de A6
- ☐ Autre...

Section 3 sur 3

Projet SémioVet

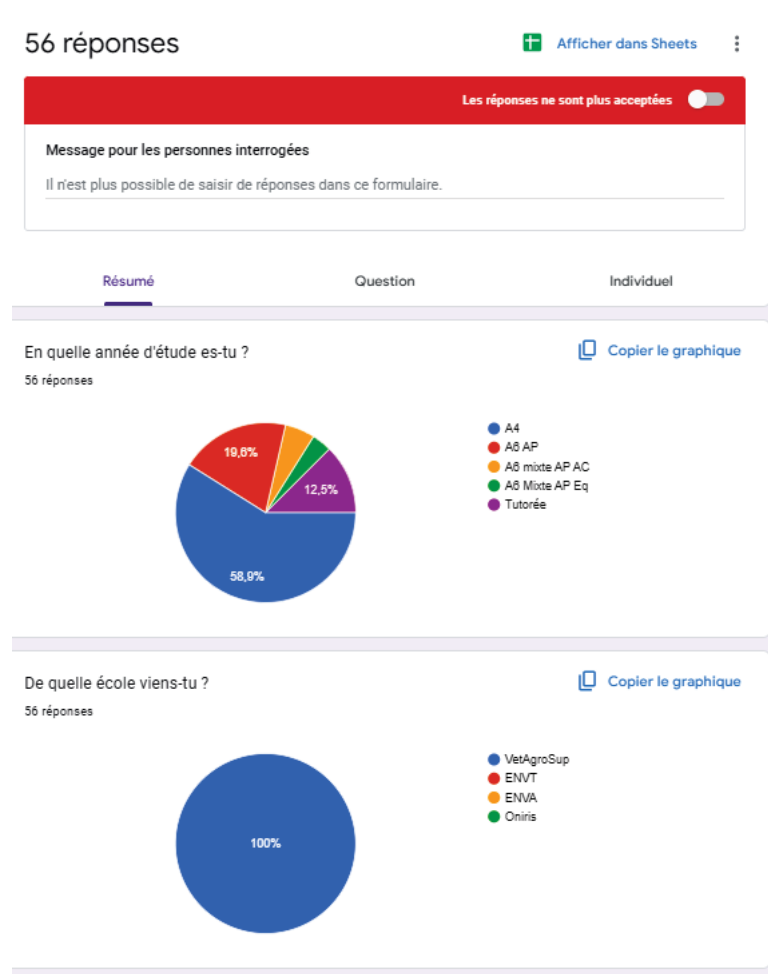


Le projet SémioVet est un projet de création d'un atlas de sémiologie en ligne qui va dans un premier temps répertorier la sémiologie des ruminants mais qui à terme regroupera toutes les espèces. Il y aura des fiches en ligne associées à chaque signe clinique avec des illustrations et des exemples de maladies associées

Un atlas photo / vidéo en ligne accessible à tous les étudiants te serait-il utile pour reconnaître des signes cliniques chez les ruminants ? (Au cours de tes stages, révisions, premiers jobs...)

- ☐ Pas utile
- ☐ Peu utile
- ☐ Utile
- ☐ Très utile
- ☐ Indispensable
- ☐ Ne sait pas

Annexe 2: Réponses des étudiants au questionnaire élaboré



Pour toi le terme de séméiologie est-il un terme clair ?

56 réponses

[Copier le graphique](#)



Selon toi que veut dire le terme de "séméiologie"

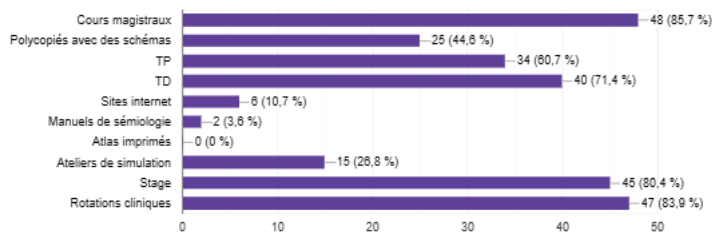
53 réponses



Quels sont les supports actuels d'apprentissage de la séméiologie (sensu stricto et non l'anatomie etc) des ruminants dans ton école ?

56 réponses

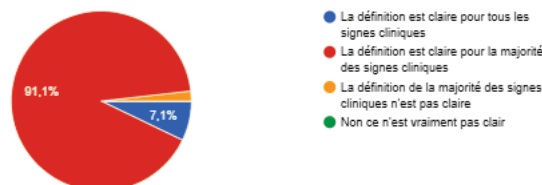
[Copier le graphique](#)



En cours, TD ou encore en clinique te sens-tu à l'aise pour comprendre le vocabulaire de la séméiologie qui est utilisé :

56 réponses

[Copier le graphique](#)



Si tu as répondu que la majorité n'était pas claire ou que ce n'est vraiment pas clair: comment penses-tu que l'on peut améliorer ta compréhension ?

Une réponse

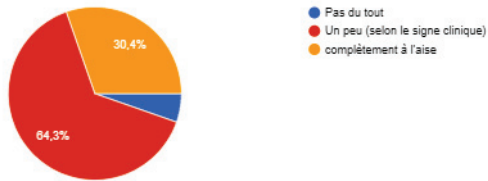
Des exemples a chaque fois avec les definitions des signes cliniques, en photo et cas pour que ca nous marque et pas juste un pavé de définitions.

La séméiologie désigne la discipline médicale qui étudie les signes (symptômes) des maladies.

Te sens-tu à l'aise pour définir tous les signes cliniques (ex: cyanose, pollakiurie, ataxie, sialorrhée, turgescence de la veine jugulaire etc..)

[Copier le graphique](#)

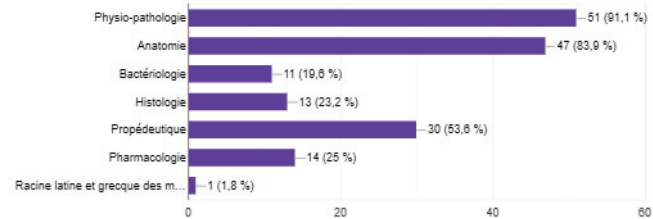
56 réponses



Selon toi quelles sont les notions à connaître pour mieux assimiler les éléments de séméiologie:

[Copier le graphique](#)

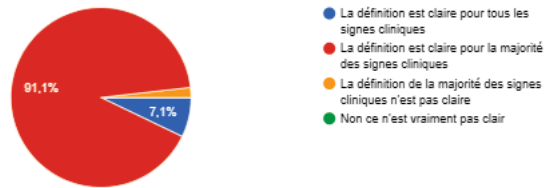
56 réponses



En cours, TD ou encore en clinique te sens-tu à l'aise pour comprendre le vocabulaire de la séméiologie qui est utilisé:

[Copier le graphique](#)

56 réponses



Si tu as répondu que la majorité n'était pas claire ou que ce n'est vraiment pas clair: comment penses-tu que l'on peut améliorer ta compréhension ?

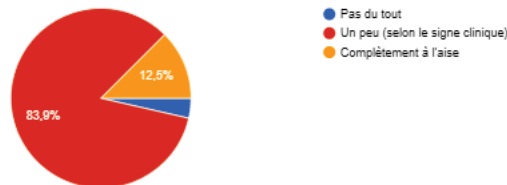
Une réponse

Des exemples à chaque fois avec les définitions des signes cliniques, en photo et cas pour que ça nous marque et pas juste un pavé de définitions.

Te sens-tu à l'aise pour interpréter tous les signes cliniques lors de l'examen clinique d'un ruminant (ex: cyanose, pollakiurie, ataxie etc..)

[Copier le graphique](#)

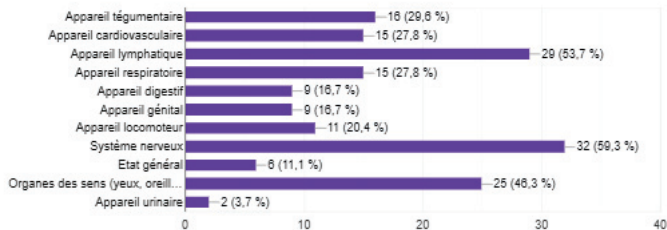
56 réponses



Sur quel(s) appareil(s) la séméiologie te paraît-elle la moins claire ?

[Copier le graphique](#)

54 réponses



Comment penses-tu que l'on peut améliorer cela ?

18 réponses

plus le pratiquer en ronde

Manuel ou atlas

en faisant des fiches d'exploration clinique en fonction des appareils et en résumant les signes cliniques clé en fonction de chaque maladie

Mettre des enregistrements audio correspondant aux problèmes associés car j'ai plutôt du mal avec les signes cliniques concernant l'audition car au moment où on entend il y a que nous pour entendre et personne pour nous dire c'est ça exactement

Plus de cas cliniques !

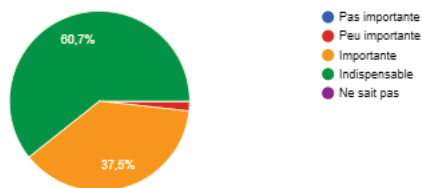
En relisant nos cours

Avec plus d'entraînement (en voyant plus de cas afin d'avoir une référence physiologique et de rapidement faire la différence avec un cas pathologique).

Pour toi la sémiologie sensu stricto apparait-elle comme une notion importante dans ta pratique ?

[Copier le graphique](#)

56 réponses



Trouves-tu que les cours et le temps accordé à l'apprentissage de la sémiologie dans ton école soient suffisants ?

[Copier le graphique](#)

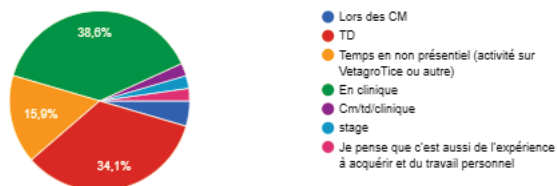
56 réponses



Si tu trouves que le temps accordé n'est pas suffisant comment penses-tu que l'on peut l'augmenter :

[Copier le graphique](#)

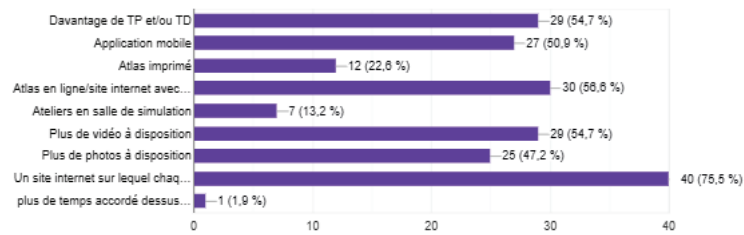
44 réponses



Quels moyens de complément des cours de sémiologie te semblent efficaces ?

[Copier le graphique](#)

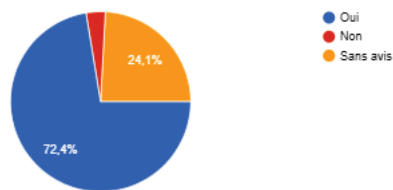
53 réponses



Pour les A6 (toutes filières confondues): ton aisance/avis sur la sémiologie a-t-elle évoluée depuis la fin de la A4 ?

[Copier le graphique](#)

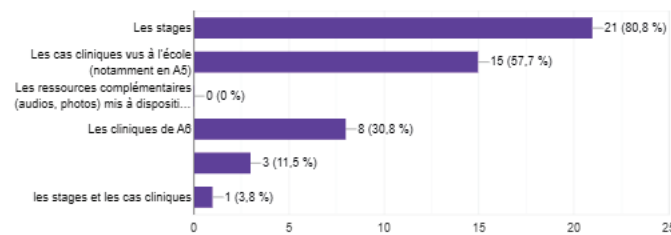
29 réponses



Si vous avez répondu oui, qu'est ce qui vous a permis selon vous d'évoluer par rapport à la sémiologie ?

[Copier le graphique](#)

26 réponses

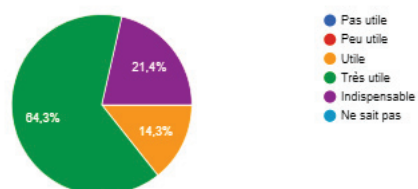


Projet SémioVet

Un atlas photo / vidéo en ligne accessible à tous les étudiants te serait-il utile pour reconnaître des signes cliniques chez les ruminants ? (Au cours de tes stages, révisions, premiers jobs...)

[Copier le graphique](#)

56 réponses



Annexe 3: Tableau Excel du tri des signes cliniques de l'appareil cardiovasculaire

	Retenu pour Semio BV	Modif proposée	Source
Cedème	O, avec modif	Rajout de variantes: local/auge/fanon/mammaire	S
arythmies crardiaques	O	Rajout de variantes: avec ou sans déficit pulsatile	S
souffles cardiaques	O	Détails des différents souffles (systolique, diastolique etc)	S
Bruits cardiaques etouffés/lointain	O, avec modif	Disparition ou atténuation des battements cardiaques + un autre signe: augmentation de l'aire de matité cardiaque	S
faiblesse	N, Etat général		S
Intolérance à l'effort	N, Etat général		S
syncope	N, Etat général		S
distension et pulsation des veines	O, avec modif	Pouls veineux retrograde	S
Tuméfactions périphériques douloureuses	O, avec modif	Palpation douloureuse (ex: phlébite) + tuméfaction des extrémités	S
hypertrophie des nœuds lymphatiques	N, Système lymphatique		S
Pouls périphérique anormal	O, avec modif	Anomalie de pouls	S
Cyanose	O		S
Retard de croissance	N, Etat général		S
léthargie	N, Etat général		S
dyspnée	N, Système respiratoire		S
Tachycardie	O		S
Tachypnée	N, système respiratoire		S
Bruit de galop	O		S
Anémie	N, c'est déjà un diagnostic		S
fièvre	N, Etat général		S
Perte de poids (pericardite)	N, Etat général		S
Les coudes en abduction	N, Etat général		S
Vache perchée	N, Etat général		S
Pourriture du pied (associé à une fibrillation atriale)	N, système tégumentaire		S
Colique (tachycardie ventriculaire)	N, système digestif		S
Bradycardie	O		CS
Diarrhée	N, système digestif		CS
Epistaxis	O		CS
Hyperthermie	N, Etat général		CS
hypothermie	N, Etat général		CS
Hémorragies	O		CS
Pétéchies	O		CS
Toux	N, système respiratoire		CS
troubles du rythme supraventriculaire, extrasystoles	N, exam complémentaire		CS
Tachycardie sinusale	N, déjà pris	Regroupé juste avec la tachycardie	CS
Fibrillation atriale - tachycardie atriale	N, exam complémentaire	Regroupé juste avec la tachycardie	CS
Extrasystoles ventriculaires	N, exam complémentaire		CS
Bloc atrioventriculaire	N, exam complémentaire		CS
Bloc à gauche	N, exam complémentaire		CS
Augmentation du temps de recoloration capilaire	O		CS
Sons au niveau du péricarde	N, trop vague	Regroupé avec les bruits liquidiens	CS
Anomalies d'amplitudes sur l'ECG, absences d'ondes P	N, exam complémentaire		CS
Dilatation atriale	N, exam complémentaire		CS
Dilatation ventriculaire	N, exam complémentaire		CS
Palpation du choc précordial	O		CS
Thrill	O		CS
distension abdominale	N, système digestif		CS
Sons anormaux du poumon ou de la plèvre	N, système respiratoire		CS
Bruits anormaux de respiration des voies respiratoires supérieures	N, Système respiratoire		CS
Anorexie	N, Etat général		CS

ascite	O		CS
ballonnements	N, système digestif		CS
bloc de branche	N, exam complémentaire		CS
dysphagie	N, système digestif		CS
obstruction de l'œsophage	N, système digestif		CS
Salivation excessive	N, système digestif		CS
grincement des dents	N, système digestif		CS
hépatosplénomégalie	N, exam complémentaire		CS
incapacité de tenir	N, Etat général		CS
Retard de croissance ou de GMQ	N, Etat général		CS
gonflement du cou	N, trop vague		CS
paleur	O, avec modif	Paleur des muqueuses	CS
poil piqué	N, système tégumentaire		CS
oedème de la peau/sous cutané	N, on garde Œdème avec variante		CS
mort brutale	N, Etat général		CS
Bloc cardiaque auriculoventriculaire complet de troisième de	N, exam complémentaire		CS
Insuffisance pondérale	N, Etat général		CS
vomissements ou régurgitations	N, système digestif		CS
agalactie	N, appareil reproducteur		CS
peau froide	O, avec modif	Froidur des extrémités	CS
congestion des muqueuses buccales	O, avec modif	Congestion veineuse	CS
réticent à avancer	N, Etat général		CS
battement prématuré ventriculaire	N, exam complémentaire		CS
ataxie	N, système nerveux		CS
désorientation	N, système nerveux		CS
dysmétrie	N, système nerveux		CS
tremblements	N, Etat général		CS
élargissement atrial	N, exam complémentaire		CS
battement prématuré atrial	N, exam complémentaire		CS
Hémoptysie	N, Système respiratoire		CS
hyperesthésie	N, système nerveux		CS
Masse abdominale	N, appareil digestif		CS
gonflement thoracique	N, trop vague		CS
comportement/attitude anormal	N, Etat général		CS
cécité	N, organe des sens		CS
coma	N, Etat général		CS
vocalisations	N, Etat général		CS
poussée au mur	N, système nerveux		CS
écoulement nasal mucoïde	N, appareil respiratoire		CS
hypomotilité ou atonie du rumen	N, appareil digestif		CS
protrusion de la langue	N, appareil digestif		CS
torticolis	N, Etat général		CS
Obstruction du flux sanguin	N, trop vague		CS
Flux de régurgitation	N, trop vague		CS
Problèmes de contractilité	N, trop vague		CS
Détresse respiratoire	N, appareil respiratoire		CS
insuffisance cardiaque gauche	N, exam complémentaire		CS
Œdème pulmonaire	N, appareil respiratoire		CS
Perte de conscience soudaine	N, Etat général		CS
"Tomber dans les pommes" avec ou sans convulsion	N, Etat général		CS
insuffisance cardiaque congestive	N, maladie		CS
néphrite embolique	N, appareil urinaire		CS
arthrite	N, appareil locomoteur		CS
tenosynovite	N, appareil locomoteur		CS
hypertension pulmonaire	N, appareil respiratoire		CS
apatique	N, Etat général		CS
engorgement de la veine	O, avec modif	Turgescence de la veine jugulaire	CS
douleur à la palpation	O		CS

Augmentation de volume considérable de l'entrée de la poitrine ou de l'encolure	N, trop vague		R
Epanchement sanguin étendu ou pertes de sans liées à une blessure	N, synonyme	Synonyme hémorragie	R
respiration accélérée	N, appareil respiratoire		R
fatigue rapide lors d'un déplacement	N, Etat général		R
raideur générale	N, Etat général		R
Foyers purulents chroniques	N, HS		R
amaigrissement progressif sans raisons apparentes	N, Etat général		R
Turgescence ou durcissement palpable de la veine jugulaire ou de la veine mammaire	O	On garde turgescence de la veine jugulaire	R
affaissement des épaules	N, Etat général		R
augmentation de volume au niveau de l'auge	N, synonyme	On garde œdème	R
pertes de sang à partir d'orifices naturels	N, synonyme	Synonyme hémorragie	R
répartition inégale de la chaleur corporelle	O, avec modif	Froidueur des extrémités, localisée	R
cœur palpitant	N, synonyme		R
Diminution ou disparition du choc précardial	O		R
Oedeme de la paroi thoracique	N, déjà pris		R
Bruits cardiaques "estompés" ou "roulants"	O, avec modif	Bruits cardiaques liquidiens	R
Bruits endocardiques	N, trop vague		R
Bruits péricardiques	N, trop vague		R
Inégalité de la force du pouls	N, synonyme		R
Remplissage accru des artérioles	N, synonyme		R
Ondulation de la veine jugulaire	N, autre terme gardé	On garde pouls veineux retrograde et turgescence	R
Pouls veineux négatif	N, regroupé avec un autre terme		R
Pouls veineux positif	N, regroupé avec un autre terme		R
Stase veineuse	N, synonyme		R
Reflux de la veine jugulaire	N, regroupé avec un autre terme		R
couleur des muqueuses jaunes pales	N, appareil urinaire		R
Hypoventilation	N, appareil respiratoire		R
Animal couché en décubitus sterno-abdominal	N, Etat général		R
			R
Nombre des signes cliniques relevés :		127	
Nombre des signes cliniques conservé :		27	

Annexe 4: Tableau Excel du tri des signes cliniques de l'appareil lymphatique

	Retenu pour Semio BV	Modif proposée	Source
Gonflement douloureux en périphérie	O, avec modif	Doleur à la palpation des nœuds lymphatiques	S
Hypertrophie des ganglions lymphatiques	O, avec modif		S
Dépression modérée à sévère	N, etat général		S
Perte de poids	N, etat général		S
Faiblesse	N, etat général		S
Elargissement de la poitrine	N, trop vague		S
Œdème	N, cardiovasculaire		S
Gonflement cutané	N, trop vague		S
Emaciation	N, etat général		S
Dysrythmie	N, cardiovasculaire		S
Tachycardie	N, cardiovasculaire		S
Tachypnée	N, respiratoire		S
Hyperpnée	N, respiratoire		S
masse tumorale	O, avec modif	Masse	S
adénopathie	N, synonyme/exam complémentaire		CS
Masse thoracique craniale	N, trop précis/variante		VM
Obstruction de l'œsophage	N, digestif		VM
détresse respiratoire	N, respiratoire		VM
fièvre	N, etat général		VM
tachycardie	N, cardiovasculaire		VM
Engorgement de la veine jugulaire	N, cardiovasculaire		VM
Plaques cutanées	N, peau		VM
Remplissage anormal des vaisseaux lymphatiques sous cutanés ou intra-cutanés	N ?		R
Nombre de signes trouvés		23	
Nombres de signes gardés		3	

Annexe 5: Tableau final à la suite de la sélection des signes cliniques de l'appareil cardio-vasculaire

Signes gardés pour SemioVet	Variante(s)	Présent dans Smith	Présent dans Cornell consultant	Présent dans Constable	Présent dans Rosenberger	Synonyme(s)	Remarques/interrogations	spécifique à un type d'animal A/V/O/C (adulte/veau/ovin/caprin)	Définition
Arytmie	Avec/ Sans tachycardie	O	O	O	O				Trouble du rythme cardiaque, caractérisée par une irrégularité des contractions
Souffle cardiaque	Systolique/Diastolique/Systo-diastolique	O	O	O	N				Bruit anormal perçu à l'auscultation du cœur à l'aide d'un stéthoscope. Il est causé par des turbulences dans la circulation sanguine, souvent dues à une anomalie cardiaque ou vasculaire.
Anomalie de pouls	Augmenté / Avec déficit pulsatile	O	O	O	O				Pouls frappé: mécanisme primaire de compensation de l'état de choc. Déficit pulsatile: lors de fibrillation auriculaire chaque battement cardiaque n'entraîne pas une éjection efficace.
Cyanose		O	O	O	O				Coloration mauve ou bleutée des muqueuses à la présence d'un taux anormalement élevé d'hémoglobine non oxygénée dans les vaisseaux capillaires de la peau.
Tachycardie		O	O	O	O				Accélération normale ou pathologique du rythme cardiaque.
Bruit de galop		O	O	N	N				Dédoublement du premier ou du second bruit sur les animaux de grande taille (bruit de galop). B1 plus sourd est atrio-ventriculaire, et B2 est sigmoïde.
Bradycardie		O	O	O	O				Ralentissement des battements du cœur
Epistaxis	Unilatéral / Bilatéral	O	O	O	N				Saignement de nez
Augmentation du temps de recoloration capillaire		N	O	N	N				Augmentation du temps mis par les capillaires (>2 secondes) distaux pour se recolorer après une forte compression les ayant blanchis
Palpation du choc précordial		N	O	N	N				Vibrations sentie à la palpation sur le thorax de la projection de la pointe du cœur.
Thrill		N	O	N	N				Frémissement palpatoire
Paleur des muqueuses		N	O	N	N				Coloration anormalement claire des muqueuses
Froideur localisée	Localisée/ Des extrémités	N	N	N	O				/
Congestion veineuse	Localisée/ Au niveau des muqueuses	N	O	N	N				Accumulation de sang dans les vaisseaux d'un organe entraînant sa surcoloration
Pouls veineux rétrograde amplifié		O	O	N	N				Mouvements d'expansion des veines jugulaires, qui reflètent les variations de pressions dans l'atrium droit montant au-delà de la moitié de l'encolure en cas de turgescence des jugulaires
Diminution du choc précordial		N	N	N	O				Diminution des vibrations sentie à la palpation sur le thorax de la projection de la pointe du cœur.
Bruits cardiaques liquidiens		N	O	N	N				Bruit liquidien accompagnant les battements cardiaques
Augmentation de l'aire de matité cardiaque		O	O	N	O				Son obtenu par la percussion d'une partie du corps, caractérisé par l'élévation d'un ton, l'abaissement de l'intensité et l'absence de timbre appréciable.
Tuméfaction des extrémités	tuméfaction au niveau d'une veine	O	N	N	N				Augmentation de volume d'un tissu ou d'un organe.
Cedème local	Auge/Fanon/Mammaire/encolure/ventre	O	O	O	O				Accumulation de liquide dans une ou plusieurs tissus du corps ou sous la peau
Disparition ou atténuation des battements cardiaques	Unilatéral / Bilatéral	O	O	O	O				/
Turgescence de la veine jugulaire	Veine mammaire	N	N	N	O				Augmentation permanente de volume de la veine jugulaire par rétention de sang veineux
Palpation douloureuse d'une veine	Artère	O	N	O	N				Sensation pénible, désagréable, ressentie dans une partie du corps exprimée par une tentative d'éviction
Hémorragie		O	O	O	O				Écoulement de sang hors des vaisseaux sanguins.
Pétéchies		O	N	O	O				Variété d'hémorragie cutanée, caractérisée par de petites taches d'un rouge violacé, dont les dimensions varient d'une tête d'épingle à une lentille.
Crépitations sous cutanées	Musculaire	N	N	N	N				Bruit spécial, produit par le broiement de caillots sanguins dans un hématome ou par la pression sur un emphysème sous-cutané.
Douleur à la percussion indirecte de la zone retro-xyphoïdienne		N	N	N	N				Sensation pénible, désagréable, ressentie dans une partie du corps exprimée par une plainte expiratoire lors de la percussion.
Douleur à la pression indirecte de la zone retro-xyphoïdienne		N	N	N	N				Sensation pénible, désagréable, ressentie dans une partie du corps exprimée par une plainte expiratoire lors de la pression.
Battements cardiaques visibles		N	N	N	N				/
Test de compression à la veine jugulaire positif		N	N	N	N				Test pendant lequel on exerce une pression manuelle ferme en amont de la veine jugulaire (du côté proximal par rapport au cœur). Si la veine jugulaire reste distendue en aval du point de compression, cela indique une obstruction ou une dysfonction dans la capacité de la veine à drainer correctement vers le cœur.

Annexe 6 : Tableau final à la suite de la sélection des signes cliniques de l'appareil lymphatique

Signes gardés pour SemioVet	Variantes	Présent dans Smith	Présent dans Cornell consultant	Présent dans Constable	Présent dans Rosenberger	Synonyme(s)	Remarques/interrogations	spécifique à un type d'animal A/V/O/C (adulte/veau/ovin/caprin)	Définition
Douleur à la palpation des nœuds lymphatiques	Oedèmes lymphatiques localisés	N	N	N	N				Sensation pénible, désagréable, ressentie lors de la palpation de NL
Adénomégalie	Isolée/généralisée	O	O	O	O				Augmentation anormale de la taille des ganglions lymphatiques.
Masse au niveau de l'entrée du thorax		N	N	O	N				/
Nodules cutanés		N	N	N	N				Toute production anormale qui donne au toucher la sensation d'un corps dur plus ou moins arrondi et nettement circonscrit
Chaleur à la palpation des nœuds lymphatiques		N	N	N	N				/
Œdème des membres	Sur le trajet des vaisseaux lymphatiques/Zone inflammatoire	N	N	O	N				Accumulation de liquide dans une ou plusieurs tissus du corps ou sous la peau

Annexe 7: Extrait du tableau final mis en ligne sur le Nextcloud regroupant les signes cliniques de l'appareil cardiovasculaire

Signe clinique	Variantes du signe	Source du signe	Définition	Source de la définition	Appareil examiné 1	Appareil examiné 2	Appareil examiné 3	Appareil examiné 4
	Sans tachycardie							
Arythmie	Avec tachycardie	S,CS,VM,R	Trouble du rythme cardiaque, caractérisée par une irrégularité des contractions	Larousse	Système cardiovasculaire			
Augmentation du temps de recoloration capillaire		CS,R	Augmentation du temps mis par les capillaires (>2 secondes) distaux pour se recolorer après une forte compression les ayant blanchis	SFAR (site d'anesthésie humaine)	Système cardiovasculaire	Etat général		
Anomalie de pouls	Augmenté ou avec déficit pulsatile	S,CS,VM,R	transmission de l'onde provoquée par la contraction cardiaque dans un vaisseau artériel, qui se perçoit, quand on y applique le doigt, par une sensation de soulèvement	Larousse	Système cardiovasculaire			
Signe clinique	Variantes du signe	Source du signe	Définition	Source de la définition	Temps de l'examen clinique 1	Temps de l'examen clinique 2	Temps de l'examen clinique 3	Temps de l'examen clinique 4
	Sans tachycardie				Examen rapproché à gauche	Examen rapproché à droite	exploration rectale	
Arythmie	Avec tachycardie	S,CS,VM,R	Trouble du rythme cardiaque, caractérisée par une irrégularité des contractions	Larousse	Examen rapproché à gauche	Examen rapproché à droite	Exploration rectale	
Augmentation du temps de recoloration capillaire		CS,R	Augmentation du temps mis par les capillaires (>2 secondes) distaux pour se recolorer après une forte compression les ayant blanchis	SFAR (site d'anesthésie humaine)	Examen rapproché de la tête	Examen rapproché de l'arrière		
Anomalie de pouls	Augmenté ou avec déficit pulsatile	S,CS,VM,R	transmission de l'onde provoquée par la contraction cardiaque dans un vaisseau artériel, qui se perçoit, quand on y applique le doigt, par une sensation de soulèvement	Larousse	Exploration rectale	Examen rapproché de la tête		

Signe clinique	Variantes du signe	Source du signe	Définition	Source de la définition	Localisation anatomique 1	Localisation anatomique 2	Localisation anatomique 3	Localisation anatomique 4	
	Sans tachycardie		Trouble du rythme cardiaque, caractérisée par une irrégularité des contractions	Larousse	Thorax	Organes accessibles à la palpation transrectale			
Arythmie	Avec tachycardie	S,CS,VM,R	Augmentation du temps mis par les capillaires (>2 secondes) distaux pour se recolorer après une forte compression les ayant blanchis	SFAR (site d'anesthésie humaine)	Thorax	Organes accessibles à la palpation transrectale			
Augmentation du temps de recoloration capillaire		CS,R	transmission de l'onde provoquée par la contraction cardiaque dans un vaisseau artériel, qui se perçoit, quand on y applique le doigt, par une sensation de soulèvement	Larousse	Tête	Région caudale et autres organes reproducteurs			
Anomalie de pouls	Augmenté ou avec déficit pulsatile	S,CS,VM,R		Larousse	Organes accessibles à la palpation transrectale	Tête			
Signe clinique	Variantes du signe	Source du signe	Définition	Source de la définition	Synonyme 1	Synonyme 2	Synonyme 3	Méthode d'examen	Mécanismes physiopathologiques
	Sans tachycardie		Trouble du rythme cardiaque, caractérisée par une irrégularité des contractions	Larousse				Auscultation- palpation	Plusieurs mécanismes possibles: troubles électrolytiques: perturbation de la dépolarisation/repolarisation myocardique. Hyperstimulation du nerf vague. Des phénomènes inflammatoires, ou iatrogènes peuvent perturber l'automatisme ou la conduction.
Arythmie	Avec tachycardie	S,CS,VM,R	Augmentation du temps mis par les capillaires (>2 secondes) distaux pour se recolorer après une forte compression les ayant blanchis	SFAR (site d'anesthésie humaine)	Dysrythmie			Auscultation	
Augmentation du temps de recoloration capillaire		CS,R	transmission de l'onde provoquée par la contraction cardiaque dans un vaisseau artériel, qui se perçoit, quand on y applique le doigt, par une sensation de soulèvement	Larousse				Palpation	Les mécanismes responsables de ces anomalies sont tous reliés à un état d'hypotension. Par exemple La perte de volume sanguin réduit la perfusion périphérique entraînant l'augmentation du temps de recoloration capillaire (hémorragie)
Anomalie de pouls	Augmenté ou avec déficit pulsatile	S,CS,VM,R		Larousse				Palpation	Pouls frappé: mécanisme primaire de compensation de l'état de choc. Déficit pulsatile: lors de fibrillation auriculaire chaque battement cardiaque n'entraîne pas une éjection efficace.
Signe clinique	Variantes du signe	Source du signe	Définition	Source de la définition	Réflexes cliniques	Urgence potentielle de prise en charge		Exemples de maladies - ruminants	
	Sans tachycardie		Trouble du rythme cardiaque, caractérisée par une irrégularité des contractions	Larousse	Prise de température (voir s'il y a une infection). Evaluation d'un choc	non			
Arythmie	Avec tachycardie	S,CS,VM,R	Augmentation du temps mis par les capillaires (>2 secondes) distaux pour se recolorer après une forte compression les ayant blanchis	SFAR (site d'anesthésie humaine)		oui		Fibrillation auriculaire - Myocardites - Hypocalcémie, alcalose.	
Augmentation du temps de recoloration capillaire		CS,R	transmission de l'onde provoquée par la contraction cardiaque dans un vaisseau artériel, qui se perçoit, quand on y applique le doigt, par une sensation de soulèvement	Larousse	Auscultation cardiaque, prise de température, prise de pouls	oui		Thrombose de la veine cave caudale - choc - insuffisance cardiaque congestive	
Anomalie de pouls	Augmenté ou avec déficit pulsatile	S,CS,VM,R		Larousse	Auscultation cardiaque	oui		Fibrillation auriculaire, myocardite, fièvre vitulaire (Bv)	

Annexe 8: Extrait du tableau final mis en ligne sur le Nextcloud regroupant les signes cliniques de l'appareil lymphatique

Signe clinique	Variantes du signe	Source du signe	Définition	Source de la définition	Appareil examiné 1	Appareil examiné 2	Appareil examiné 3	Appareil examiné 4
Hypertrophie des nœuds lymphatiques	Localisée, loco-régionale, généralisée	S,CS,VM,R	Augmentation anormale de la taille des ganglions lymphatiques.	MSD Manual	Système lymphatique			
Douleur à la palpation des nœuds lymphatiques		VM	Sensation pénible, désagréable, ressentie lors de la palpation de NL	Larousse	Système lymphatique			
Chaleur à la palpation des nœuds lymphatiques		VM	Sensation de chaleur anormalement élevée lors de la palpation des nœuds lymphatiques	/	Système lymphatique			
Masse		S,CS,VM	Présence d'une masse à la palpation	/	Système lymphatique	Système tégumentaire		
Nodules		/	Toute production anormale qui donne au toucher la sensation d'un corps dur plus ou moins arrondi et nettement circonscrit	Dictionnaire de médecine humaine	Système lymphatique			

Signe clinique	Temps de l'examen clinique 1	Temps de l'examen clinique 2	Temps de l'examen clinique 3	Temps de l'examen clinique 4
Hypertrophie des nœuds lymphatiques	Examen rapproché à droite			
Douleur à la palpation des nœuds lymphatiques	Examen rapproché à droite			
Chaleur à la palpation des nœuds lymphatiques	Examen rapproché à droite			
Masse	Examen rapproché de la tête	Examen rapproché de l'arrière		
Nodules	Examen rapproché de la tête	Examen rapproché à droite	Examen rapproché à gauche	Examen rapproché de l'arrière

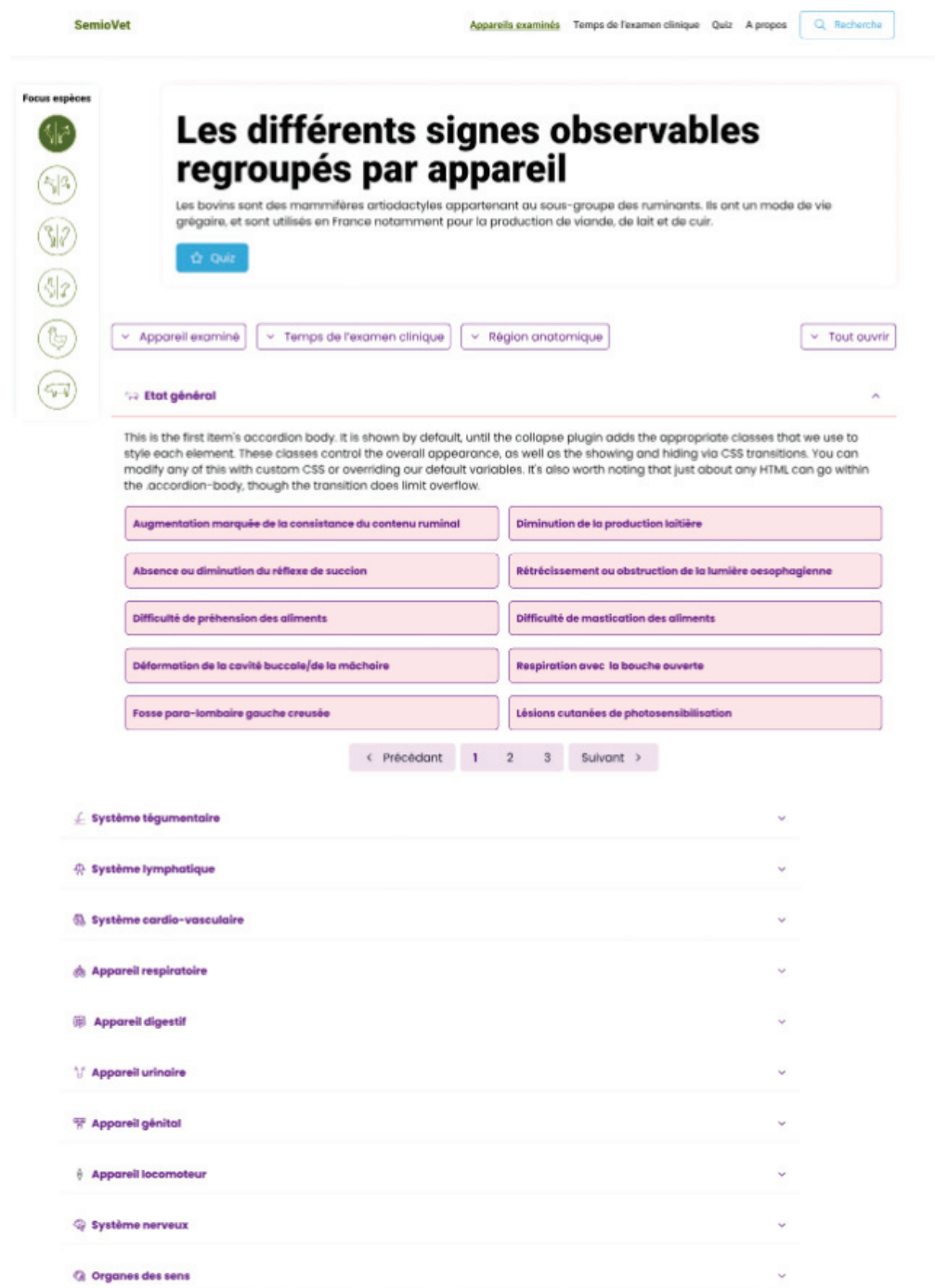
Signe clinique	Variantes du signe	Source du signe	Définition	Source de la définition	Temps de l'examen clinique 1	Temps de l'examen clinique 2	Temps de l'examen clinique 3	Temps de l'examen clinique 4
Hypertrophie des nœuds lymphatiques	Localisée, loco-régionale, généralisée	S,CS,VM,R	Augmentation anormale de la taille des ganglions lymphatiques.	MSD Manual	Examen rapproché à droite			
Douleur à la palpation des nœuds lymphatiques		VM	Sensation pénible, désagréable, ressentie lors de la palpation de NL	Larousse	Examen rapproché à droite			
Chaleur à la palpation des nœuds lymphatiques		VM	Sensation de chaleur anormalement élevée lors de la palpation des nœuds lymphatiques	/	Examen rapproché à droite			
Masse		S,CS,VM	Présence d'une masse à la palpation	/	Examen rapproché de la tête	Examen rapproché de l'arrière		
Nodules		/	Toute production anormale qui donne au toucher la sensation d'un corps dur plus ou moins arrondi et nettement circonscrit	Dictionnaire de médecine humaine	Examen rapproché de la tête	Examen rapproché à droite	Examen rapproché à gauche	Examen rapproché de l'arrière

Signe clinique	Variantes du signe	Source du signe	Définition	Source de la définition	Localisation anatomique 1	Localisation anatomique 2	Localisation anatomique 3	Localisation anatomique 4	
Hypertrophie des nœuds lymphatiques	Localisée, loco-régionale, généralisée	S,CS,VM,R	Augmentation anormale de la taille des ganglions lymphatiques.	MSD Manual	Tête				
Douleur à la palpation des nœuds lymphatiques		VM	Sensation pénible, désagréable, ressentie lors de la palpation de NL	Larousse	Tête				
Chaleur à la palpation des nœuds lymphatiques		VM	Sensation de chaleur anormalement élevée lors de la palpation des nœuds lymphatiques	/	Tête				
Masse		S,CS,VM	Présence d'une masse à la palpation	/	Thorax	Organes accessibles à la palpation transrectale			
Nodules	/		Toute production anormale qui donne au toucher la sensation d'un corps dur plus ou moins arrondi et nettement circonscrit	Dictionnaire de médecine humaine					
Signe clinique	Variantes du signe	Source du signe	Définition	Source de la définition	Synonyme 1	Synonyme 2	Synonyme 3	Méthode d'examen	Mécanismes physiopathologiques
Hypertrophie des nœuds lymphatiques	Localisée, loco-régionale, généralisée	S,CS,VM,R	Augmentation anormale de la taille des ganglions lymphatiques.	MSD Manual				Palpation	Prolifération des cellules immunitaires en réponse à une stimulation antigénique pouvant entraîner une augmentation de leur volume, observable lors de diverses affections.
Douleur à la palpation des nœuds lymphatiques		VM	Sensation pénible, désagréable, ressentie lors de la palpation de NL	Larousse				Palpation	Augmentation de la pression dans les ganglions, rendant les tissus sensibles à la palpation due à une infection
Chaleur à la palpation des nœuds lymphatiques		VM	Sensation de chaleur anormalement élevée lors de la palpation des nœuds lymphatiques	/				Palpation	Chaleur due à la production de médiateurs chimiques inflammatoires, comme les prostaglandines, qui amplifient la réponse immunitaire
Masse		S,CS,VM	Présence d'une masse à la palpation	/				Palpation	/
Nodules	/		Toute production anormale qui donne au toucher la sensation d'un corps dur plus ou moins arrondi et nettement circonscrit	Dictionnaire de médecine humaine				Palpation	/
Signe clinique	Variantes du signe	Source du signe	Définition	Source de la définition	Réflexes cliniques	Urgence potentielle de prise en charge	Exemples de maladies - ruminants		
Hypertrophie des nœuds lymphatiques	Localisée, loco-régionale, généralisée	S,CS,VM,R	Augmentation anormale de la taille des ganglions lymphatiques.	MSD Manual	Prise de température	non	Leucose bovine - Lymphadénite caséuse - Acès - post chirurgical - mammites - Actinonacilose		
Douleur à la palpation des nœuds lymphatiques		VM	Sensation pénible, désagréable, ressentie lors de la palpation de NL	Larousse	Prise de température	non	Lymphadénite, Actinobacillose		
Chaleur à la palpation des nœuds lymphatiques		VM	Sensation de chaleur anormalement élevée lors de la palpation des nœuds lymphatiques	/	Prise de température	non	Lymphadénite		
Masse		S,CS,VM	Présence d'une masse à la palpation	/		non	Masse formée néopalpable (thymome)		
Nodules	/		Toute production anormale qui donne au toucher la sensation d'un corps dur plus ou moins arrondi et nettement circonscrit	Dictionnaire de médecine humaine		non	Leucose, parafilariose, hypodermose.		

Annexe 9: extrait des quizz sur l'appareil cardiovasculaire élaboré pour SémioVet

ID	Espèce	Appareil atteint	Condition d'observation	Signe	Surtitre question	Titre question
1	Ruminants	Cardiovasculaire	Examen rapproché à gauche	Arythmie	Testez vos connaissances	Quelle est la définition de ce signe clinique ?
	Ruminants	Cardiovasculaire	Examen rapproché à gauche	Arythmie	Testez vos connaissances	Quel est ce signe clinique ?
	Ruminants	Cardiovasculaire	Examen rapproché à gauche	Arythmie	Testez vos connaissances	A quel signe clinique correspond cette définition ?
Description question	Média question	Surtitre réponse	Titre réponse	Description réponse	Média réponse	
Quelle est la définition de l'arythmie?		Ruminants	Réponse:	Trouble du rythme cardiaque, caractérisée par une irrégularité des contractions	https://nextcloud.inrae.fr/s/3zmT5NbK88RtBis?dir=undefined&path=%2F4.%20FICHIER%20MULTIMEDIA%20TRIES%2FCardio-	
A quel signe clinique correspond cet Audio ?	mT5NbK88RtBis?dir=undefined&path=%2F4.%20FICHIER%20MULTIMEDIA%20TRIES%2FCar	Ruminants	Réponse:	Arythmie sans tachycardie		
Quel signe est défini par un trouble du rythme cardiaque, caractérisée par une irrégularité des contractions		Ruminants	Réponse:	Arythmie	https://nextcloud.inrae.fr/s/3zmT5NbK88RtBis?dir=undefined&path=%2F4.%20FICHIER%20MULTIMEDIA%20TRIES%2FCardio-vasculaire%2FArythmie%2FS	

Annexe 10: Maquette complète du site Sémiovet





Quiz

Quel est le signe représenté sur la photo ?

Subtitle with several words

Vous trouverez ci-dessous 2 niveaux de styles de textes, à savoir : le texte du corps du document en small, medium et tall et les styles de textes des titres en sur-titre, SmallHeading, MediumHeading et TallHeading. ! A modifier uniquement dans les local Styles.

[Voir la réponse](#)

[Question suivante](#)

Partenaires

Ils nous font confiance

Vous trouverez ci-dessous 2 niveaux de styles de textes, à savoir : le texte du corps du document en small, medium et tall et les styles de textes des titres en sur-titre, SmallHeading, MediumHeading et TallHeading. ! A modifier uniquement dans les local Styles.



Lorem ipsum in Dolor Set Amet consectetur adipiscing elit aliquam



Nous contacter



Éléments de menu

Élément de menu

Élément de menu

Élément de menu

Élément de menu

Éléments de menu

Élément de menu

Élément de menu

Élément de menu

Élément de menu

Éléments de menu

Élément de menu

Élément de menu

Élément de menu

Élément de menu

Focus espèces



Cyanose

Synonyme

Perle d'état Synonyme Synonyme Synonyme

Coloration bleue ou noirâtre de la peau ou des muqueuses

Appareil potentiellement atteint :

Appareil respiratoire Système nerveux

Système cardio-vasculaire

Système Lymphatique

Comparer à la présentation habituelle chez un animal sain



Legendre - auteur

Focus espèces



Les différents signes regroupés par temps de l'examen clinique

Les bovins sont des mammifères artiodactyles appartenant au sous-groupe des ruminants. Ils ont un mode de vie grégaire, et sont utilisés en France notamment pour la production de viande, de lait et de cuir.

Quiz

Temps de l'examen clinique

Appareil examiné

Région anatomique

Tout ouvrir

Temps de l'examen clinique n°1

This is the first item's accordion body. It is shown by default, until the collapse plugin adds the appropriate classes that we use to style each element. These classes control the overall appearance, as well as the showing and hiding via CSS transitions. You can modify any of this with custom CSS or overriding our default variables. It's also worth noting that just about any HTML can go within the `.accordion-body`, though the transition does limit overflow.

Signe clinique n°1

Signe clinique n°1

Signe clinique n°1

Signe clinique n°1

Signe clinique n°1

Signe clinique n°1

Signe clinique n°1

Signe clinique n°1

Signe clinique n°1

Signe clinique n°1

< Précédent 1 2 3 Suivant >

Temps de l'examen clinique n°2

Temps de l'examen clinique n°3

Temps de l'examen clinique n°4

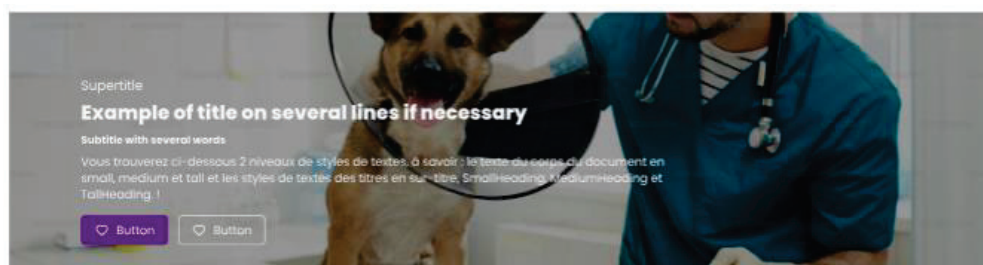
Temps de l'examen clinique n°5

Temps de l'examen clinique n°6

Temps de l'examen clinique n°7

Temps de l'examen clinique n°8

Appareil Numéro 8



Supertitle

Example of title on several lines if necessary

Subtitle with several words

Vous trouverez ci-dessous 2 niveaux de styles de textes, à savoir : le texte du corps du document en small, medium et tall et les styles de textes des titres en sur-titre, SmallHeading, MediumHeading et TallHeading. !

Button

Button

Supertitle

Example of title on several lines if necessary

Subtitle with several words

Vous trouverez ci-dessous 2 niveaux de styles de textes, à savoir : le texte du corps du document en small, medium et tall et les styles de textes des titres en sur-titre, SmallHeading, MediumHeading et TallHeading. ! A modifier uniquement dans les local Styles.

Subtitle with several words

Vous trouverez ci-dessous 2 niveaux de styles de textes, à savoir : le texte du corps du document en small, medium et tall et les styles de textes des titres en sur-titre, SmallHeading, MediumHeading et TallHeading. ! A modifier uniquement dans les local Styles.

Subtitle with several words

Subtitle with several words

Lorem ipsum dolor sit amet. Aut quia galisum aut repellendus quas et iste asperiores in quis queraut aut error veritatis. Lorem ipsum dolor sit amet. Aut quia galisum aut repellendus quas et iste asperiores in quis queraut aut error veritatis. Lorem ipsum dolor sit amet. Aut quia galisum aut repellendus quas et iste asperiores in quis queraut aut error veritatis.

Subtitle with several words

Lorem ipsum dolor sit amet. Aut quia galisum aut repellendus quas et iste asperiores in quis queraut aut error veritatis. Lorem ipsum dolor sit amet. Aut quia galisum aut repellendus quas et iste asperiores in quis queraut aut error veritatis. Lorem ipsum dolor sit amet. Aut quia galisum aut repellendus quas et iste asperiores in quis queraut aut error veritatis.

Button

Button

Subtitle with several words

Subtitle with several words

Lorem ipsum dolor sit amet. Aut quia galisum aut repellendus quas et iste asperiores in quis queraut aut error veritatis. Lorem ipsum dolor sit amet. Aut quia galisum aut repellendus quas et iste asperiores in quis queraut aut error veritatis. Lorem ipsum dolor sit amet. Aut quia galisum aut repellendus quas et iste asperiores in quis queraut aut error veritatis.

Subtitle with several words

Lorem ipsum dolor sit amet. Aut quia galisum aut repellendus quas et iste asperiores in quis queraut aut error veritatis. Lorem ipsum dolor sit amet. Aut quia galisum aut repellendus quas et iste asperiores in quis queraut aut error veritatis. Lorem ipsum dolor sit amet. Aut quia galisum aut repellendus quas et iste asperiores in quis queraut aut error veritatis.



Supertitle

Example of title on several lines if necessary

Subtitle with several words

Vous trouverez ci-dessous 2 niveaux de styles de textes, à savoir : le texte du corps du document en small, medium et tall et les styles de textes des titres en sur-titre, SmallHeading, MediumHeading et TallHeading. ! A modifier uniquement dans les local Styles.

Subtitle with several words

Vous trouverez ci-dessous 2 niveaux de styles de textes, à savoir : le texte du corps du document en small, medium et tall et les styles de textes des titres en sur-titre, SmallHeading, MediumHeading et TallHeading. ! A modifier uniquement dans les local Styles.

Button

Button

Supertitle

Example of title on several lines if necessary

Subtitle with several words

Vous trouverez ci-dessous 2 niveaux de styles de textes, à savoir : le texte du corps du document en small, medium et tall et les styles de textes des titres en sur-titre, SmallHeading, MediumHeading et TallHeading. ! A modifier uniquement dans les local Styles.

Subtitle with several words

Vous trouverez ci-dessous 2 niveaux de styles de textes, à savoir : le texte du corps du document en small, medium et tall et les styles de textes des titres en sur-titre, SmallHeading, MediumHeading et TallHeading. ! A modifier uniquement dans les local Styles.

Button

Button



CONTRIBUTION À L'ATLAS DE SÉMIOLOGIE MÉDICALE VÉTÉRINAIRE SEMIOVET : L'APPAREIL CARDIOVASCULAIRE ET LYMPHATIQUE DES RUMINANTS

Auteur

GUTTON Faustine

Résumé

Cette thèse s'inscrit dans le projet SémioVet, atlas numérique de sémiologie médicale vétérinaire. L'objectif est d'améliorer l'enseignement de la sémiologie, discipline fondamentale mais complexe du fait de la diversité des espèces et de la nécessité d'un apprentissage actif. Après un état des lieux des pratiques pédagogiques et des limites des supports existants, un questionnaire a permis d'évaluer les attentes des étudiants de VetAgroSup, confirmant l'intérêt pour un outil interactif, multimédia et accessible. Nous avons contribué à la conception et à la structuration de SémioVet en travaillant sur l'appareil cardiovasculaire et lymphatique des ruminants. Le contenu a été élaboré à partir d'ouvrages de référence, validé par les enseignants et enrichi de médias (photographies, vidéos) ainsi que de quiz interactifs. L'approche adoptée relie bases anatomiques et physiopathologiques aux signes cliniques, illustrés par des cas de pathologies rencontrées en pratique bovine et ovine. Ce travail met en évidence la valeur pédagogique de la sémiologie dans la démarche diagnostique, en particulier dans un contexte rural où les examens complémentaires sont limités. SémioVet apparaît comme un outil innovant et complémentaire, favorisant la mémorisation, l'analyse et le raisonnement clinique. Bien que le projet soit en cours de développement, il offre déjà une perspective prometteuse pour renforcer la formation vétérinaire et, à terme, améliorer la qualité des soins prodigués aux animaux de rente.

Mots-clés

Sémiologie, Cardiovasculaire, Lymphatique, Atlas, SémioVet

Jury

Président du jury : Pr **BONNET Jeanne-Marie**

Directeur de thèse : Pr **ARCANGIOLI Marie-Anne**

2ème assesseur : Pr **BECKER Claire**

Membre invité : Dr **LURIER Thibaut**