



**HAL**  
open science

# Développement d'un support informatique pédagogique dans la discipline des urgences vétérinaires de l'ENVT

Pauline Gehin

► **To cite this version:**

Pauline Gehin. Développement d'un support informatique pédagogique dans la discipline des urgences vétérinaires de l'ENVT. Médecine vétérinaire et santé animale. 2024. dumas-04780000

**HAL Id: dumas-04780000**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04780000v1>**

Submitted on 13 Nov 2024

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

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

ANNEE 2024 THESE : 2024 – TOU 3 – 4075

---

# DÉVELOPPEMENT D'UN SUPPORT INFORMATIQUE PÉDAGOGIQUE DANS LA DISCIPLINE DES URGENCES VÉTÉRINAIRES DE L'ENVT

---

THESE D'EXERCICE

pour obtenir le titre de  
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ÉTAT

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

**GEHIN Pauline, Laure, Antoinette**

**Directrice de thèse : Mme Elodie GAILLARD**

---

## JURY

PRESIDENT :

**M. Didier CONCORDET**

Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

ASSESEURS :

**Mme Elodie GAILLARD**

**M. Marcel AUMANN**

Ingénieure de recherche à l'École Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Ingénieur de recherche à l'École Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MEMBRE INVITE :

**M. Jean-Philippe JAEG**

Maître de Conférences à l'École Nationale Vétérinaire de TOULOUSE



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

**Liste des directeurs/assesseurs de thèse de doctorat vétérinaire**

**Directeur : Professeur Pierre SANS**

**PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE**

- M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et industrie des aliments*
- M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
- Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, anatomie pathologique*
- M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Pharmacologie, thérapeutique*
- M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et industrie des aliments d'origine animale*
- M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, statistiques, modélisation*
- M. **DELVERDIER Maxence**, *Anatomie pathologique*
- Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la reproduction, endocrinologie*
- M. **GUERIN Jean-Luc**, *Aviculture et pathologie aviaire*
- Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la reproduction*
- M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
- M. **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **SCHELCHER François**, *Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour*
- Mme **TRUMEL Catherine**, *Biologie médicale animale et comparée*

**PROFESSEURS 1<sup>ère</sup> CLASSE**

- Mme **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie vétérinaire*
- Mme **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des équidés et des carnivores*
- M. **DUCOS Alain**, *Zootecnie*
- M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et toxicologie*
- Mme **LACROUX Caroline**, *Anatomie pathologique, animaux d'élevage*
- Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et thérapeutique*
- M. **MAILLARD Renaud**, *Pathologie des ruminants*
- Mme **MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation animale*
- M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, imagerie médicale*

**PROFESSEURS 2<sup>ème</sup> CLASSE**

- Mme **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
- Mme **CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*
- M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
- Mme **FERRAN Aude**, *Physiologie-Thérapeutique*
- M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
- M. **NOUVEL Laurent**, *Pathologie de la reproduction*
- Mme **PAUL Mathilde**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles*
- M. **VOLMER Romain**, *Microbiologie et infectiologie*

## MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

- M. BERGONIER Dominique, *Pathologie de la reproduction*  
Mme BIBBAL Delphine, *Hygiène et industrie des denrées alimentaires d'origine animale*  
M. JAEG Jean-Philippe, *Pharmacie et toxicologie*  
Mme LALLEMAND Elodie, *Chirurgie des équidés*  
M. LIENARD Emmanuel, *Parasitologie et maladies parasitaires*  
M. LYAZRHI Faouzi, *Statistiques biologiques et mathématiques*  
Mme PALIERNE Sophie, *Chirurgie des animaux de compagnie*  
Mme PRIYMENKO Nathalie, *Alimentation*

## MAITRES DE CONFERENCES CLASSE NORMALE

- M. ASIMUS Erik, *Pathologie chirurgicale*  
Mme BRET Lydie, *Physique et chimie biologiques et médicales*  
Mme BOUHSIRA Emilie, *Parasitologie, maladies parasitaires*  
M. CARTIAUX Benjamin, *Anatomie, imagerie médicale*  
M. COMBARROS Daniel, *Dermatologie vétérinaire*  
M. CONCHOU Fabrice, *Imagerie médicale*  
Mme DANIELS Hélène, *Immunologie, bactériologie, pathologie infectieuse*  
Mme DAVID Laure, *Hygiène et industrie des aliments*  
M. DIDIMO IMAZAKI Pedro, *Hygiène et industrie des aliments*  
Mme DÔUET Jean-Yves, *Ophthalmologie vétérinaire et comparée*  
M. FERCHIOU Ahmed, *Economie et gestion des entreprises vétérinaires agricoles*  
Mme FUSADE-BOYER, *Microbiologie et infectiologie thérapeutiques et résistances*  
Mme GRANAT Fariny, *Biologie médicale animale*  
Mme JOURDAN Géraldine, *Anesthésie, analgésie comparée*  
Mme JOUSSERAND Nicolas, *Médecine interne des animaux de compagnie*  
Mme LAVOUE Rachel, *Médecine Interne*  
Mme LE GRAVERAND Quentin, *Alimentation animale*  
Mme LE LOC'H Guillaume, *Médecine zoologique et santé de la faune sauvage*  
Mme MEYNAUD-COLLARD Patricia, *Pathologie chirurgicale*  
Mme MILA Hanna, *Elevage des carnivores domestiques*  
M. OTAVIANO DO REGO Renato, *Chirurgie des animaux de compagnie*  
Mme PIERRON Alix, *Pharmacie-Toxicologie*  
Mme VERGNE Timothée, *Santé publique vétérinaire, maladies animales réglementées*  
Mme WARET-SZKUTA Agnès, *Production et pathologie porcine*

## INGENIEURS DE RECHERCHE

- M. AUMANN Marcel, *Urgences, soins intensifs*  
M. AUVRAY Frédéric, *Santé digestive, pathogénie et commensalisme des entérobactéries*  
M. CASSARD Hervé, *Pathologie des ruminants*  
M. CROVILLE Guillaume, *Virologie et génomique cliniques*  
Mme DIDIER Caroline, *Anesthésie, analgésie*  
M. DELPONT Mattias, *Clinique Aviaire*  
Mme DUPOUY GUIRAUTE Véronique, *Innovations thérapeutiques et résistances*  
Mme GAILLARD Elodie, *Urgences, soins intensifs*  
Mme GEFRE Anne, *Biologie médicale animale et comparée*  
Mme GRISEZ Christelle, *Parasitologie et maladies parasitaires*  
Mme JEUNESSE Elisabeth, *Bonnes pratiques de laboratoire*  
Mme LAYSSOL-LAMOUR Catherine, *Imagerie Médicale*  
Mme POUJADE Agnès, *Anatomie pathologique vétérinaire*  
Mme PRESSANTI Charline, *Dermatologie vétérinaire*  
M. RAMON PORTUGAL Felipe, *Innovations thérapeutiques et résistances*  
M. REYNOLDS Brice, *Médecine interne des animaux de compagnie*  
Mme ROUCH BUCK Pétra, *Médecine préventive*  
Mme SAADA Chloé, *Gestion intégrée de la santé des ruminants*

# Remerciements

Au président du jury : **Monsieur Didier CONCORDET**

Professeur de Mathématiques, statistiques et modélisation de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse,

*Qui nous fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse.  
Je vous remercie également pour vos enseignements tout au long de mon cursus.  
Mes hommages les plus respectueux.*

À l'assesseur du jury : **Monsieur Marcel AUMANN**

Ingénieur de recherche de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse,  
Praticien hospitalier en Urgences, soins intensifs,

*Je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail de thèse.  
Je vous remercie également pour votre accompagnement en clinique tout au long de mon  
cursus, c'était un honneur de pouvoir profiter de votre expertise.  
Mes plus sincères remerciements.*

À la directrice de thèse et assesseur du jury : **Madame Elodie GAILLARD**

Ingénieure de recherche de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse,  
Praticien hospitalier en Urgences, soins intensifs,

*Pour m'avoir fait confiance et avoir accepté ce projet de thèse, m'avoir accompagnée dans la  
réalisation de ce travail avec patience, disponibilité et bienveillance.  
Veuillez trouver ici l'expression de ma gratitude, mon sincère respect et de ma profonde  
considération.*

Au membre invité : **Monsieur Jean-Philippe JAEG**

Maître de conférences de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse,  
Professeur en Pharmacie et Toxicologie,

*Pour votre investissement dans mon projet de thèse et vos conseils avisés.  
Mes sincères remerciements.*



# Table des matières

<b>Table des matières</b> .....	<b>1</b>
<b>Table des annexes</b> .....	<b>3</b>
<b>Table des figures</b> .....	<b>4</b>
<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>5</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>6</b>
I. Les urgences vétérinaires : l’appréhension des étudiants.....	7
1) Définition du stress.....	7
2) Le stress dans la profession vétérinaire.....	7
3) Le ressenti des étudiants vétérinaires à l’École Nationale Vétérinaire de Toulouse à propos de la discipline des urgences vétérinaires.....	9
a) Identité et situation professionnelle des étudiants concernés.....	9
b) Ressenti des étudiants vétérinaires avant leur passage au service d’urgences - soins intensifs de l’ENVT.....	12
c) Ressenti des étudiants vétérinaires après/pendant leur passage au service d’urgences - soins intensifs de l’ENVT.....	15
4) Les méthodes d’apprentissage en écoles vétérinaires françaises.....	17
a) Les méthodes d’apprentissage dites “traditionnelles”.....	17
b) Les méthodes d’apprentissage d’aujourd’hui.....	17
b.1) Les travaux dirigés.....	17
b.2) Les salles de simulation.....	18
b.3 ) La résolution de cas cliniques.....	19
b.4) La réalité virtuelle et l’intelligence artificielle.....	19
c) La place de ces nouvelles méthodes d’apprentissage au sein des urgences vétérinaires.....	21
II. Cas clinique.....	22
1) Objectifs et choix du sujet du cas clinique.....	22
2) Réalisation du déroulement du cas clinique.....	23
a) Arrivée du patient et prise en charge en urgence (Annexe 2).....	24
b) Examens complémentaires et établissement d’un diagnostic préliminaire (Annexe 3).....	24
c) Hospitalisation (Annexe 4).....	24
d) Sortie d’hospitalisation et discussion avec les propriétaires (Annexe 5).....	25
3) Encarts d’aide et encarts bibliographiques.....	25
III. Support informatique.....	27
1) Objectifs du support informatique.....	27
2) Logiciel VTS Editor.....	27
3) Interface VTS Player.....	28
4) Configuration du scénario sur VTS Editor.....	29
a) Interface de connexion.....	29

b) Les scènes.....	30
b.1) Créer une scène.....	30
b.2) Configurer un décor.....	31
c) Les blocs standards.....	34
c.1) Blocs oranges, ne nécessitant pas d'interaction de l'étudiant.....	34
c.2) Blocs verts, nécessitant l'interaction de l'étudiant.....	38
d) Les blocs techniques.....	39
e) Interface de fin.....	42
5) Résultat final du scénario.....	42
IV. Tests du support pédagogique.....	43
V. Discussion.....	44
<b>Conclusion.....</b>	<b>46</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>47</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>49</b>

## **Table des annexes**

Annexe 1 : Questionnaire envoyé aux étudiants

Annexe 2 : Schéma du déroulement de l'étape 1 du cas clinique : l'arrivée du patient, la prise en charge de l'animal en urgence et la stabilisation du patient

Annexe 3 : Schéma du déroulement de l'étape 2 du cas clinique : les examens complémentaires et le diagnostic préliminaire

Annexe 4 : Schéma du déroulement de l'étape 3 du cas clinique : l'hospitalisation du patient

Annexe 5 : Schéma du déroulement de l'étape 4 du cas clinique : la sortie d'hospitalisation et la discussion avec le propriétaire

# Table des figures

<b>Figure 1</b> : Réponses des étudiants concernant leur passage au sein du service des USI de l'ENVT.....	9
<b>Figure 2</b> : Réponses des étudiants concernant la réalisation de stage/remplacement/garde en urgences vétérinaires dans une autre structure que le service des USI de l'ENVT.....	10
<b>Figure 3</b> : Réponses des étudiants concernant leur passage aux USI avant leur(s) expérience(s) externe(s) en urgences vétérinaires.....	10
<b>Figure 4</b> : Réponses des étudiants concernant leur souhait de réaliser des urgences vétérinaires dans leur vie professionnelle future.....	12
<b>Figure 5</b> : Réponses des étudiants concernant leur appréhension avant d'arriver en rotation des USI de l'ENVT.....	12
<b>Figure 6</b> : Réponses des étudiants concernant leur préparation à prendre en charge des urgences vétérinaires avant leur rotation aux USI de l'ENVT.....	13
<b>Figure 7</b> : Réponses des étudiants concernant leur manque de connaissances avant leur rotation aux USI de l'ENVT.....	14
<b>Figure 8</b> : Réponses des étudiants concernant leur manque d'assurance avant leur rotation aux USI de l'ENVT.....	14
<b>Figure 9</b> : Réponses des étudiants concernant leur manque d'autonomie avant leur rotation aux USI de l'ENVT.....	14
<b>Figure 10</b> : Réponses des étudiants concernant leur manque de connaissances pendant/après leur rotation aux USI de l'ENVT.....	16
<b>Figure 11</b> : Réponses des étudiants concernant leur assurance pendant/après leur rotation aux USI de l'ENVT.....	16
<b>Figure 12</b> : Réponses des étudiants concernant la résolution de cas cliniques vétérinaires comme méthode d'apprentissage.....	19
<b>Figure 13</b> : Réponses des étudiants concernant les types de supports sur lesquels ils étudient.....	20
<b>Figure 14</b> : Réponses des étudiants concernant la résolution de cas cliniques en urgences vétérinaires comme méthode d'apprentissage.....	21
<b>Figure 15</b> : Réponses des étudiants concernant leurs souhaits sur la composition des cas cliniques.....	22
<b>Figure 16</b> : Réponses des étudiants concernant leurs préférences sur le sujet du cas clinique.....	23
<b>Figure 17</b> : Réponses des étudiants concernant leur souhait d'avoir des aides à disposition lors du déroulement du cas clinique.....	25
<b>Figure 18</b> : Page de connexion sur le logiciel VTS Player.....	28
<b>Figure 19</b> : Page d'importation du scénario sur le logiciel VTS Player.....	28
<b>Figure 20</b> : Page d'accueil en mode "connecté" sur le logiciel VTS Editor.....	29
<b>Figure 21</b> : Enchaînement de blocs scène dans un scénario.....	30
<b>Figure 22</b> : Menu de configuration d'un scène.....	30
<b>Figure 23</b> : Menu de configuration du décor d'une scène.....	31
<b>Figure 24</b> : Sous-menu "Plans" et vue en trois dimensions du décor.....	32
<b>Figure 25</b> : Emplacement des personnages.....	33
<b>Figure 26</b> : Ajout d'un élément au décor.....	33
<b>Figure 27</b> : Menu des blocs standards.....	34
<b>Figure 28</b> : Bloc "Parler".....	35
<b>Figure 29</b> : Bloc "Émotion".....	36
<b>Figure 30</b> : Bloc "Animation".....	36
<b>Figure 31</b> : Bloc "Message".....	37
<b>Figure 32</b> : Affichage d'une image lors de l'exécution du bloc "Diaporama" dans notre scénario.....	37
<b>Figure 33</b> : Bloc "Quiz - choix multiple".....	38
<b>Figure 34</b> : Bloc "Menu".....	39
<b>Figure 35</b> : Menu des blocs techniques.....	40
<b>Figure 36</b> : Bloc "Forcer 360".....	40
<b>Figure 37</b> : Bloc "Attendre".....	41
<b>Figure 38</b> : Inventaire.....	41
<b>Figure 39</b> : Exemple d'un enchaînement de blocs dans notre scénario.....	42

## Liste des abréviations

ASV : Auxiliaire Spécialisé Vétérinaire

CHUVAC : Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire des Animaux de Compagnie

ECG : Électrocardiogramme

ENVT : École Nationale Vétérinaire de Toulouse

HAS : Haute Autorité de Santé

OAP : Oedème Aigu du Poumon

POCUS : Point Of Care Ultrasound

SpO2 : Saturation Pulsée en Oxygène

USI : Urgences - Soins Intensifs



## Introduction

Au cours de son cursus, un étudiant vétérinaire va être confronté à différentes situations stressantes : avoir peur de mal faire, ne pas se sentir à la hauteur, ne pas réussir sa prise de sang ou sa pose de cathéter, partager le sentiment qu'éprouve le propriétaire mais s'imposer de ne pas le montrer, réaliser des prises en charge difficiles (les euthanasies inévitables, les patients accidentés douloureux, les réanimations cardio-respiratoires, les soins palliatifs, ou encore les détresses respiratoires...).

Après discussion avec mes futurs consoeurs et confrères, le constat était clair : nous partageons tous ce ressenti et ce stress, malgré toute la bonne implication que nous mettons en œuvre.

J'ai constaté que, lors de leur formation initiale, l'apprentissage des urgences était un facteur d'angoisse pour les étudiants et que peu de temps est alloué à l'apprentissage de la gestion du stress au travail. Je me suis alors demandé comment faire pour mieux accompagner et préparer les étudiants en formation initiale à affronter les situations de stress, dans de meilleures conditions, et avec tous les outils nécessaires.

J'ai alors essayé de définir quels étaient les facteurs de stress prédominants lors de ces situations, quels étaient les déclencheurs de cette appréhension chez les étudiants, et quelles étaient leurs attentes dans leur formation initiale afin de mieux les préparer.

Avec toutes ces informations, j'ai élaboré un modèle pédagogique compatible avec leurs attentes mais aussi leur mode de vie. En effet, depuis plusieurs années maintenant, le développement du numérique et d'internet a permis de faire émerger de nouvelles méthodes pédagogiques - basées sur le numérique - permettant aux étudiants de travailler de manière différente et occupant une place complémentaire avec l'enseignement traditionnel. C'est ainsi que mon projet a éclos : la création d'un support pédagogique numérique pour l'apprentissage des urgences vétérinaires à partir de cas cliniques.



# I. Les urgences vétérinaires : l'appréhension des étudiants

## 1) Définition du stress

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, le stress est défini comme *“un état d'inquiétude ou de tension mentale causé par une situation difficile. Il s'agit d'une réponse humaine naturelle qui nous incite à relever les défis et à faire face aux menaces auxquels on est confronté dans notre vie”*. Le stress est la réaction biologique d'un organisme exposé à un changement significatif de son environnement. C'est donc une réaction naturelle et indispensable de notre organisme pour s'ajuster à une situation ou à un élément stressant. On le considère souvent comme une impression désagréable et négative au sein de la société. Toutefois, il est impossible de vivre sans ce mécanisme de stress. Il est essentiel pour s'ajuster, se défendre et réagir face à des situations particulières.

Ce sentiment est la plupart du temps perçu péjorativement. Il s'agit du sentiment persistant d'être dépassé, incapable de faire face ou constamment sous pression. Il survient majoritairement lors de situations imprévues.

Lorsqu'il n'est pas géré efficacement, ce type de stress peut avoir des conséquences graves, tant sur notre santé physique que mentale. Bien souvent, nous n'avons pas les outils pour gérer les situations de stress récurrentes. Ainsi le stress est souvent vécu comme une sensation gênante.

Mais à l'inverse, le stress peut, dans certaines situations, aider une personne à se surpasser et à atteindre ses objectifs. Il nous motive et nous stimule.

Nous ne sommes pas tous égaux face au stress : la personnalité de l'individu et ses expériences personnelles ont un rôle déterminant. Un jeune professionnel a plus de risques d'être confronté à des situations stressantes au travail qu'un professionnel aguerri. Sans expérience, le jeune professionnel ne possède pas encore les outils pour les maîtriser. Il n'est alors pas difficile de s'imaginer que les étudiants vétérinaires, encore en cours d'apprentissage, sans réelle expérience professionnelle, soient amenés à connaître ces sentiments d'anxiété.

## 2) Le stress dans la profession vétérinaire

Les acteurs de la profession vétérinaire font état de nombreux troubles psychologiques, notamment de dépression et d'anxiété. Sur presque 100 vétérinaires français, environ 3% souffriraient de dépression et 14% d'anxiété (Bourdet-Loubère 2006). Cette constatation se confirme également chez les jeunes vétérinaires de moins de 35 ans, qui sont significativement plus touchés par la détresse psychologique (Platt et al. 2010), l'anxiété et les dépressions (Fritschi et al. 2009).

Cette souffrance psychologique peut avoir des conséquences graves pour le vétérinaire qui la subit.

De nombreux pays constatent un taux de suicide chez les vétérinaires particulièrement élevé (Platt et al. 2010). En Grande Bretagne, la mortalité liée au suicide dans la profession vétérinaire est environ quatre fois plus élevée que dans la population générale, et deux fois plus élevée que dans les autres professions de santé (Bartram, Baldwin 2008). Tout en ayant à l'esprit que d'autres facteurs que le stress peuvent expliquer ces taux élevés (accès aux médicaments, proximité avec la mort...), il reste l'un des facteurs les plus déterminants.

Cette détresse psychologique peut notamment s'expliquer par le fait que les vétérinaires sont confrontés à des situations difficiles en permanence, qui constituent des facteurs de stress non négligeables liés directement à leur métier.

Le stress présent dans la profession vétérinaire est en lien avec plusieurs facteurs. L'étude de Harling et al. (Harling et al. 2009), en cite trois principaux : le temps de travail trop important, la difficulté à maintenir un équilibre entre vie privée et vie professionnelle, ainsi que la relation avec la clientèle. Concernant ce dernier, nous pouvons également citer le stress en lien avec l'attente trop importante des clients et leur manque de reconnaissance du travail du vétérinaire (Gardner, Hini 2006). En effet les propriétaires, engagés, inquiets, stressés, souvent impuissants face au destin de leur compagnon et en même temps désireux de solutions, sont une source de stress pour le vétérinaire en charge de leur animal.

De plus, selon cette même étude, le stress est majoré pour les vétérinaires par le devoir et la nécessité de faire une veille bibliographique professionnelle, et de maintenir une maîtrise des gestes techniques. La peur de l'erreur professionnelle ajoute une pression supplémentaire. La recherche de l'efficacité et de l'efficacé dans le travail vont contraindre le professionnel à vivre dans le stress tout au long de sa carrière.

Enfin, le vétérinaire est confronté quotidiennement à des situations délicates liées directement à son exercice professionnel : la vie d'un animal en danger, les euthanasies, la souffrance des animaux ... et notamment en service d'urgences où les prises de décision doivent être efficaces et rapides. L'individu en charge du patient doit analyser en peu de temps les problèmes à résoudre, prendre des décisions et les mettre en action. Ces situations sont bien souvent source d'une multitude d'informations perceptuelles que le vétérinaire doit analyser et intégrer pour réaliser son soin. Un vétérinaire expérimenté aura plus de facilités à prendre en charge les cas complexes, établir un diagnostic rapide et effectuer les premiers soins, rassurer et communiquer avec les propriétaires. L'étudiant vétérinaire, qui a peu d'expériences professionnelles, aura plus de mal à trouver sa place, se positionner, avoir confiance, rester calme, aguerri et à agir en conséquence.

Toutes ces études mettent en évidence la présence du stress dans la profession vétérinaire et que les facteurs prédisposants sont multiples.

Ce stress est d'autant important dans les services d'urgences, où la prise en charge des patients nécessite plus d'expérience de la part du professionnel. Ainsi l'étudiant vétérinaire, encore en formation, aura plus de mal à s'adapter.

C'est pourquoi, dans le cadre de notre projet, nous avons voulu étudier le ressenti des étudiants de l'ENVT à l'égard de la discipline des urgences vétérinaires.

### 3) Le ressenti des étudiants vétérinaires à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse à propos de la discipline des urgences vétérinaires

Afin de recueillir les ressentis des étudiants vétérinaires par rapport à la prise en charge des patients en urgences, j'ai décidé de m'appuyer sur un questionnaire organisé en deux volets : leur ressenti personnel avant de démarrer leur rotation au service d'urgences - soins intensifs (USI) de l'école, et leur ressenti personnel après avoir effectué leur rotation dans ce service. Ce questionnaire est composé de questions de type questions à réponses courtes ou questions à choix multiples. Il a été adressé aux étudiants de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse (ENVT) seulement car le support pédagogique numérique décrit ici a été développé pour un usage interne à l'ENVT. Ce seront les seuls pour le moment à pouvoir accéder à la finalité de mon projet de thèse.

Le questionnaire a été présenté en libre accès aux étudiants, pour une durée de 3 mois. Il comporte 35 questions et est présenté en Annexe 1.

Quatre-vingt huit réponses sont recensées, toutes exploitables ; cependant il est à noter que tous les étudiants n'ont pas répondu à toutes les questions.

#### a) Identité et situation professionnelle des étudiants concernés

Le questionnaire a été diffusé aux étudiants concernés par la rotation en urgences - soins intensifs, c'est-à-dire les étudiants de cinquième année, sixième année et les étudiants diplômés. En effet, les étudiants d'année inférieure n'ont pas encore accès à la rotation d'USI au sein des cliniques vétérinaires universitaires de l'ENVT.

Sur 88 étudiants répondants, 42 sont de cinquième année, 43 de sixième année et 3 diplômés. Parmi ces étudiants, environ 61% ont déjà réalisé leur rotation au sein du service d'urgences - soins intensifs (Figure 1).

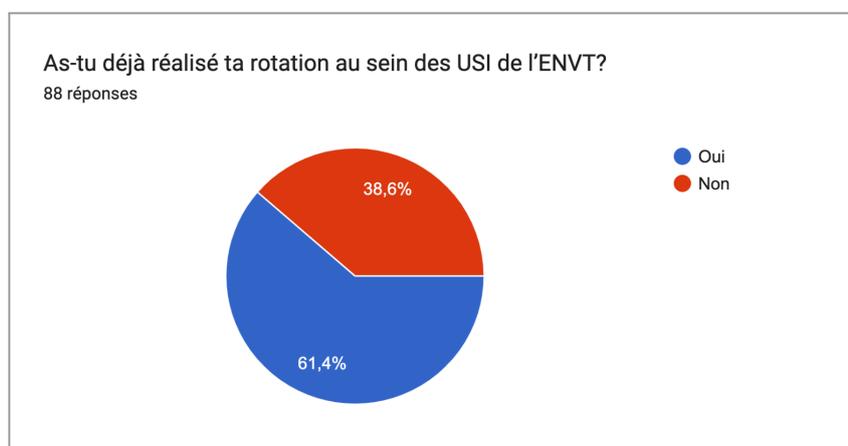
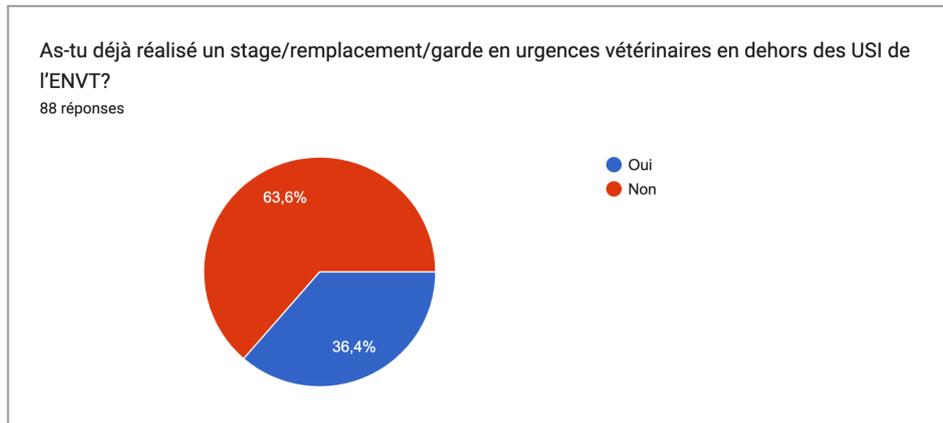


Figure 1 : Réponses des étudiants concernant leur passage au sein du service des USI de l'ENVT

Il est important de noter qu'environ 37% des étudiants répondants ont déjà eu une expérience professionnelle en urgences vétérinaires dans une structure extérieure à l'école

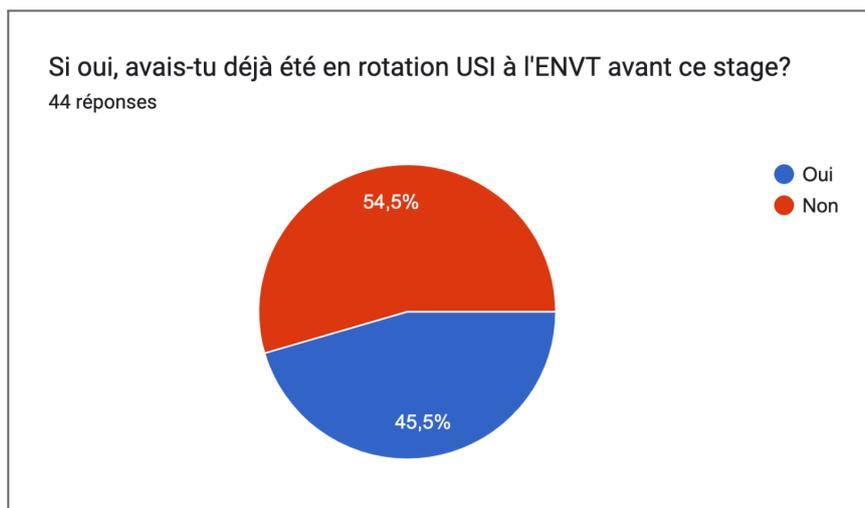
(Figure 2). Ces structures sont diverses : cliniques vétérinaires spécialisées en urgences vétérinaires, cliniques généralistes, centres hospitaliers vétérinaires.



*Figure 2 : Réponses des étudiants concernant la réalisation de stage/remplacement/garde en urgences vétérinaires dans une autre structure que le service des USI de l'ENVT*

Le statut des étudiants lors de ces expériences était diversifié : en tant que vétérinaire en remplacement, la nuit, le weekend, seuls ou accompagnés par un autre vétérinaire ; en tant qu'Auxiliaire Spécialisé Vétérinaire (ASV) ; en tant que stagiaire lors d'un stage obligatoire de la formation dispensée par l'ENVT ou lors d'un stage facultatif.

Pour la majorité des étudiants ayant eu une expérience externe à la formation vétérinaire dispensée par l'ENVT, ils n'avaient pas encore participé à leur rotation aux USI de l'ENVT lors de cette expérience externe (Figure 3).



*Figure 3 : Réponses des étudiants concernant leur passage aux USI avant leur(s) expérience(s) externe(s) en urgences vétérinaires*

De manière générale, les retours des étudiants sur ces expériences sont positifs. Souvent, les étudiants ont rapporté des situations de stress et d'inquiétude maîtrisées grâce à la présence d'autres personnes : "J'étais en confiance car je n'étais pas responsable du cas", "J'effectuais ce que le vétérinaires me demandait", "Je ne prenais pas de décision en

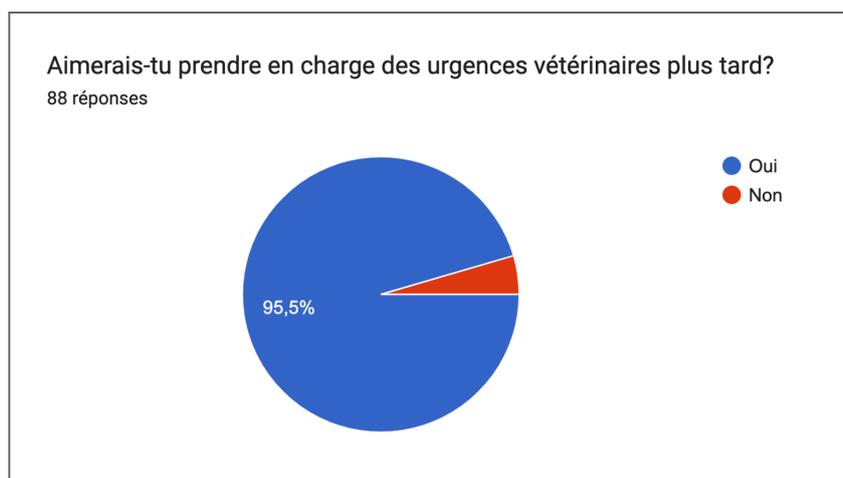
*autonomie*”, “*Je faisais ce que le vétérinaire sénior me conseillait*”. Ces témoignages nous montrent que l’étudiant à ce stade de sa formation ne dispose pas de tous les bagages nécessaires à la prise en charge d’urgences vétérinaires. Plusieurs d’entre eux notifient : “*J’ai eu peur de prendre des décisions seul*”, “*J’étais très stressée et je ne me sentais pas du tout compétente*”, “*J’étais relativement peu à l’aise*”, “*Je n’avais pas confiance en moi*”.

Malgré tout, les étudiants trouvent formateur d’avoir eu une expérience extérieure à l’école : “*Pour moi, travailler en dehors de l’école permet de gagner en confiance en "dédramatisant" le moindre acte. On est plus sollicité pour faire des actes et on appréhende moins les prises en charge qui sont complexes*”, “*J’étais plutôt à l’aise en remplacement puisque j’avais l’habitude d’être ASV dans une clinique d’urgence*”. Ils semblent plus en confiance et plus à l’aise dans la prise en charge des urgences vétérinaires lorsqu’ils ont déjà eu une expérience externe dans ce domaine, et notamment en amont.

La plupart des étudiants soulignent cependant un manque de moyens dans certaines cliniques plus petites que le Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire des Animaux de Compagnie (CHUVAC) de l’ENVT, notamment en termes de matériel (cage à oxygène, analyseurs de laboratoire...), ce qui a pu nuire à leur prise en charge. Ils rapportent aussi des difficultés dans la prise en charge des patients en cas de manque de moyens financiers de la part des propriétaires. Ils indiquent de plus que la prise en charge au sein de l’école est plus complète, car elle tient compte de toutes - ou d’une grande partie - des hypothèses diagnostiques.

Il est à noter qu’à la suite de ces expériences, presque 96% des étudiants souhaitent réaliser des urgences vétérinaires dans leur vie professionnelle future (Figure 4).

A travers ces résultats, nous comprenons donc que le stress perçu par les étudiants dans la prise en charge d’urgences vétérinaires est réel. Les étudiants pensent ne pas avoir les ressources nécessaires pour faire face à ces situations et semblent peu en confiance. Ce sentiment est souvent compensé par la présence d’une tierce personne leur venant en aide et les guidant dans leur prise en charge. Les urgences vétérinaires sont pour beaucoup un domaine attrayant, du fait de l’atypicité des cas cliniques reçus ou des prises en charge réalisées, et ce malgré le stress que cela engendre. Ce sentiment d’anxiété n’a donc pas l’air de repousser les étudiants quant à la pratique en urgences vétérinaires.

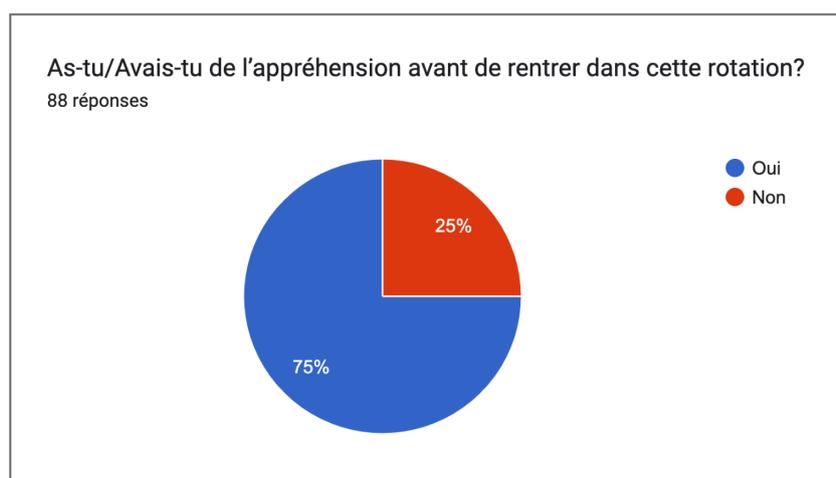


*Figure 4 : Réponses des étudiants concernant leur souhait de réaliser des urgences vétérinaires dans leur vie professionnelle future*

### b) Ressenti des étudiants vétérinaires avant leur passage au service d'urgences - soins intensifs de l'ENVT

Il semblait intéressant et pertinent dans l'élaboration de ce questionnaire de faire la dichotomie entre le ressenti des étudiants avant et après leur passage dans la rotation d'urgences - soins intensifs de l'ENVT. Cela nous a permis de comparer leur état d'esprit entre ces deux périodes mais aussi d'identifier et définir les potentiels déclencheurs, qu'ils soient positifs ou négatifs, provoquant cet état d'esprit.

La majorité des étudiants interrogés avaient de l'appréhension avant d'entamer leur passage au service d'urgences - soins intensifs (Figure 5).

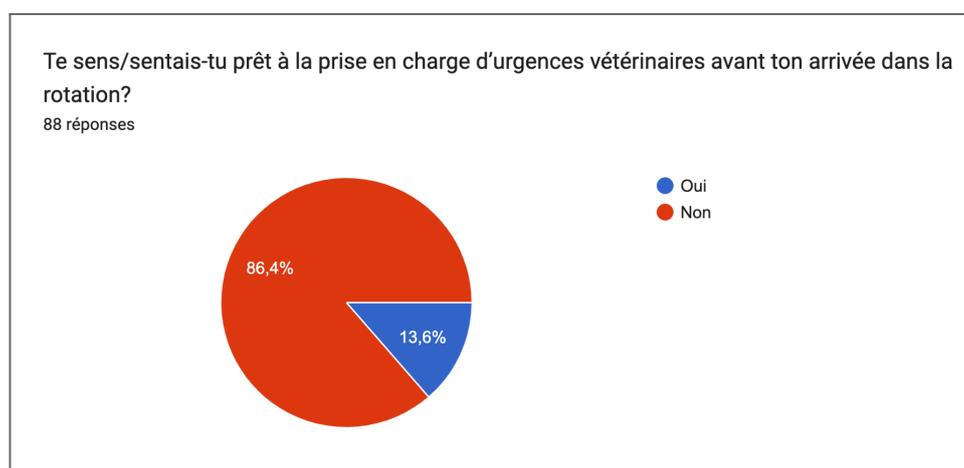


*Figure 5 : Réponses des étudiants concernant leur appréhension avant d'arriver en rotation des USI de l'ENVT*

Nous découvrons alors que cette appréhension était dûe à différents facteurs :

- la notion de responsabilité face à des cas difficiles où la vie de l'animal peut être en jeu (14 réponses sur 64)
- la notion de rapidité à laquelle les décisions doivent être prises (15 réponses sur 64)
- la notion de charge de travail qui peut s'avérer importante, des horaires difficiles et peu habituelles, le rythme intense de la rotation (24 réponses sur 64)
- ainsi que des notions plus personnelles : manquer de connaissances, ne pas savoir comment agir face à certaines situations, faire des erreurs, ne pas être à la hauteur, découverte du milieu pour certains (22 réponses sur 64)

Plus précisément, plus de 86% des étudiants concernés ne se sentaient pas prêts avant d'entamer leur rotation aux USI (Figure 6).



*Figure 6 : Réponses des étudiants concernant leur préparation à prendre en charge des urgences vétérinaires avant leur rotation aux USI de l'ENVT*

Ils justifient ce manque de préparation pour la majorité par un manque de connaissances lié parfois à des cours théoriques jugés trop vagues ou succincts (plus de 98%) (Figure 7), un manque d'expérience notamment en lien avec le sentiment d'un manque de formation pratique au cours de leur cursus scolaire, se traduisant par un manque d'autonomie et d'assurance (Figures 8 et 9).

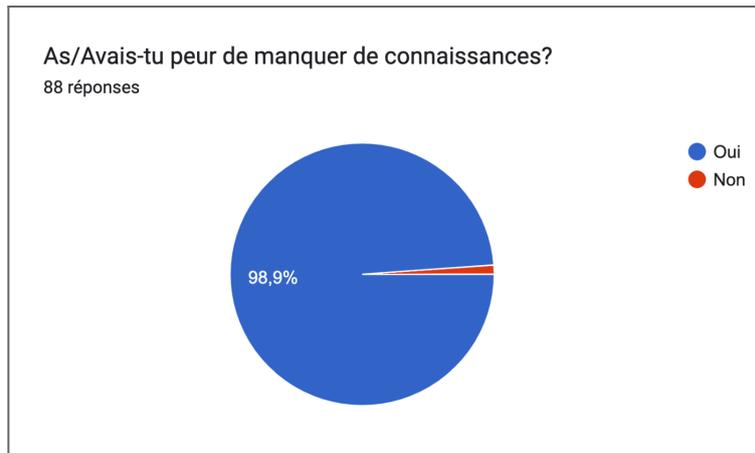


Figure 7 : Réponses des étudiants concernant leur manque de connaissances avant leur rotation aux USI de l'ENVT

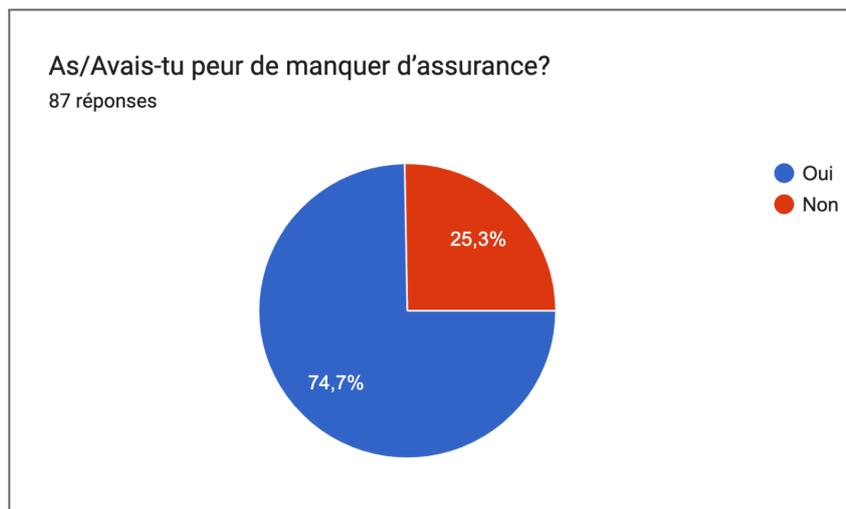


Figure 8 : Réponses des étudiants concernant leur manque d'assurance avant leur rotation aux USI de l'ENVT



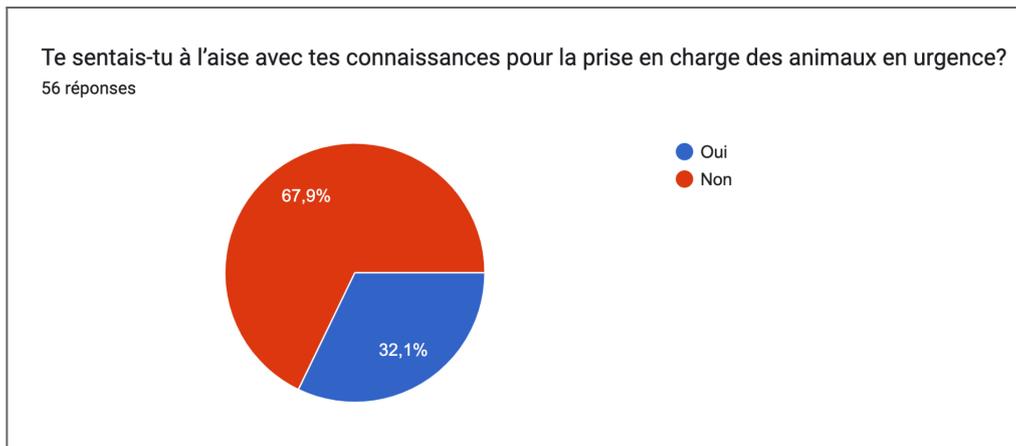
Figure 9 : Réponses des étudiants concernant leur manque d'autonomie avant leur rotation aux USI de l'ENVT

Suite à ces constatations sur les ressentis des étudiants, nous nous sommes alors demandés si la rotation aux USI du CHUVAC de l'ENVT dans le cadre de leur formation initiale les avait aidés à pallier ce manque de confiance quant à la gestion d'une urgence vétérinaire.

### c) Ressenti des étudiants vétérinaires après/pendant leur passage au service d'urgences - soins intensifs de l'ENVT

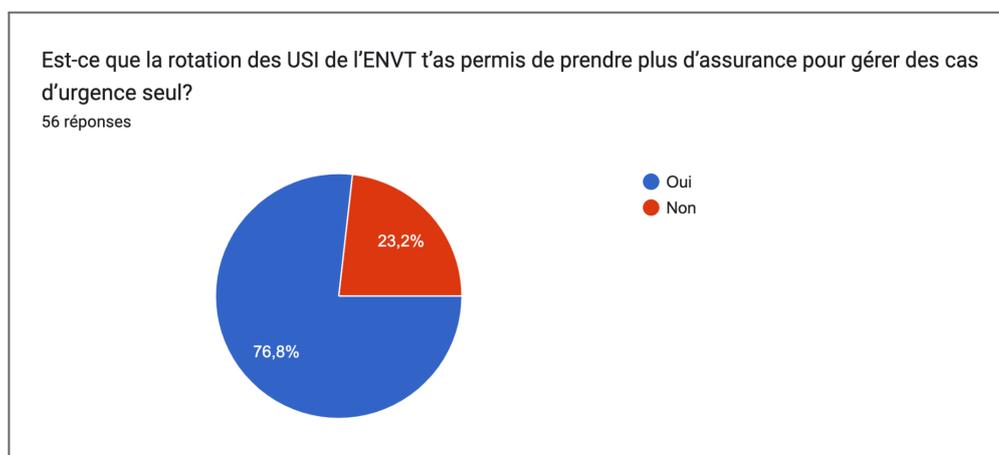
Nous avons voulu confronter les réponses précédentes avec le ressenti des étudiants après ou pendant leur rotation au service d'urgences - soins intensifs du CHUVAC de l'ENVT. Cela nous a permis d'identifier ce qui avait été difficile lors de leur rotation et ce qu'ils avaient aimé dans l'approche de la prise en charge d'urgences vétérinaires. Nous avons également pu analyser si leurs ressentis avaient évolué à la suite de cette rotation.

Parmi les principales réponses que nous avons pu recueillir, beaucoup d'étudiants ont été surpris de l'organisation de la rotation d'urgences - soins intensifs. En effet, comme nous avons pu le voir précédemment, la plupart d'entre eux ont exprimé un stress anticipé quant à la mise en pratique de la prise en charge d'urgences vétérinaires. Finalement, après avoir réalisé leur rotation aux USI, ils rapportent être moins impliqués dans la prise en charge qu'ils ne le pensaient. En effet, l'organisation est telle que l'étudiant de cinquième année est le moins expérimenté des acteurs de la rotation. S'en suit l'étudiant de sixième année, l'interne ou l'étudiant en diplôme d'école, l'assistant hospitalier, le résident puis le praticien hospitalier. Il n'est donc pas difficile de s'imaginer que les étudiants en formation ont moins de responsabilités que les vétérinaires déjà diplômés. Ainsi, ils s'attendent surtout aux soins aux animaux hospitalisés et à la prise en charge à l'arrivée des patients. Dans ce cadre, beaucoup regrettent de ne pas être plus amplement impliqués dans la réflexion autour d'une prise en charge d'un cas ou d'un diagnostic. La majorité des étudiants témoignent alors ne toujours pas se sentir à l'aise quant à leurs connaissances pour la prise en charge globale d'un patient en urgence et ce malgré leur passage dans la rotation des USI (Figure 10).



*Figure 10 : Réponses des étudiants concernant leur manque de connaissances pendant/après leur rotation aux USI de l'ENVT*

Par ailleurs, pour la plupart d'entre eux, qui n'avaient jamais eu d'expérience auparavant (63,6%), ou qui découvraient le domaine des urgences vétérinaires, la majorité se sent plus confiante afin de prendre en charge des animaux en urgence (Figure 11).



*Figure 11 : Réponses des étudiants concernant leur assurance pendant/après leur rotation aux USI de l'ENVT*

La conclusion de cette enquête semble être que les étudiants ont le sentiment de manquer de connaissances dans la prise en charge d'un animal en urgence, qui n'est pas forcément pallié par leur passage dans la rotation aux USI de l'ENVT. Beaucoup d'entre eux essaient d'acquérir de l'expérience dans d'autres structures externes à l'ENVT et se retrouvent dans des situations de stress avec les mêmes problématiques : un sentiment de manque de formation théorique et pratique pour la gestion globale d'un patient présenté en urgences vétérinaires.

Nous nous sommes alors intéressées aux méthodes d'apprentissage des étudiants et à leurs suggestions d'amélioration afin d'appréhender plus sereinement cette discipline.

#### 4) Les méthodes d'apprentissage en écoles vétérinaires françaises

En préambule, il convient de rappeler que l'apprentissage de la médecine vétérinaire, et de manière générale des professions de la santé, nécessite l'assimilation d'une grande quantité de connaissances en seulement quelques années.

##### a) Les méthodes d'apprentissage dites "traditionnelles"

Depuis toujours, la méthode d'apprentissage traditionnelle la plus utilisée est le cours magistral. C'est une méthode qui prédomine dans l'enseignement supérieur. Les étudiants sont alors le plus souvent en position de simples auditeurs, face à l'enseignant. Cette méthode confère des avantages, comme un cadre structuré, la transmission d'informations de qualité considérées comme valeurs sûres ou encore une interaction directe entre l'enseignant et l'élève, lorsqu'il en ressent le besoin. De plus, c'est une méthode qui permet de transmettre des connaissances à un grand groupe d'étudiants. Cependant, elle comporte également des défauts. Le cours magistral implique des contraintes spatio-temporelles : l'enseignant et l'étudiant doivent être ensemble au même endroit, au même moment. Dans un cours magistral, l'enseignement est limité à une certaine durée, durant laquelle l'étudiant doit être apte à recevoir une grande quantité d'informations. De plus, les différences individuelles entre les étudiants ne peuvent pas être prises en compte lors d'un cours magistral : l'enseignement est le même pour tous.

##### b) Les méthodes d'apprentissage d'aujourd'hui

Aujourd'hui, nous assistons à une transformation des pratiques d'apprentissage avec l'introduction d'un enseignement plus actif, où l'étudiant devient acteur de son apprentissage. Nous retrouvons la mise en place fréquente de travaux dirigés, et plus récemment la mise en situation clinique par des simulations virtuelles ou autres jeux pédagogiques par exemple.

###### b.1) Les travaux dirigés

La formation initiale vétérinaire comprend de nombreux travaux dirigés dans diverses matières. L'objectif de ces travaux dirigés est de donner à l'étudiant une perspective plus concrète et pratique du cours magistral, ce qui lui permet d'approfondir certaines notions. Au cours de la formation initiale vétérinaire dispensée à l'ENVET, aucun travail dirigé n'est organisé pour la discipline des urgences vétérinaires.

## b.2) Les salles de simulation

Selon la Haute Autorité de Santé (HAS) en 2012, la simulation est définie comme « *l'utilisation d'un matériel (comme un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé pour reproduire des situations ou des environnements de soin, dans le but d'enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et de répéter des processus, des concepts médicaux ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels* » (Granry and Moll, 2012). La simulation peut prendre différentes formes : des mannequins réalistes, des jeux de rôle, des scénarios reconstitués...

L'emploi de la simulation pourrait favoriser l'acquisition de nouvelles compétences. Effectivement, la simulation propose un environnement sécurisé et contrôlé, où l'étudiant peut poser des questions, commettre des erreurs et en discuter sans avoir de conséquences néfastes pour le patient. Elle permet de répéter des gestes ou des procédures autant de fois que l'étudiant le désire et permet d'explorer une grande diversité de situations cliniques qui ne sont pas toujours rencontrées en pratique clinique.

L'efficacité pédagogique de la simulation est confirmée par de nombreuses publications (Martinsen, Jukes 2005 ; Barry Issenberg et al. 2005).

Depuis quelques années, on observe dans les écoles vétérinaires françaises la mise en place de structures spécialement conçues pour simuler certaines situations de médecine vétérinaire. Nous pouvons nommer la salle SimuVet à l'ENVT, VetSkill à Vet Agro Sup, VetSims à l'ENVA ou encore Virtual Vet à Oniris.

Ces structures permettent à l'étudiant de se situer au centre de l'action, tout en préservant la vie de l'animal dans le cadre du concept "jamais la première fois sur un animal vivant" (Granry and Moll, 2012). Les étudiants vétérinaires sont également très préoccupés par le Bien-Être Animal, car ils estiment que l'animal ne doit pas subir de dommages ou de souffrances inutiles causés par des actions réalisées sans expérience (Martinsen, Jukes 2005). La simulation permet de satisfaire cette demande et s'inscrit dans le cadre des "3R" établis par Russell et Burch (Russell, Burch 1992) :

- Remplacer les animaux d'expérience lorsque cela est envisageable
- Réduire le nombre d'animaux utilisés
- Raffinement, c'est-à-dire supprimer ou réduire les procédures douloureuses ou stressantes pour l'animal.

Ces installations comprennent des équipements physiques tels que des peluches, des peaux artificielles, des mannequins d'animaux réalistes, ainsi que des outils théoriques tels que des fiches explicatives à suivre pour réaliser un acte médical en toute autonomie.

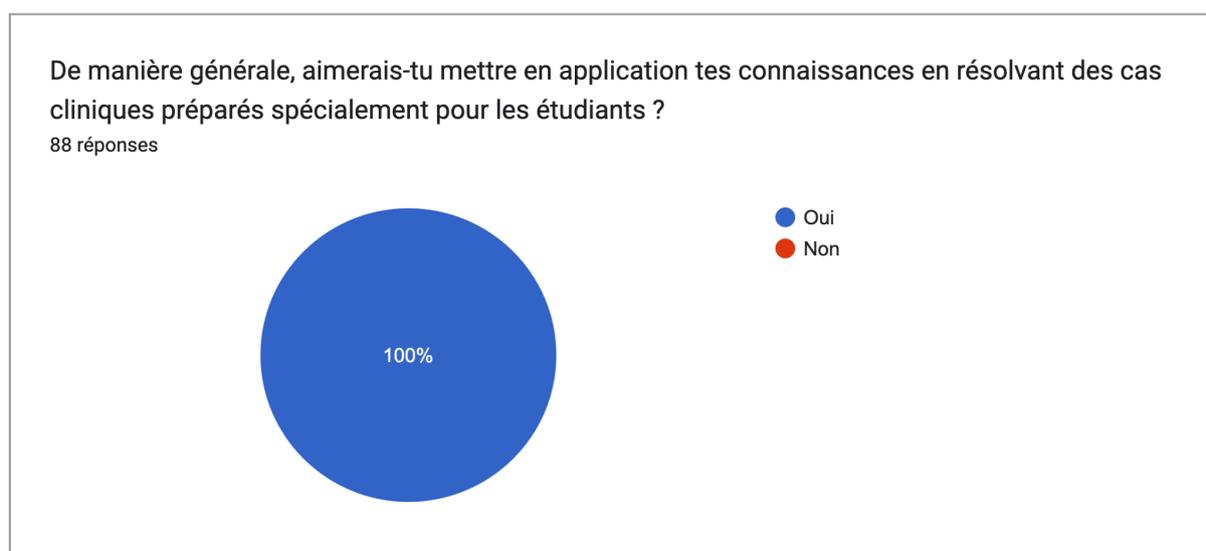
La simulation ne vise pas à remplacer l'enseignement clinique classique et ne substitue pas l'apprentissage au contact d'animaux vivants (Barry Issenberg et al. 2005). Il convient de l'utiliser en complément afin de renforcer l'acquisition des compétences, dans un environnement sécuritaire et respectueux du Bien-Être Animal.

### b.3 ) La résolution de cas cliniques

De manière générale, la résolution de cas cliniques est très formatrice dans l'apprentissage de la médecine vétérinaire. En effet, une fois les bases théoriques acquises, la résolution d'un cas clinique spécifique permet à la fois de mobiliser ces connaissances théoriques acquises mais surtout de les mettre en œuvre et de les réorganiser et les hiérarchiser dans le cadre de la prise en charge globale d'un patient. Elle fait appel à toutes les composantes d'un cas : commémoratifs, anamnèse, état général du patient, examen clinique, pronostic vital, hypothèses diagnostiques, examens complémentaires, plan thérapeutique, réponse au traitement, évolution des symptômes...

De plus, la résolution d'un cas clinique virtuel mime la réalité et confronte les étudiants à des prises en charge qu'ils sont fortement susceptibles de rencontrer dans leur pratique future. Les élèves apprennent au fur et à mesure qu'ils s'exercent. L'apprentissage devient un processus actif.

D'après le questionnaire réalisé, tous les étudiants sont en accord avec cette réflexion (Figure 12), c'est pourquoi nous avons décidé d'orienter notre projet sur une résolution de cas clinique.



*Figure 12 : Réponses des étudiants concernant la résolution de cas cliniques vétérinaires comme méthode d'apprentissage*

### b.4) La réalité virtuelle et l'intelligence artificielle

La pédagogie numérique englobe toutes les ressources humaines, technologiques et matérielles employées pour enseigner des connaissances et des compétences en utilisant les outils numériques, que ce soit en personne ou à distance.

Depuis quelques années, le progrès du numérique a entraîné des changements dans nos interactions sociales en transformant nos habitudes. Le digital permet de diversifier la manière dont les connaissances sont présentées pour les adapter.

De nouvelles approches éducatives émergent grâce à Internet et l'Intelligence Artificielle. A l'échelle de l'ENVV, nous pouvons notamment citer la visite d'un réel élevage porcin depuis un amphithéâtre grâce à un simulateur de réalité virtuelle, dans le cadre du module " Clinique porcine et aviaire " lors de la cinquième année d'études.

Ces approches nécessitent bien entendu des moyens financiers, mais des approches tout aussi ludiques et abordables voient également le jour. Ainsi, de nombreux enseignants essaient de rendre leurs cours magistraux plus attractifs et interactifs, notamment en se basant sur un modèle de jeu adapté au cours enseigné. Nous voyons alors l'élaboration d'Escape Games, de logiciels ou encore de questionnaires en ligne.

Ces nouvelles stratégies d'enseignement semblent aider l'étudiant à approfondir et conforter ses connaissances. Elles permettent d'augmenter l'attractivité des cours théoriques.

Le même type d'évolution a lieu dans le cadre des révisions des partiels de fin de semestre. En effet, à échelle personnelle, de nombreux étudiants utilisent des systèmes ludiques afin de mieux mémoriser les connaissances. Ils utilisent par exemple Wooflash, une plateforme de microlearning et de flashcard intelligente où l'étudiant peut composer ses propres questions-réponses et ne dévoiler la réponse qu'en temps voulu, ou encore Kahoot, une plateforme d'apprentissage ludique où l'étudiant doit répondre à une question dans un temps imparti et dont les bonnes réponses sont récompensées par des points.

Au cours de notre enquête, nous avons constaté que beaucoup d'étudiants sont concernés par l'utilisation de multiples supports d'apprentissage (Figure 13) : Quiz, QCM, vidéos, fiches résumé, résolution de cas cliniques ...

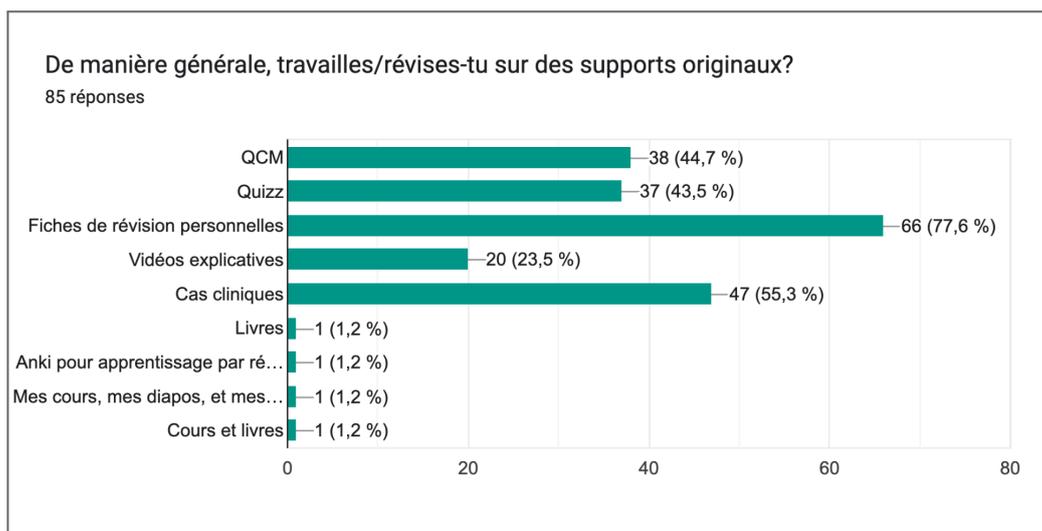


Figure 13 : Réponses des étudiants concernant les types de supports sur lesquels ils étudient

### c) La place de ces nouvelles méthodes d'apprentissage au sein des urgences vétérinaires

Ces nouvelles méthodes de formation sont peu utilisées dans le domaine des urgences vétérinaires, notamment parce qu'il s'agit d'une discipline complexe. Il s'agit d'une discipline qui demande de l'exercice pratique pour être comprise, mais trop délicate pour être utilisée comme un cobaye. Malheureusement, cela renforce le fait que les étudiants appréhendent cette discipline. Par ailleurs, nous pensons que la pédagogie active est cruciale dans l'approche de la médecine vétérinaire d'urgence.

Ainsi, nous avons conçu un concept innovant qui s'appuie sur les avantages de la pédagogie active, en tenant compte des bases théoriques et pratiques de la médecine vétérinaire d'urgence.

Le concept du cas clinique est donc celui qui s'apparente le plus à la médecine des urgences vétérinaires, car il nécessite d'être organisé et méthodique. Notre objectif est de dynamiser ce concept en mettant en avant l'étudiant, pour qu'il soit maître de ses décisions. En encourageant sa réflexion et la mobilisation de ses connaissances, nous voulons que l'étudiant puisse se déplacer dans l'espace, trouver des solutions en autonomie, comme s'il était au chevet du patient, la finalité étant que ces mécanismes soient identiques à ceux d'une situation réelle.

D'après le questionnaire réalisé, la quasi-totalité des étudiants consentirait à résoudre des cas cliniques spécifiquement dans le domaine des urgences vétérinaires (Figure 14).



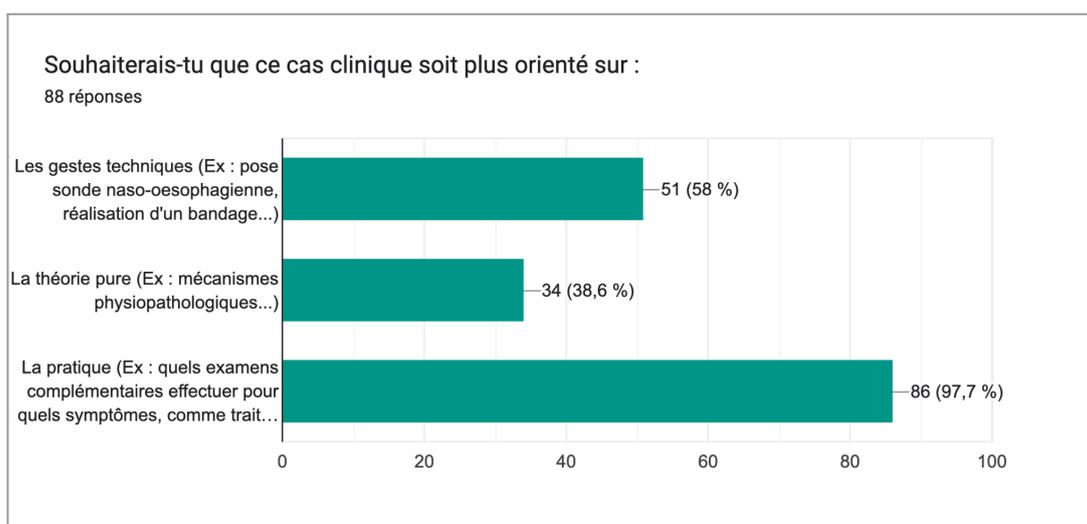
*Figure 14 : Réponses des étudiants concernant la résolution de cas cliniques en urgences vétérinaires comme méthode d'apprentissage*



## II. Cas clinique

### 1) Objectifs et choix du sujet du cas clinique

Selon le sondage mentionné ci-dessous, la plupart des élèves concernés (environ 98%) aimeraient que ce cas clinique repose sur la mise en application pratique des connaissances (Figure 15) du type : « Comment agir dans une situation précise et spécifique? ». Par exemple : quels examens complémentaires doivent être réalisés afin d'investiguer un symptôme ou une affection ?, quel plan thérapeutique proposer après l'établissement d'un diagnostic ?, comment réagir lorsque le pronostic vital est engagé ?...



*Figure 15 : Réponses des étudiants concernant leurs souhaits sur la composition des cas cliniques*

L'un des premiers buts de ce travail est donc de tirer le meilleur parti des connaissances, théoriques et techniques, pour que le cas clinique soit le plus complet possible. Ainsi, un vaste éventail de connaissances sera confronté.

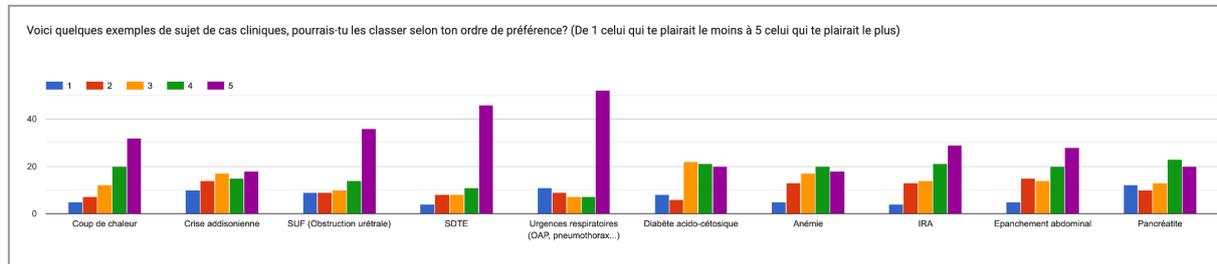
En outre, ce cas clinique présente également l'intérêt de préparer l'étudiant à une situation d'urgence, dans laquelle il ne se sentirait pas en confiance. Le second but consiste donc à prendre en compte des facteurs de stress à travers divers concepts tels que la rapidité de l'étudiant dans sa prise de décision, la mise en situation face à la mise en danger de la vie d'un animal...

Finalement, le dernier objectif consiste à soutenir l'étudiant dans sa prise de décision, afin qu'il puisse surmonter son stress. Lors de la réalisation du cas clinique, il sera possible de consulter des encarts explicatifs et des aides.

Afin d'atteindre ces différents objectifs, nous avons examiné différentes thématiques, basées sur des cas cliniques vétérinaires fréquents, largement étudiés en urgences vétérinaires. Nous avons sélectionné les cas qui nous semblaient les plus pertinents et nous les avons proposés aux étudiants pour qu'ils déterminent leurs préférences. Les propositions suivantes ont été classées de 1 à 5 par les étudiants (1 étant le cas clinique qui les intéressait

le moins et 5 le cas clinique qu'ils préféreraient) : coup de chaleur, crise addisonienne, obstruction urétrale, urgences respiratoires (oedème pulmonaire, pneumothorax...), diabète acido-cétosique, insuffisance rénale aiguë, épanchement abdominal, pancréatite.

Selon le questionnaire, 55 étudiants sur 88 ont exprimé leur préférence pour les urgences respiratoires comme sujet de cas clinique, ce qui représente environ 60% des étudiants interrogés (Figure 16).



*Figure 16 : Réponses des étudiants concernant leurs préférences sur le sujet du cas clinique*

Pour tenir compte des préférences des étudiants, nous avons donc choisi de réaliser notre cas clinique sur une urgence respiratoire : l'oedème aigu du poumon (OAP) chez le chat, en particulier l'OAP d'origine cardiogénique.

## 2) Réalisation du déroulement du cas clinique

En ce qui concerne la structure du cas clinique, nous avons divisé le scénario en plusieurs étapes clés :

- l'arrivée du patient et sa prise en charge en urgence
- la réalisation d'examen complémentaires et l'établissement d'un diagnostic préliminaire
- l'hospitalisation
- la sortie d'hospitalisation
- la discussion avec les propriétaires

Par la suite, nous avons créé un schéma illustrant le déroulement de chaque étape et les différentes options qui seront offertes à l'étudiant lors du scénario du cas clinique. Ces schémas sont présentés en Annexe (Annexes 2, 3, 4 et 5). Il est possible que les décisions de l'étudiant soient correctes (couleur verte), ce qui entraînera l'accès à la suite du cas clinique par exemple ou une amélioration du score final. Il est également possible que les choix de l'étudiant soient mauvais (couleur rouge), ce qui pourrait entraîner une détérioration de l'état général du patient, une perte de points ou une perte de temps... Certains choix n'auront pas d'effet particulier lors du scénario (couleur orange).

En ce qui concerne le contenu du cas clinique, nous avons utilisé divers manuscrits bibliographiques qui abordent l'oedème aigu du poumon (OAP) chez le chat, en particulier l'OAP d'origine cardiogénique ((Luis Fuentes et al. 2020). Ce contenu ne sera pas exposé ici en détail.

### a) Arrivée du patient et prise en charge en urgence (Annexe 2)

Cette étape vise principalement à stabiliser l'animal, dans un contexte d'urgence vétérinaire.

Nous souhaitons d'abord offrir à l'étudiant un cadre de démarrage précis. Cette étape lui permet de découvrir le motif de consultation donné par le propriétaire dès l'arrivée du patient, ainsi qu'une explication sur l'anamnèse et les commémoratifs du patient.

Ainsi, l'étudiant découvre qu'il se trouve dans une situation d'urgence. Il devra intervenir rapidement et établir une procédure d'intervention en utilisant la méthode "ABCDE" (Lodier 2018) :

- Airways (Voies aériennes) / Breathing (Ventilation pulmonaire) : évaluation des voies respiratoires hautes, palpation de la trachée, courbe respiratoire, auscultation respiratoire.
- Cardiovascular (Cardiovasculaire) : auscultation cardiaque, évaluation des muqueuses et du temps de remplissage capillaire, vérification des pouls, évaluation de la circulation périphérique
- Neurologic Disability (État neurologique) : observation de l'état de vigilance de l'animal et de ses fonctions neurologiques centrales (intra- et extra-crânienne)
- Emunctory function (Fonctions émonctoires) : dans notre cas, l'évaluation des fonctions émonctoires ne sera pas sollicitée.

Cette méthode lui permettra d'avoir toutes les données requises pour commencer une première stabilisation de l'animal, à savoir démarrer une oxygénothérapie et un traitement médicamenteux.

### b) Examens complémentaires et établissement d'un diagnostic préliminaire (Annexe 3)

Une fois l'animal stabilisé, l'objectif suivant sera d'établir un diagnostic préliminaire. Pour cela, l'étudiant aura à disposition plusieurs outils, notamment pour réaliser des examens complémentaires, afin de progresser dans sa démarche diagnostique. Cela impliquera des analyses sanguines, des examens d'imagerie (radiographies, échographie...), des dispositifs de suivi (mesure de SpO<sub>2</sub>, mesure de pression artérielle...).

Les divers résultats et les connaissances de l'étudiant lui permettront de formuler un premier diagnostic.

### c) Hospitalisation (Annexe 4)

Une fois le diagnostic préliminaire établi, l'étudiant devra hospitaliser l'animal. En effet, malgré une amélioration de son état général par rapport à son admission, une médicalisation à domicile sans hospitalisation préalable restera inenvisageable pour la sécurité du patient.

L'hospitalisation comprend le choix d'un traitement médical (la sélection des molécules à utiliser, le calcul des doses à administrer et le choix des voies d'administration du produit concerné), ainsi que la sélection d'un ensemble d'actes techniques, pour lesquels l'étudiant pourra choisir la procédure, le protocole anesthésique si nécessaire, la demande d'analyse de laboratoire...

#### d) Sortie d'hospitalisation et discussion avec les propriétaires (Annexe 5)

Une fois l'animal en capacité d'être rendu à ses propriétaires, l'étudiant organise sa sortie. En particulier, il échange avec les propriétaires, au sujet d'éventuels examens à effectuer chez un spécialiste et du traitement médical à prendre au domicile. Il donne également les conseils appropriés en cas de résurgence d'une telle situation.

### 3) Encarts d'aide et encarts bibliographiques

En raison de l'autonomie totale de l'étudiant lors du déroulement du cas clinique, il nous semblait essentiel de pouvoir l'assister en cas de difficulté. De plus, ce projet vise avant tout à former l'étudiant et à l'aider à mettre en pratique ses connaissances mais aussi à les approfondir en se testant et se confrontant au réel.

Il sera donc instauré un système d'encarts d'aide pour que l'étudiant puisse s'y référer en cas de difficultés. Il pourra inclure des indications sur les choix à faire, des explications sur des gestes techniques, des références bibliographiques auxquelles l'étudiant pourra se référer. Au cours de notre étude, près de la totalité des étudiants (98,9 %) aimeraient en effet bénéficier d'assistance lors de la réalisation du cas clinique. (Figure 17)



*Figure 17 : Réponses des étudiants concernant leur souhait d'avoir des aides à disposition lors du déroulement du cas clinique*

Une fois les lignes directrices du scénario du cas clinique exposées et son contenu étudié en détail, il a été nécessaire d'exporter ces idées sur un support informatique, accessible à l'étudiant, pour mettre en pratique notre cas clinique.



### III. Support informatique

#### 1) Objectifs du support informatique

Les différents objectifs du support informatique sont :

- L'accessibilité, nous voulons que l'étudiant n'ait pas de contraintes spatio-temporelles pour réaliser cet exercice.
- La simplicité d'utilisation, le cas clinique doit se dérouler dans un contexte intuitif, de sorte que l'attention de l'étudiant se porte sur la réflexion du cas clinique et non sur l'aspect technique de son déroulement.
- L'attractivité, nous souhaitons que le cas clinique se déroule dans un environnement visuel captivant, qui suscite l'intérêt de l'étudiant pour l'exécuter.

En outre, il est indispensable que le logiciel ne requiert pas de compétences en programmation.

#### 2) Logiciel VTS Editor

VTS Editor est un logiciel développé par l'entreprise Serious Factory qui permet de créer des scénarios de formation interactifs en utilisant la simulation et la gamification. Cet outil est conçu pour faciliter la conception de modules d'apprentissage personnalisés, immersifs et captivants, en permettant aux utilisateurs de simuler des situations réelles dans un environnement virtuel. Cette technique permet une approche plus dynamique et pratique de l'apprentissage.

Ce logiciel offre différentes fonctionnalités :

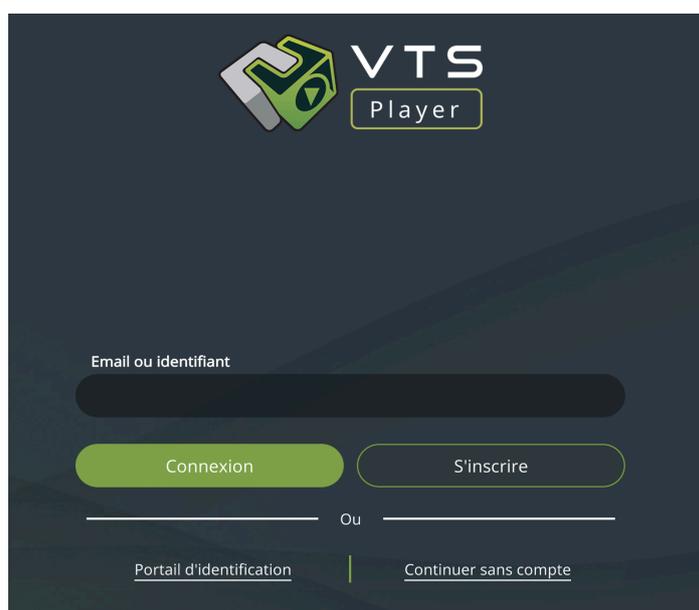
- La création de scénarios interactifs et la simulation de conversations grâce à un système de dialogues personnalisables.
- L'intégration de personnages et d'environnements 3D pour enrichir les mises en situation.
- La possibilité d'évaluer les utilisateurs grâce à des quiz et des activités intégrées à la simulation.
- Une interface intuitive permettant aux non-codeurs de concevoir des modules de formation sophistiqués.
- L'exportation des modules créés sur diverses plateformes et formats pour une diffusion large et accessible.

VTS Editor est un logiciel qui nous permet d'atteindre tous nos objectifs précédemment mentionnés.

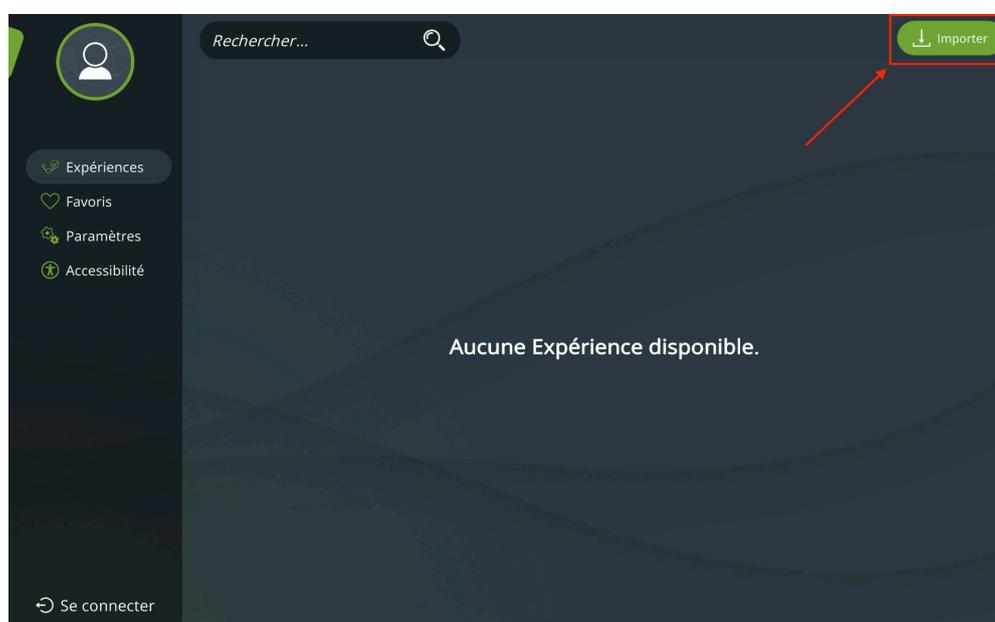
### 3) Interface VTS Player

VTS Player est une interface complémentaire du logiciel VTS Editor. Elle permet de lancer et d'utiliser un scénario préalablement confectionné sur VTS Editor, et ce sur différentes plateformes (ordinateur portable, téléphone portable, tablette...). Dès lors que le logiciel est installé, aucune connexion internet n'est nécessaire pour lancer et effectuer le scénario.

L'étudiant devra se connecter et importer le scénario dans sa banque de données (Figure 18 et 19). Une fois sélectionné, le scénario débute.



*Figure 18 : Page de connexion sur le logiciel VTS Player*



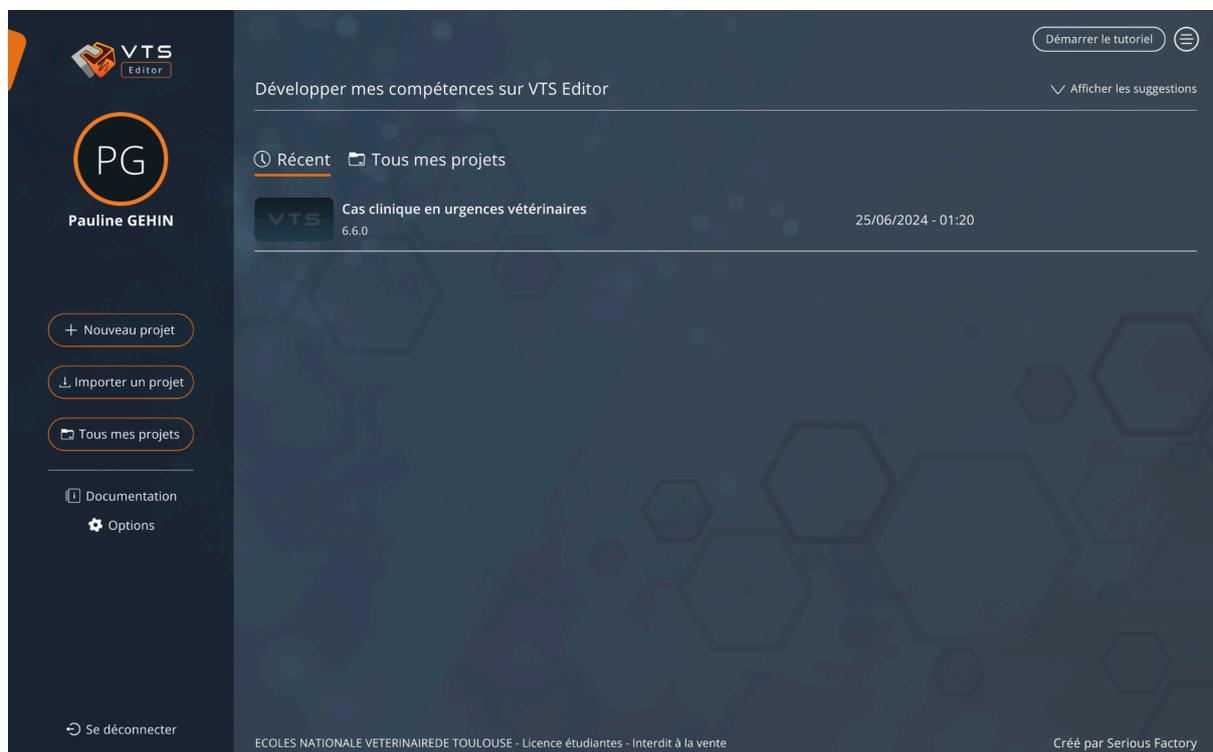
*Figure 19 : Page d'importation du scénario sur le logiciel VTS Player*

## 4) Configuration du scénario sur VTS Editor

### a) Interface de connexion

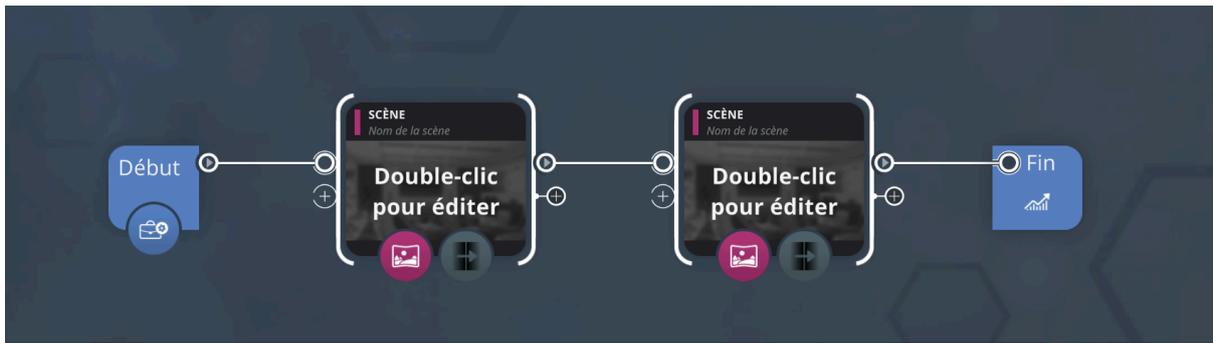
Après installation du logiciel sur un ordinateur, et après s'être connecté grâce à un identifiant et un mot de passe, une clé de licence est nécessaire pour pouvoir manipuler l'interface. VTS Editor est un logiciel à licence payante. L'ENVT offre un abonnement pour permettre aux enseignants d'utiliser ce genre d'interface dans leurs modules d'enseignement. En outre, les étudiants de l'ENVT disposent également de clés de licence, ce qui leur permet de mener à bien leurs travaux et projets de thèse. Ainsi, j'ai obtenu une clé de licence personnelle pour accéder au logiciel.

Après avoir importé la clé de licence, une page d'accueil s'affiche (Figure 20). Sur la gauche, elle est équipée d'un menu qui permet de créer un nouveau projet ou d'importer un projet déjà réalisé pour le modifier. Le centre de l'écran présente les projets déjà en cours. Il suffit de cliquer sur le projet afin d'avoir accès au scénario qu'il contient.



*Figure 20 : Page d'accueil en mode "connecté" sur le logiciel VTS Editor*

L'élaboration d'un scénario implique la mise en relation de plusieurs blocs. Il débute toujours par la section "Début" et se termine par la section "Fin" (Figure 21).



*Figure 21 : Enchaînement de blocs scène dans un scénario*

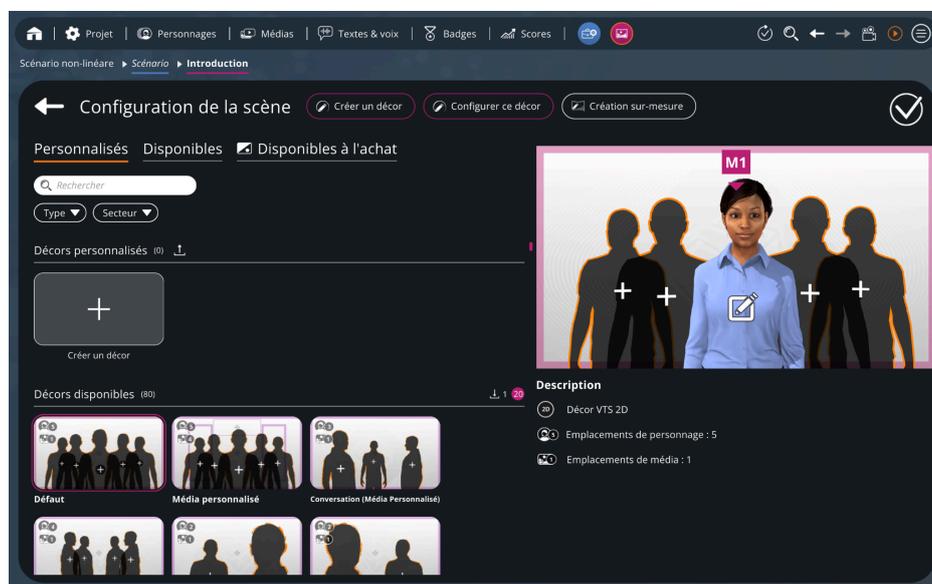
Les blocs sont classés en scènes, en blocs standards et en blocs techniques. Un scénario est constitué d'un ensemble de scènes, qui elles-mêmes sont constituées de blocs différents qui nous permettront d'enrichir le scénario.

## b) Les scènes

Une scène illustre l'emplacement physique du personnage en action. Elle est caractérisée par un cadre spécifique, qui peut-être modifié. Il est impossible de représenter deux décors différents sur une unique et même scène. Par exemple, l'arrivée du patient en salle d'attente et la prise en charge du patient en salle de consultation doivent constituer deux scènes distinctes.

### b.1) Créer une scène

En double-cliquant sur une scène, nous pouvons la configurer. Cela nous permet de choisir le décor de la scène, les personnages présents et leur position (Figure 22).

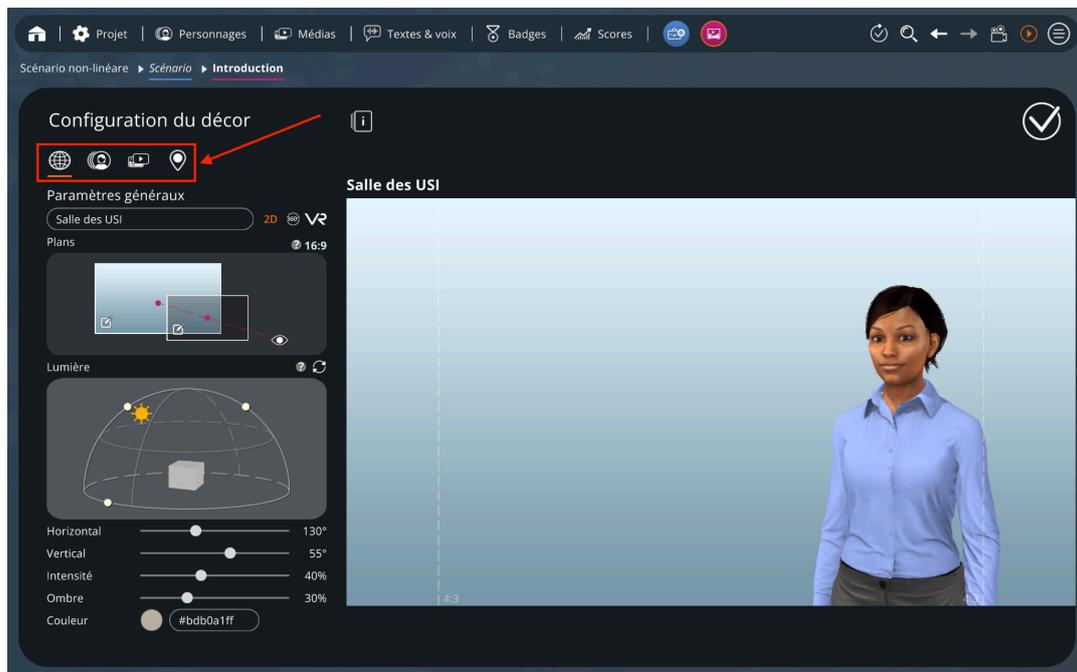


*Figure 22 : Menu de configuration d'une scène*

Au sein de ce menu, une sélection de suggestions de décor est accessible gratuitement pour configurer une scène. Toutefois, il était primordial de mettre en place un cadre réaliste, dans lequel l'étudiant puisse se reconnaître et se repérer aisément, un cadre familier où les étudiants ont travaillé ou seront amenés à travailler tout au long de leur cursus scolaire. Par conséquent, la salle des soins intensifs de l'ENVT a donc été choisie comme le théâtre principal de notre scénario. Pour ce faire, nous avons utilisé une caméra 360° prêtée par l'ENVT pour modéliser cette salle en trois dimensions. La salle d'attente et l'une des salles de consultation du service des urgences - soins intensifs ainsi que le laboratoire de biologie médicale du CHUVAC ont également été modélisés. Ainsi, nous avons réussi à élaborer la simulation d'un environnement repère pour l'étudiant tout au long du scénario, dans lequel il pourra progresser tout au long de sa formation. Nous pouvons maintenant configurer notre décor.

### b.2) Configurer un décor

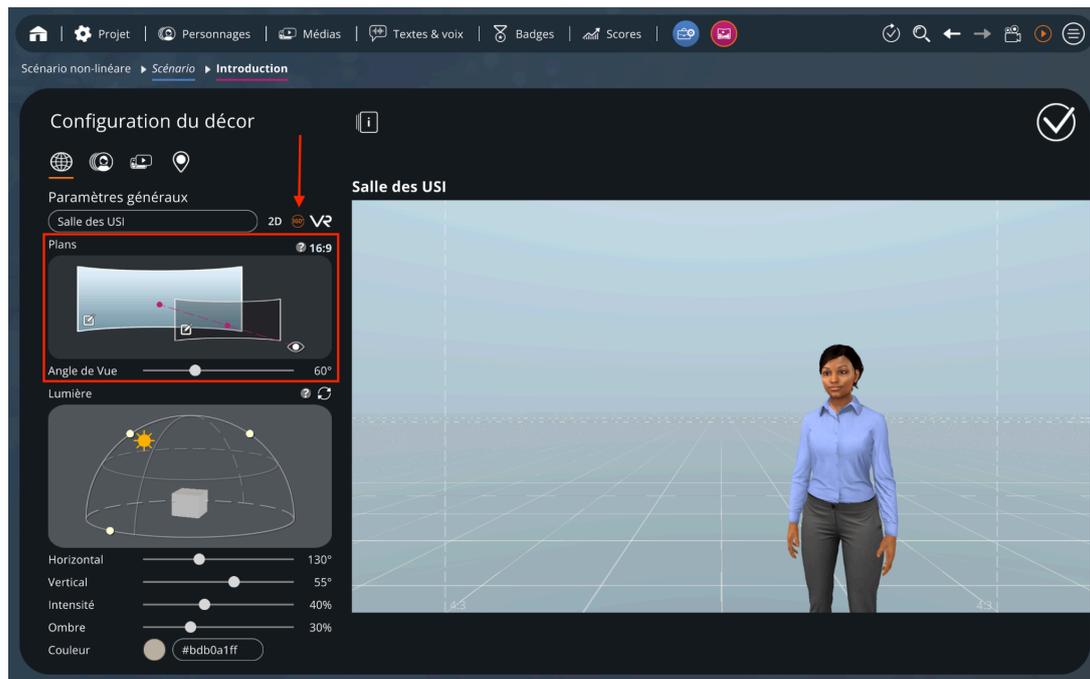
La création du décor nous donne la possibilité, comme mentionné précédemment, de décider du lieu où se déroulera la scène, ainsi que de déterminer les personnages qui y prendront part, leur nombre et leur position dans la scène. On peut trouver cette configuration dans le menu situé à gauche de l'écran (Figure 23).



*Figure 23 : Menu de configuration du décor d'une scène*

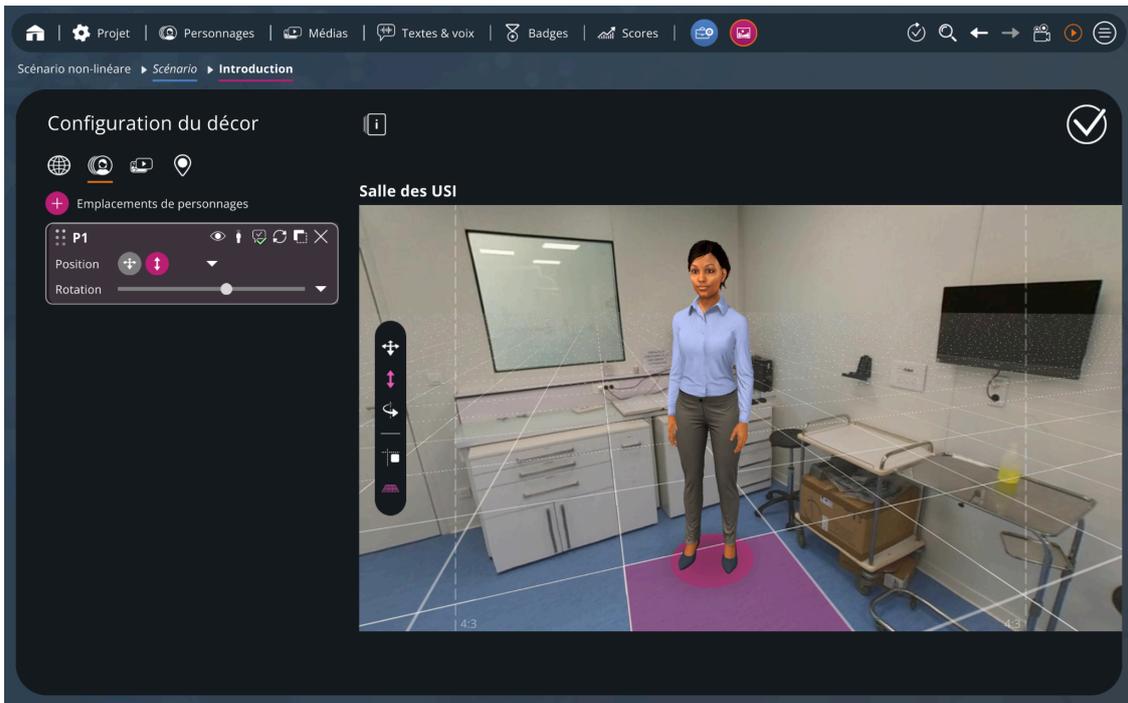
Après avoir capturé les images de la salle des soins intensifs de l'ENVT avec la caméra 360°, nous les avons importées dans le logiciel pour ajuster notre environnement. L'image a été placée dans le sous-menu « Plans » (Figure 24) et la vue en trois dimensions a été choisie (ici indiquée par la flèche rouge) pour permettre à l'étudiant de se déplacer dans la

pièce pendant le déroulement du cas clinique. Cette configuration a pour but de rendre l'étudiant autonome dans ses déplacements et ses choix.



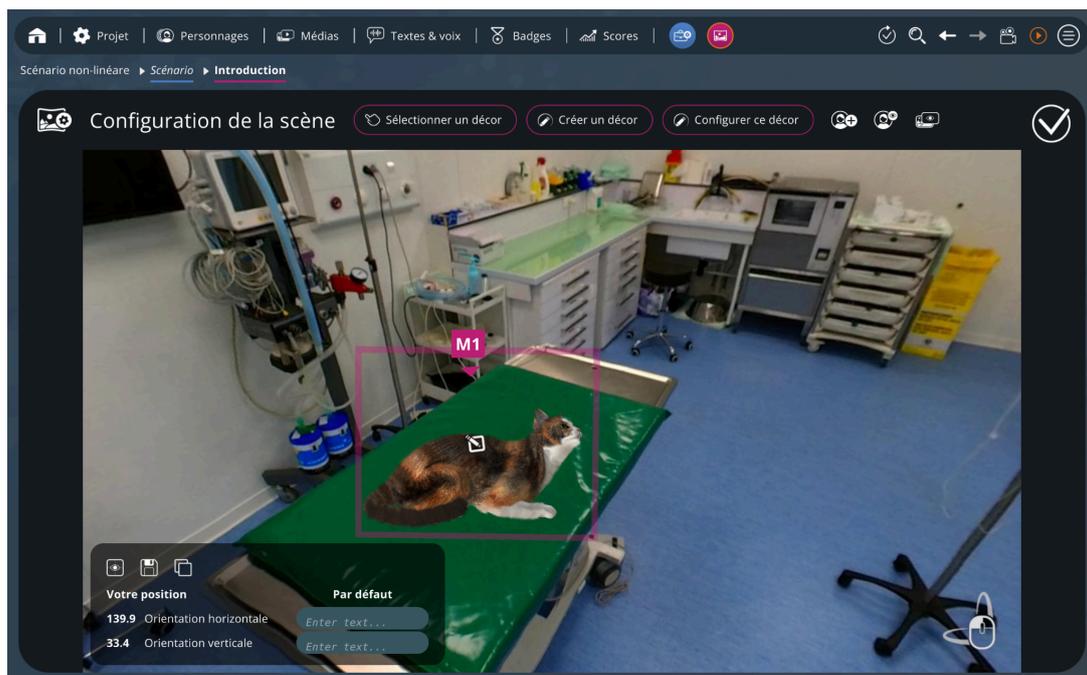
*Figure 24 : Sous-menu "Plans" et vue en trois dimensions du décor*

Une fois le décor mis en place, nous pouvons choisir quel personnage entrera en scène et modifier sa position dans la pièce (Figure 25). Nous avons décidé d'utiliser peu de protagonistes pour simplifier le scénario. Ainsi, les personnages présents sont : le propriétaire de l'animal, le docteur vétérinaire principal, et un membre du personnel des USI de l'ENVT. Le personnage du docteur vétérinaire reste identique tout au long du scénario, ce qui permettra à l'étudiant de se mettre dans la peau de celui-ci.



*Figure 25 : Emplacement des personnages*

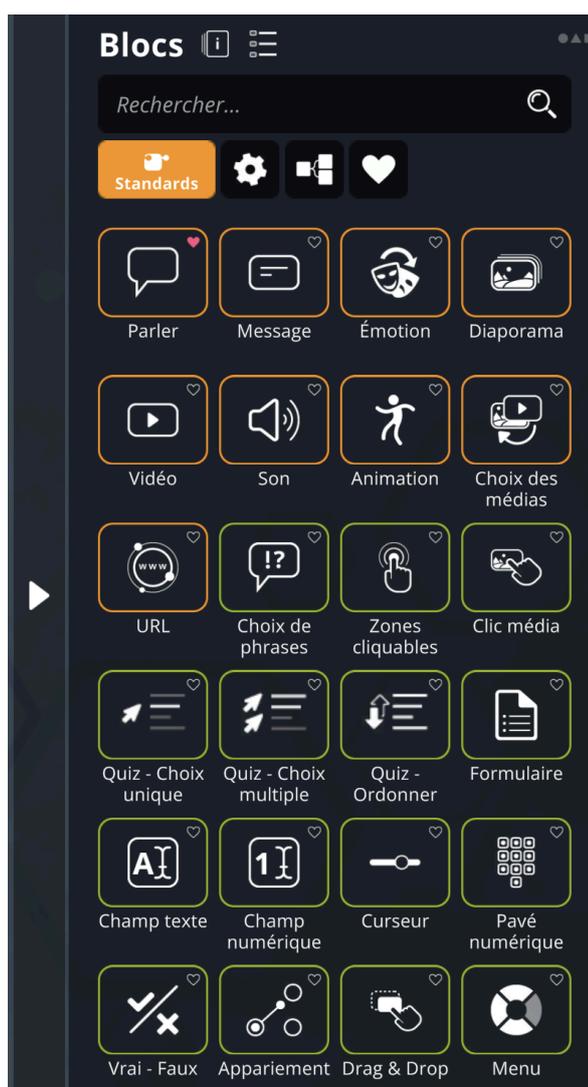
Lors de cette configuration, il est aussi envisageable d'ajouter des éléments qui feront partie intégrante du décor. L'avantage est que l'étudiant pourra interagir avec ces éléments tout au long de la démarche clinique. Les spécificités de cette interaction seront exposées ultérieurement. Prenons l'exemple d'un animal ajouté sur la table de consultation (Figure 26).



*Figure 26 : Ajout d'un élément au décor*

### c) Les blocs standards

Un menu à droite de l'écran présente les blocs standards (Figure 27). Leur objectif est de moduler le scénario et d'enrichir la scène, comme par exemple faire parler un personnage, répondre à un quiz ou encore choisir dans un menu quelle action nous souhaitons accomplir. Ces blocs sont divisés en deux catégories : les blocs oranges, avec lesquels l'étudiant ne pourra pas interagir (affichage d'un message, dialogue entre deux personnages...), et les blocs verts, via lesquels l'étudiant devra accomplir une action (répondre à une question, choisir une phrase à faire dire au personnage, cliquer sur un élément du décor...). Nous allons expliquer en détail les éléments dont nous avons besoin pour élaborer notre scénario.



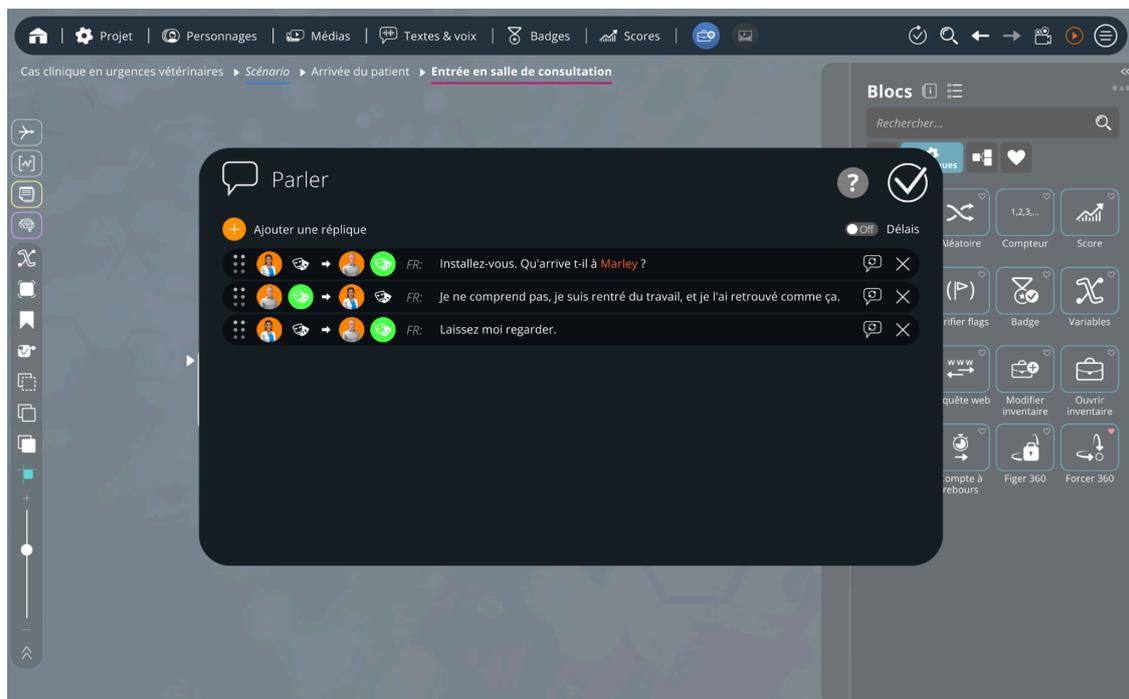
*Figure 27 : Menu des blocs standards*

#### c.1) Blocs oranges, ne nécessitant pas d'interaction de l'étudiant

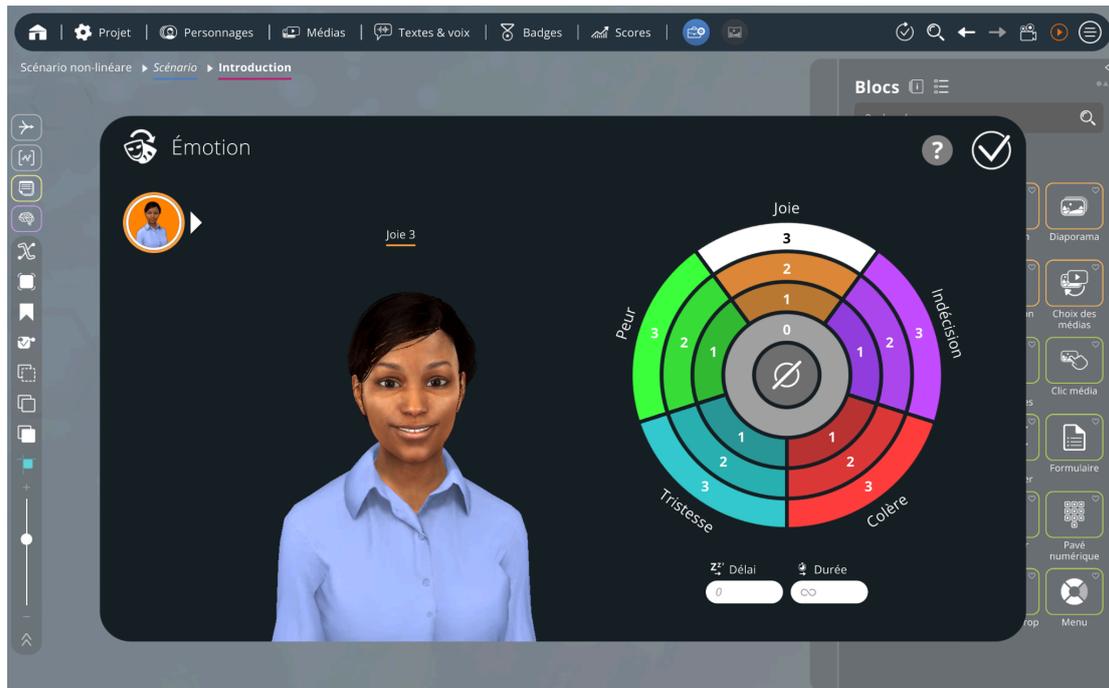
Le bloc « Parler » revêt une grande importance dans la création de notre scénario. Effectivement, cela offre à nos personnages la possibilité de communiquer, que ce soit en

s'adressant directement à l'étudiant ou en interagissant avec un autre personnage de la scène. Au moment de la mise en place de ce bloc, nous pouvons spécifier à quel personnage le protagoniste s'adresse (Figure 28).

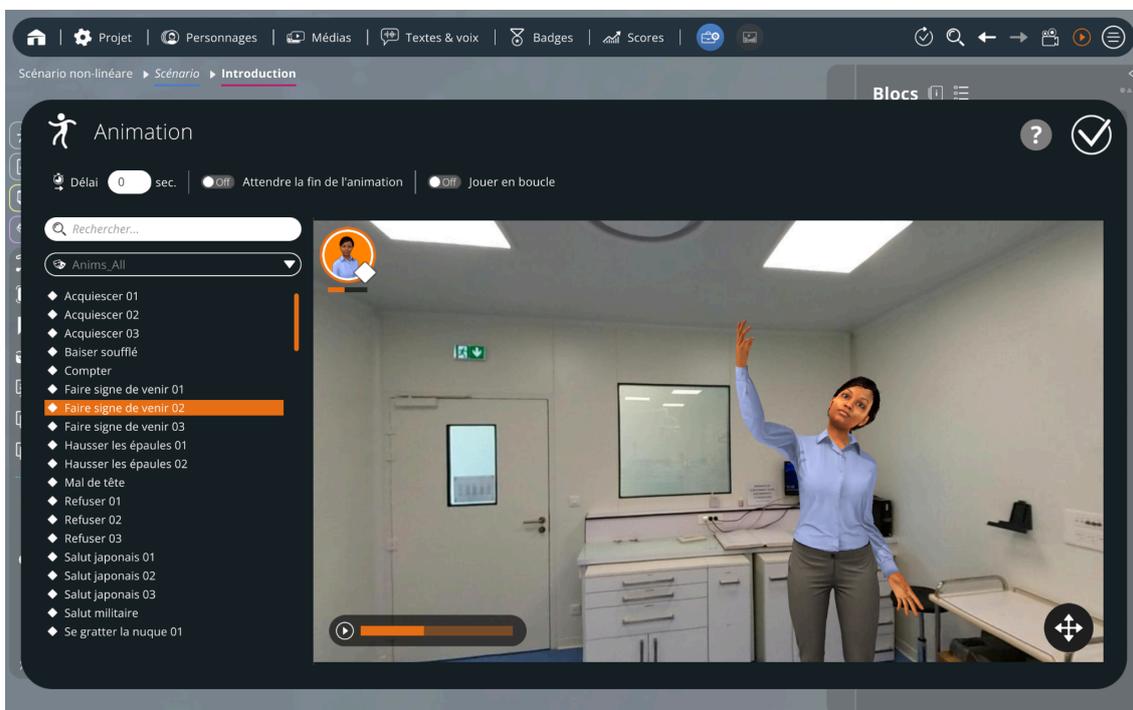
Pour rendre la conversation entre deux personnages plus humaine, il est possible d'attribuer une émotion aux protagonistes, comme de la peur, de la joie, de la tristesse, de la colère ou encore de l'indécision, ainsi qu'une gestuelle. Il est possible de réaliser ces éléments en utilisant les blocs "Émotion" et "Animation" (Figure 29 et 30). Ces spécificités confèrent aux scènes un aspect plus réaliste.



*Figure 28 : Bloc "Parler"*



*Figure 29 : Bloc "Émotion"*



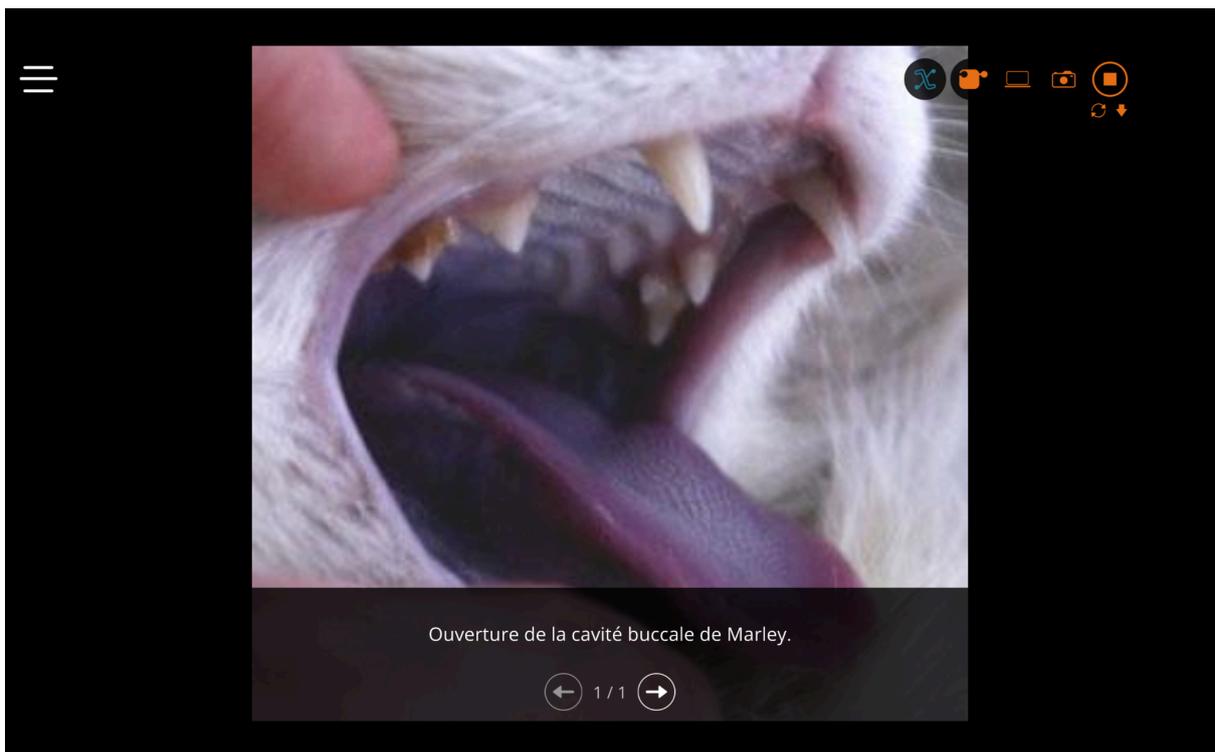
*Figure 30 : Bloc "Animation"*

Un message peut être affiché sur l'écran de l'utilisateur grâce au bloc "Message". Il sera utile afin d'afficher certaines instructions ou de récapituler l'avancement du scénario lors du passage d'une étape clé (Figure 31).



*Figure 31 : Bloc “Message”*

Certaines étapes de notre scénario nécessitent l’apparition d’images, de vidéos ou même l’écoute d’un son, comme par exemple l’écoute d’un battement cardiaque. Les blocs “Diaporama” (Figure 32), “Vidéo” et “Son” permettent respectivement l’apparition de ces éléments. Grâce à eux, nous avons la possibilité d’importer n’importe quel élément et de les placer où nous le souhaitons dans notre scénario.



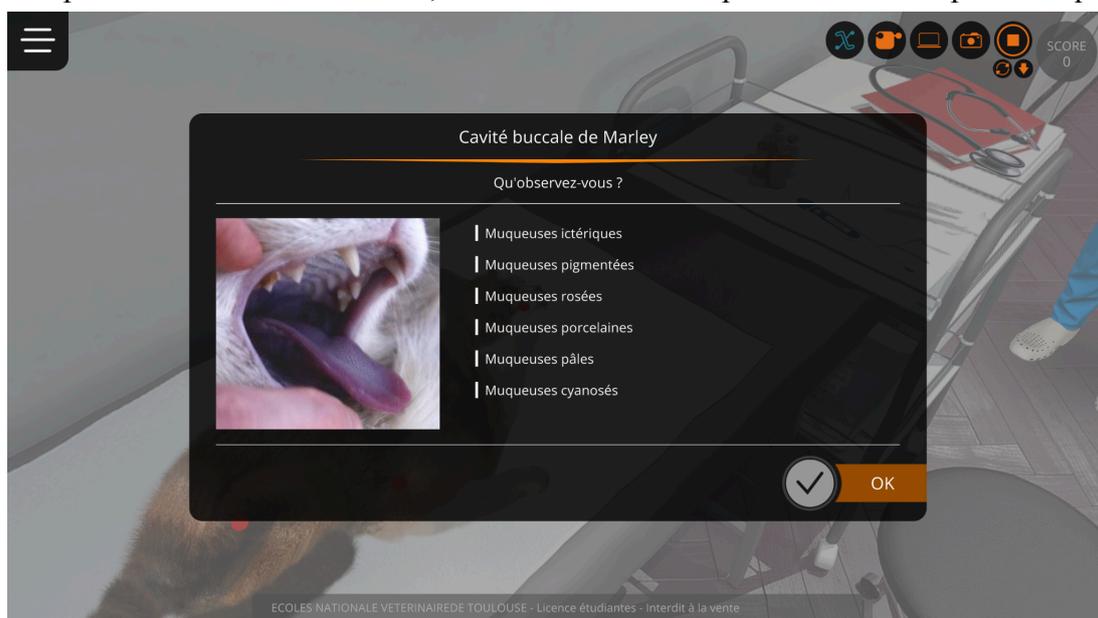
*Figure 32 : Affichage d’une image lors de l’exécution du bloc “Diaporama” dans notre scénario*

Il convient par ailleurs de préciser que nous avons collaboré avec le service d'imagerie de l'ENVT, afin d'obtenir des images radiographiques et échographiques adéquates et réalistes pour notre cas clinique. Cette collaboration assure la qualité des informations transmises à l'étudiant.

D'autres images ou vidéos sans but formateur pour l'étudiant ont été utilisées tout au long de notre scénario. Par exemple, une image de chat pour représenter notre patient, ou encore des images d'analyseurs de laboratoire. Notre projet étant dans un premier temps une version test, il conviendra dans le futur - si le projet venait à être utilisé à plus grande échelle - de s'assurer que ces images soient libres de droit afin de respecter la réglementation.

### c.2) Blocs verts, nécessitant l'interaction de l'étudiant

Comme mentionné précédemment, ces blocs nécessitent une participation de l'étudiant. C'est en particulier grâce à eux que l'étudiant va mobiliser ses connaissances. Effectivement, divers blocs permettent à l'étudiant de répondre à une question préétablie. À l'instar des blocs "Quiz - Choix unique" ou "Quiz - Choix multiple" (Figure 33), où l'étudiant devra sélectionner une ou plusieurs réponses correctes. L'étudiant est invité dans le bloc "Quiz - Ordonner" à organiser les différentes réponses dans un ordre spécifique, sélectionnées par le créateur du scénario. L'étudiant peut écrire directement une réponse manuelle, qu'elle soit composée de mots ou de chiffres, dans les blocs "Champ texte" et "Champ numérique".

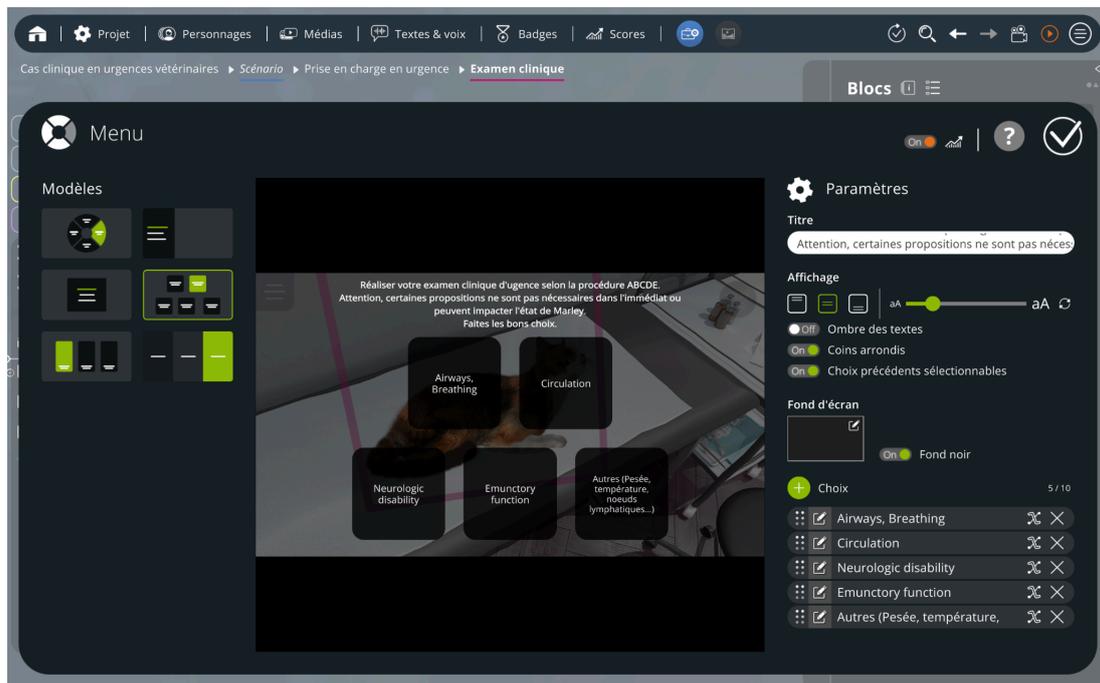


*Figure 33 : Bloc "Quiz - choix multiple"*

De la même manière, l'étudiant est confronté au choix d'une réponse correcte et incorrecte face à une question dans le bloc « Vrai-Faux ». Le bloc "Drag & Drop" donne à l'étudiant la possibilité de choisir les réponses appropriées parmi un éventail de réponses envisageables. Le bloc "Appariement" offre la possibilité de connecter des éléments de réponse entre eux.

Pour engager l'étudiant davantage encore dans la gestion du cas clinique, il existe les blocs « Choix de phrases » et « Menu » (Figure 34), où l'étudiant sera maître de ses propres

décisions. Il est intéressant de prendre en compte ces blocs car ils offrent une nouvelle perspective à la progression du scénario. Ainsi, l'étudiant pourra sélectionner la suite d'un dialogue ou décider de la prochaine étape à suivre.



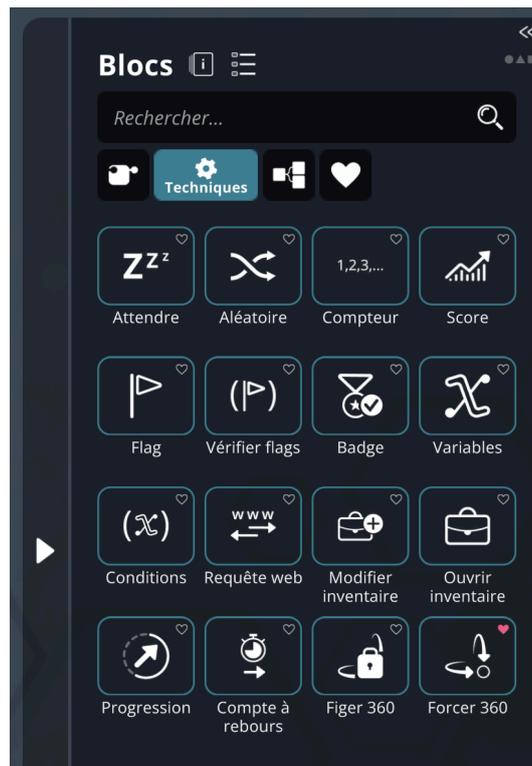
*Figure 34 : Bloc "Menu"*

Finalement, le bloc "Clic média" permettra à l'utilisateur de cliquer sur un élément du décor, préalablement déterminé par le créateur. Effectivement, nous avons déjà constaté que nous pouvions ajouter des éléments au décor de notre scène. Une fois que l'étudiant aura cliqué dessus, il aura accès à différentes opportunités. Cette méthode encourage la responsabilité de l'étudiant et lui permet de découvrir les éléments présents dans la pièce. De cette façon, cela apporte davantage de réalisme au cas clinique.

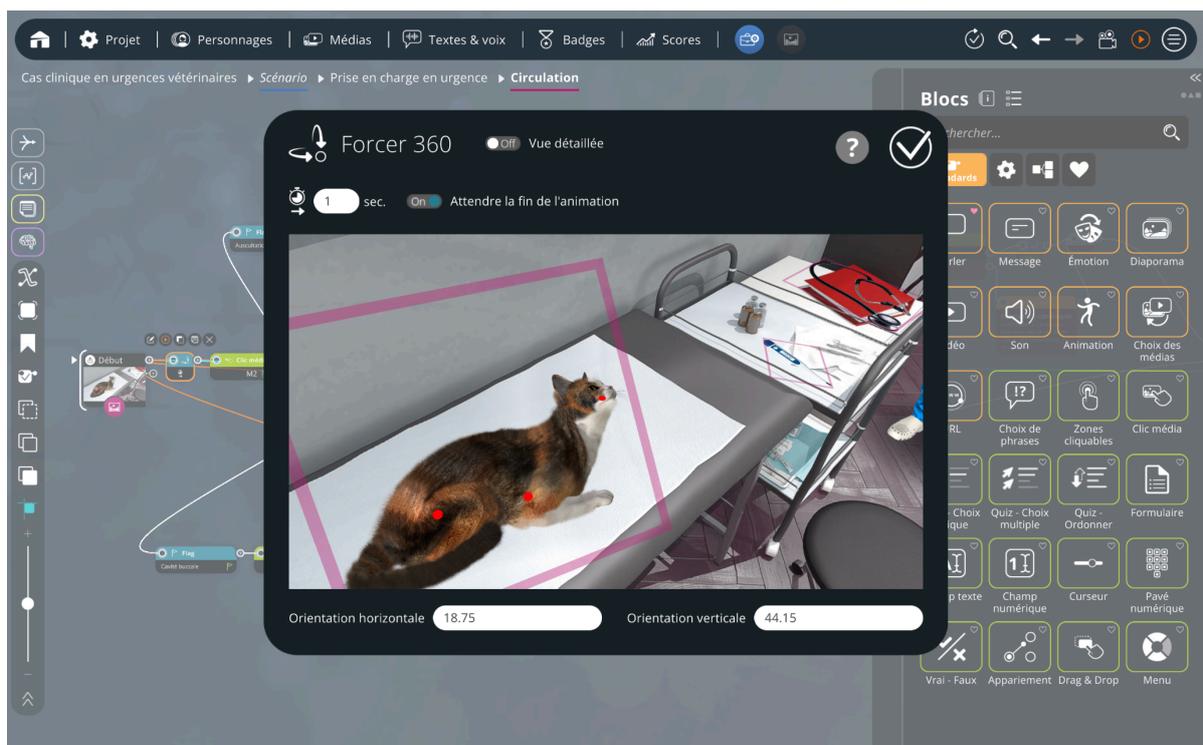
#### d) Les blocs techniques

Les blocs techniques (Figure 35) sont des éléments qui favorisent la structuration de notre scénario et le rendent conforme. Effectivement, dans certaines scènes, il est nécessaire que l'utilisateur soit orienté vers un élément du décor, ou un personnage en train de parler, particulièrement si le décor est en trois dimensions et que l'étudiant peut se déplacer n'importe où dans l'environnement. Le bloc "Forcer 360" dirigera la perspective de l'étudiant vers une cible spécifique (Figure 36).

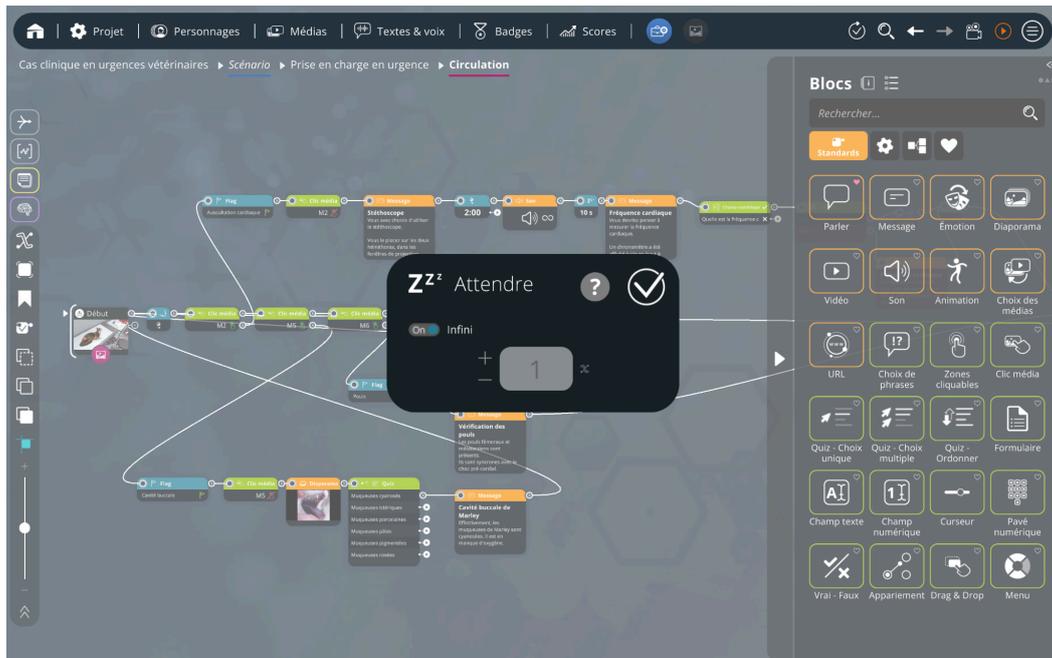
De plus, le bloc "Attendre" offre au concepteur du scénario la possibilité de consacrer du temps à l'étudiant. Il intervient également lorsque l'étudiant doit appuyer sur un élément. Effectivement, si l'étudiant prend son temps et ne clique pas immédiatement sur un élément du décor, il est important que le scénario ne se termine pas. Le bloc "Attendre" avec l'option "attendre à l'infini" permet donc au créateur de laisser l'étudiant à ce stade du scénario jusqu'à ce qu'il ait cliqué sur l'élément souhaité (Figure 37).



*Figure 35 : Menu des blocs techniques*



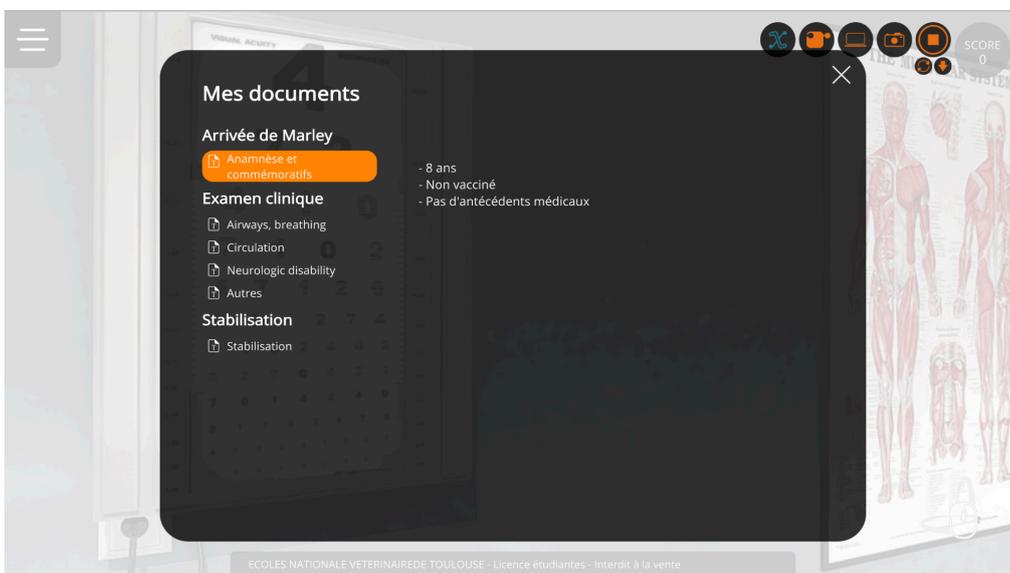
*Figure 36 : Bloc "Forcer 360"*



*Figure 37 : Bloc "Attendre"*

Les blocs "Flag" et "Vérifier les flags" jouent un rôle crucial dans le scénario. Ils visent à établir des conditions pendant le cas clinique. Par exemple, imposer la condition « Effectuer l'examen clinique » signifie que l'étudiant doit avoir effectué cette étape avant de passer à la prochaine. Le bloc "Vérifier flags" sera donc utilisé pour vérifier cette condition. L'étudiant ne pourra pas passer à l'étape suivante si la condition n'est pas remplie.

Les blocs "Modifier inventaire" et "Ouvrir inventaire" permettent à l'étudiant d'avoir accès à des documents, à partir du moment où ces blocs sont empruntés. Cela donne au créateur la possibilité de fournir à l'étudiant une trace écrite de ce qu'il a réalisé dans les étapes précédentes (Figure 38), par exemple son examen clinique ou des résultats d'analyse.



*Figure 38 : Inventaire*

Le bloc "Compteur" détermine combien de fois au maximum l'étudiant peut emprunter un chemin. Cela nous permet notamment de ne pas laisser l'étudiant dans une boucle infinie et de veiller au bon déroulement du scénario dans sa globalité.

Finalement, le bloc "Score" offre une récompense, sous forme de points, à l'étudiant lorsqu'il choisit une réponse correcte. Cela aura pour effet d'animer le scénario et de stimuler la motivation de son utilisateur.

### e) Interface de fin

Après avoir terminé le scénario, l'utilisateur aboutit à l'interface de début. Il pourra opter pour la fin de l'expérience ou recommencer le scénario une fois de plus.

## 5) Résultat final du scénario

Une fois mis bout à bout, ces différents blocs vont forger notre scénario (Figure 39) et placer l'étudiant au cœur de l'action. Ses choix vont avoir un impact quant au déroulement du scénario, tout en gardant une ligne directrice définie pour mener à bien le cas clinique.



Figure 39 : Exemple d'un enchaînement de blocs dans notre scénario





## IV. Tests du support pédagogique

Après sa finalisation, notre scénario a été testé pour évaluer son fonctionnement et les éventuelles erreurs qui s’y trouvaient.

Nous avons présenté le cas clinique à quelques étudiants, afin qu’ils se prêtent à l’exercice.

Pour commencer, certains étudiants se sont retrouvés bloqués à des moments différents au cours du scénario. Cela survenait lorsque deux blocs n’étaient pas correctement reliés par exemple. Ces erreurs étaient simplement des erreurs de confection du scénario, et ont pu être rectifiées après vérification de leur emplacement.

Concernant les retours négatifs, plusieurs étudiants regrettaient de ne pas pouvoir revoir les vidéos proposées durant le scénario, par exemple les vidéos échographiques. En effet, le logiciel ne permet pas de jouer une vidéo en boucle. Cela est contraignant, notamment pour les questions portant sur la visualisation d’une vidéo, où l’étudiant peut mettre du temps à réfléchir. Nous avons donc décidé de pallier ce manquement en créant nous-même une compilation de la même vidéo sur un logiciel externe. Ainsi, l’étudiant pourra visionner la vidéo plusieurs fois. Dans la même thématique, les sons entendus au cours du cas clinique, comme les bruits cardiaques lors de l’auscultation cardiaque, étaient d’une puissance sonore très faible lors des tests. Lors de la confection du cas clinique, aucun problème n’était survenu par rapport à la puissance des sons ajoutés, d’autant plus que cette puissance avait été configurée au maximum. Nous pensons que cela provient probablement du type de matériel électronique utilisé par l’étudiant (téléphone portable, tablette, ordinateur...).

De plus, certains étudiants confient avoir eu le sentiment d’être trop guidés dans le déroulement du scénario. Et notamment lors de certains quiz, où ils auraient préféré plus de libre-arbitre. En effet, lorsqu’un étudiant fait une erreur, il peut dans de nombreux cas retenter sa chance, en répondant une nouvelle fois à la question, en choisissant l’une des réponses restantes. Or, certaines questions ne sont pas composées d’une multitude de réponses possibles. Ainsi, le choix de la bonne réponse devient plus “facile”, si l’étudiant s’est déjà trompé une fois avant.

Concernant les retours positifs, de nombreux étudiants ont salué le réalisme du cas clinique, et le fait d’être plongé dans un univers qu’ils connaissaient déjà, à savoir le service des USI de l’école. Avoir modélisé les salles de l’ENVT était donc un bon choix. Ils reconnaissent également que le scénario fait appel à différents types de connaissances : des connaissances basiques comme l’examen clinique d’un animal, jusqu’aux connaissances plus pointues comme la posologie d’un médicament à administrer. Ils considèrent donc que ce cas clinique met en jeu des connaissances variées.



## V. Discussion

Notre travail avait pour but d'élaborer un moyen ludique et pédagogique d'enseigner les urgences vétérinaires et de confronter l'étudiant vétérinaire à des situations jugées stressantes dans le but que ce stress soit diminué dans leur pratique réelle future. Ce travail de simulation remplit les objectifs fixés : il propose à l'étudiant de tester un large panel de connaissances, tout en le plongeant dans un environnement réaliste où les décisions doivent être prises rapidement et efficacement.

Cependant, certains points peuvent être améliorés. En effet, il a été difficile de laisser l'étudiant en totale autonomie. Nous avons dû pousser l'étudiant à suivre un fil conducteur précis, d'une part car les fonctionnalités du logiciel ne permettent pas à 100% de le laisser libre dans le scénario (comme par exemple se diriger de lui-même vers une autre pièce, faire demi-tour s'il se rend compte de son erreur, etc...), et d'autre part, lors de la confection du scénario, nous nous sommes rendus compte qu'un cadre structuré était nécessaire afin de susciter l'engouement de l'étudiant à compléter le scénario jusqu'au bout. Il était donc inévitable de guider l'étudiant à travers le scénario, en l'incitant à faire des choix et à répondre aux questions, pour qu'il ne se lasse pas du cas clinique.

De plus, nous avons réussi à conférer un certain réalisme à nos personnages (émotions, gestuelles...), même si malheureusement de par les fonctionnalités du logiciel il était impossible d'animer un animal. Voir l'animal en temps réel durant le cas clinique aurait été plus stimulant pour l'étudiant, notamment lorsque surviennent des complications (difficultés respiratoires, changement de couleur des muqueuses...).

Par ailleurs, le scénario du cas clinique aurait pu être selon moi plus amplement développé. Par manque de temps et de matériel, différentes parties du cas clinique n'ont pas été exploitées dans leur ensemble et auraient pu être complexifiées. Notamment la partie de l'écoute des bruits cardiaques par exemple, où une alternative aurait pu être l'ajout d'un bruit de galop ou d'un souffle cardiaque avec des anomalies associées à l'ECG.

De plus, les encarts pédagogiques ne sont pas assez nombreux par rapport à l'objectif initial que nous nous étions fixé. Les parties techniques comme la thoracocentèse ou les différents POCUS auraient pu être plus amplement développées. Une explication du fonctionnement de ces techniques utilisées ou du déroulement de ces examens aurait joué un rôle formateur plus important pour les étudiants.

Enfin, la situation de stress promise par la situation clinique du patient aurait pu être également plus développée, en ajoutant par exemple des dégradations de l'état général en temps réel, une aggravation de la respiration de l'animal si l'étudiant prend trop de temps à répondre aux questions, etc... Bien que ce sentiment de stress est exploité dans la partie "arrêt cardio-respiratoire" du scénario, qui intervient lorsque l'étudiant commet une erreur médicale grave (comme mettre un patient en OAP sous fluidothérapie), il aurait pu être davantage présent tout au long du cas clinique. Malheureusement, il était difficile d'ajouter ces évolutions du patient en temps réel tout en guidant l'étudiant vers le bon déroulement du scénario.

Pour finir, une réelle phase de test du logiciel aurait été favorable à l'amélioration de celui-ci et plus largement du concept. En établissant un second questionnaire et en interrogeant les étudiants ayant testé le cas clinique, cela aurait pu nous orienter sur les améliorations à apporter au scénario.

Ce cas clinique représente un moyen d'entraînement, accessible, rapide et direct. Dès lors, il serait intéressant d'avoir à disposition une multitude de cas cliniques traitant de différentes maladies préalablement décrites au cours de la formation initiale. En effet, avec les connaissances requises, l'étudiant pourra utiliser ce logiciel en amont de son exercice clinique, afin d'acquérir des automatismes. La réflexion autour du cas lui sera personnelle, mais la simulation de la situation permettra d'offrir une standardisation de la prise en charge, afin d'adopter les bons gestes et mécanismes utiles et indispensables à la pratique clinique. Constituer un catalogue de cas référencés pourrait donc être le travail de futurs projets de thèse.





## Conclusion

L'objectif de ce projet était de développer un modèle d'apprentissage amusant, intuitif et éducatif destiné aux étudiants vétérinaires dans le domaine des urgences - soins intensifs. En réalité, les étudiants considèrent les urgences vétérinaires comme étant très stressantes, ce qui peut être préjudiciable lors de la prise en charge des patients. C'est une discipline qui requiert une certaine réactivité et une réflexion approfondie, dans des situations parfois très délicates.

Il est possible que ce stress soit causé par un manque de formation pratique au cours du cursus des études vétérinaires. Effectivement, il est compliqué de consacrer du temps à l'enseignement des bonnes pratiques, des bons gestes à un étudiant, sur un animal dont la vie est plus ou moins compromise à court terme.

L'avènement des nouvelles technologies introduit de nouvelles formes pédagogiques ainsi que de nouvelles méthodes. Les écoles vétérinaires accordent une grande importance à la simulation, en particulier car cela permet de respecter le concept "Jamais la première fois sur un animal vivant". L'idée de créer une approche pédagogique et ludique au service des urgences vétérinaires était donc évidente.

Pour former l'étudiant vétérinaire de demain, il nous semblait indispensable de concevoir un cas clinique qui reprend les étapes essentielles de la prise en charge d'un animal, depuis son admission aux urgences jusqu'à son retour chez les propriétaires, en passant par l'évaluation de son état général, la réalisation d'examens complémentaires ou d'actes techniques, son hospitalisation et le choix des traitements. En utilisant les nouvelles technologies, l'étudiant a maintenant la possibilité de s'entraîner dans un cadre attrayant, réaliste, sans être entravé par la crainte de ne pas réussir ou de faire des erreurs.

## Bibliographie

- BARRY ISSENBERG, S., MCGAGHIE, William C., PETRUSA, Emil R., LEE GORDON, David et SCALESE, Ross J., 2005. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical Teacher* [en ligne]. janvier 2005. Vol. 27, n° 1, pp. 10-28. [Consulté le 15 août 2024]. DOI 10.1080/01421590500046924. Disponible à l'adresse : <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01421590500046924>
- BARTRAM, D. J. et BALDWIN, D. S., 2008. Veterinary surgeons and suicide: influences, opportunities and research directions. *Veterinary Record* [en ligne]. janvier 2008. Vol. 162, n° 2, pp. 36-40. [Consulté le 14 août 2024]. DOI 10.1136/vr.162.2.36. Disponible à l'adresse : <https://bvajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1136/vr.162.2.36>
- BOURDET-LOUBÈRE S. (2006). Étude des liens entre comportement suicidaire, motivation à vivre, anxiété et dépression dans un échantillon de 94 vétérinaires. Mémoire en vue de l'obtention du doctorat de psychologie cognitive, Université Toulouse II-Mirial.
- FRITSCHI, L, MORRISON, D, SHIRANGI, A et DAY, L, 2009. Psychological well-being of Australian veterinarians. *Australian Veterinary Journal* [en ligne]. mars 2009. Vol. 87, n° 3, pp. 76-81. [Consulté le 14 août 2024]. DOI 10.1111/j.1751-0813.2009.00391.x. Disponible à l'adresse : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1751-0813.2009.00391.x>
- GARDNER, Dh et HINI, D, 2006. Work-related stress in the veterinary profession in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal* [en ligne]. juin 2006. Vol. 54, n° 3, pp. 119-124. [Consulté le 14 août 2024]. DOI 10.1080/00480169.2006.36623. Disponible à l'adresse : <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00480169.2006.36623>
- Granry JC, Moll MC (2012) Rapport de mission : État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé. Haute Autorité de santé. Rapport accessible sur [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-01/simulation\\_en\\_sante\\_-\\_rapport.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-01/simulation_en_sante_-_rapport.pdf)
- HARLING, Melanie, STREHMEL, Petra, SCHABLON, Anja et NIENHAUS, Albert, 2009. Psychosocial stress, demoralization and the consumption of tobacco, alcohol and medical drugs by veterinarians. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* [en ligne]. 2009. Vol. 4, n° 1, pp. 4. [Consulté le 14 août 2024]. DOI 10.1186/1745-6673-4-4. Disponible à l'adresse : <http://occup-med.biomedcentral.com/articles/10.1186/1745-6673-4-4>
- LODIER, Frédéric, 2018. ABCDE, une nouvelle approche de prise en charge aux urgences. *Soins* [en ligne]. mai 2018. Vol. 63, n° 825, pp. 27-29. [Consulté le 27 août 2024]. DOI 10.1016/j.soins.2018.03.006. Disponible à l'adresse : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0038081418300847>
- LUIS FUENTES, Virginia, ABBOTT, Jonathan, CHETBOUL, Valérie, CÔTÉ, Etienne, FOX, Philip R., HÄGGSTRÖM, Jens, KITTLESON, Mark D., SCHOBER, Karsten et STERN, Joshua A., 2020. ACVIM consensus statement guidelines for the classification, diagnosis, and management of cardiomyopathies in cats. *Journal of Veterinary Internal*

*Medicine* [en ligne]. mai 2020. Vol. 34, n° 3, pp. 1062-1077. [Consulté le 27 août 2024].  
DOI 10.1111/jvim.15745. Disponible à l'adresse :  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jvim.15745>

MARTINSEN, Siri et JUKES, Nick, 2005. Towards a Humane Veterinary Education. *Journal of Veterinary Medical Education* [en ligne]. décembre 2005. Vol. 32, n° 4, pp. 454-460.  
[Consulté le 15 août 2024]. DOI 10.3138/jvme.32.4.454. Disponible à l'adresse :  
<https://jvme.utpjournals.press/doi/10.3138/jvme.32.4.454>

PLATT, B., HAWTON, K., SIMKIN, S. et MELLANBY, R. J., 2010. Systematic review of the prevalence of suicide in veterinary surgeons. *Occupational Medicine* [en ligne]. 1 septembre 2010. Vol. 60, n° 6, pp. 436-446. [Consulté le 14 août 2024].  
DOI 10.1093/occmed/kqq044. Disponible à l'adresse :  
<https://academic.oup.com/occmed/article-lookup/doi/10.1093/occmed/kqq044>

RUSSELL, William M. S. et BURCH, Rex L., 1992. *The principles of humane experimental technique*. Special ed., [Nachdr. der Ausg.] London 1959. Potters Bar, Herts : Universities Federation for Animal Welfare. ISBN 978-0-900767-78-4.

# **Annexes**

Annexe 1: Questionnaire envoyé aux étudiants

# Développement d'un support informatisé pour l'apprentissage des urgences vétérinaires

Bonjour à tous,

Dans le cadre de mon projet de thèse sur la **création d'un support pédagogique informatisé, à visée des étudiants, comportant des cas cliniques à résoudre sur les urgences vétérinaires**, je vous sou mets ce questionnaire pour comprendre un petit peu plus votre ressenti personnel quant à la rotation des USI de l'ENVT et votre comportement face à des urgences vétérinaires en général.

Ce questionnaire comporte différentes parties:

- Des généralités sur vous
- Votre ressenti avant la rotation des USI
- Votre ressenti après/au sein de la rotation des USI
- Vos avis sur mon projet

Cela ne prendra que quelques minutes et m'aidera beaucoup pour lancer mon projet !

Merci à tous pour vos réponses.

---

\* Indique une question obligatoire

1. En quelle année es-tu? \*

*Une seule réponse possible.*

A5

A6

Autre : \_\_\_\_\_

2. As-tu déjà réalisé ta rotation au sein des USI de l'ENVT? \*

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

3. As-tu déjà réalisé un stage/remplacement/garde en urgences vétérinaires en dehors des USI de l'ENVT? \*

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

4. Si oui, dans quel cadre et dans quelle structure?

---

---

---

---

---

5. Si oui, avais-tu déjà été en rotation USI à l'ENVT avant ce stage?

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

6. Si oui, pourrais-tu nous détailler ton ressenti vis à vis de la prise en charge d'urgences dans une autre structure qu'à l'ENVT ? Etais-tu à l'aise/en confiance? As-tu aimé? Faisais-tu ce que le patron/vétérinaire sénior demandait? Pensaistu que c'était la meilleure prise en charge, ou pensais-tu qu'il aurait fallu modifier quelques chose dans la prise en charge? Avais-tu peur de prendre des décisions en autonomie, par manque de confiance/certitude/connaissances?

---

---

---

---

---

7. Aimerais-tu prendre en charge des urgences vétérinaires plus tard?

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

### **Ressenti personnel avant d'arriver dans la rotation des USI de l'ENVT**

8. As-tu/Avais-tu de l'appréhension avant de rentrer dans cette rotation?

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

9. Si oui, pourquoi?

---

---

---

---

---

10. Te sens/sentais-tu prêt à la prise en charge d'urgences vétérinaires avant ton arrivée dans la rotation?

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

11. Si non, pourquoi?

---

---

---

---

---

12. As/Avais-tu peur de manquer d'assurance?

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

13. As/Avais-tu peur de manquer de connaissances?

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

14. As/Avais-tu peur de manquer d'autonomie?

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

**Ressenti personnel à la suite/au sein de la rotation des USI de l'ENVT (Ne concerne que les étudiants ayant déjà réalisé leur rotation d'USI à l'école).**

15. Qu'as tu trouvé difficile lors de ta rotation des USI de l'ENVT?

---

---

---

---

---

16. Qu'as-tu aimé lors de ta rotation des USI de l'ENVT?

---

---

---

---

---

17. Qu'as tu moins aimé lors de ta rotation des USI de l'ENVT?

---

---

---

---

---

18. Qu'aimerais-tu modifier dans cette rotation?

---

---

---

---

---

19. Te sentais-tu à l'aise lors des soins aux animaux?

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

20. Si non, pourquoi?

---

---

---

---

---

21. Te sentais-tu à l'aise avec tes connaissances pour la prise en charge des animaux en urgence?

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

22. Si non, pourquoi?

---

---

---

---

---

23. Est-ce que la rotation des USI de l'ENVT t'as permis de prendre plus d'assurance pour gérer des cas d'urgence seul?

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

24. Si non, pourquoi?

---

---

---

---

---

### **Le projet de ma thèse**

Il consiste à mettre en place un ou des cas cliniques à réaliser sur ordinateur, en autonomie, disponible sur le réseau de l'école. **L'étudiant devra prendre en charge "virtuellement" un patient, de la discussion avec le propriétaire jusqu'à la pose d'un diagnostic et la mise en place de traitements ou d'interventions médicales.**

Les choix de l'étudiant auront un impact sur le déroulement de la prise en charge tout au long du déroulement du cas clinique, afin que la mise en situation soit la plus réelle possible. Des aides pourront être apportées pour les étudiants en difficultés.

25. De manière générale, travailles/révises-tu sur des supports originaux?

*Plusieurs réponses possibles.*

QCM

Quizz

Fiches de révision personnelles

Vidéos explicatives

Cas cliniques

Autre : \_\_\_\_\_

26. De manière générale, aimerais-tu mettre en application tes connaissances en résolvant des cas cliniques préparés spécialement pour les étudiants ?

*Une seule réponse possible.*

- Oui  
 Non

27. Plus spécifiquement, aimerais-tu mettre en application tes connaissances en résolvant des cas cliniques préparés spécialement pour les étudiants sur les **urgences vétérinaires** ?

*Une seule réponse possible.*

- Oui  
 Non

28. Si ces cas cliniques d'urgences vétérinaires étaient disponibles sur l'école, à quelle fréquence les utiliserais-tu?

*Plusieurs réponses possibles.*

- Avant la rotation des USI  
 Après la rotation des USI  
 Pendant la rotation des USI  
 Pour réviser les partiels  
 Pour me préparer pour un stage/remplacement/garde  
 Quand j'en ressentirais le besoin  
 Autre : \_\_\_\_\_

29. Qu'attends-tu de ces cas cliniques?

---

---

---

---

---

30. Quels types de cas aimerais-tu réaliser lors de cette simulation?

---

---

---

---

---

31. Voici quelques exemples de sujet de cas cliniques, pourrais-tu les classer selon ton ordre de préférence? (De 1 celui qui te plairait le moins à 5 celui qui te plairait le plus)

*Plusieurs réponses possibles.*

	1	2	3	4	5
<b>Coup de chaleur</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Crise addisonienne</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>SUF (Obstruction urétrale)</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>SDTE</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Urgences respiratoires (OAP, pneumothorax...)</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Diabète acido-cétosique</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Anémie</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>IRA</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Epanchement abdominal</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Pancréatite</b>	<input type="checkbox"/>				

32. Souhaiterais-tu que ce cas clinique soit plus orienté sur :

*Plusieurs réponses possibles.*

- Les gestes techniques (Ex : pose sonde naso-oesophagienne, réalisation d'un bandage...)
- La théorie pure (Ex : mécanismes physiopathologiques...)
- La pratique (Ex : quels examens complémentaires effectuer pour quels symptômes, comme traiter un cas particulier...)

33. Aimerais-tu avoir à disposition des références bibliographiques/des liens vers des cours/des fiches d'aide récapitulatives concernant le cas clinique ?

*Une seule réponse possible.*

- Oui
- Non

34. Si oui, à quel niveau du déroulement du cas clinique?

*Une seule réponse possible.*

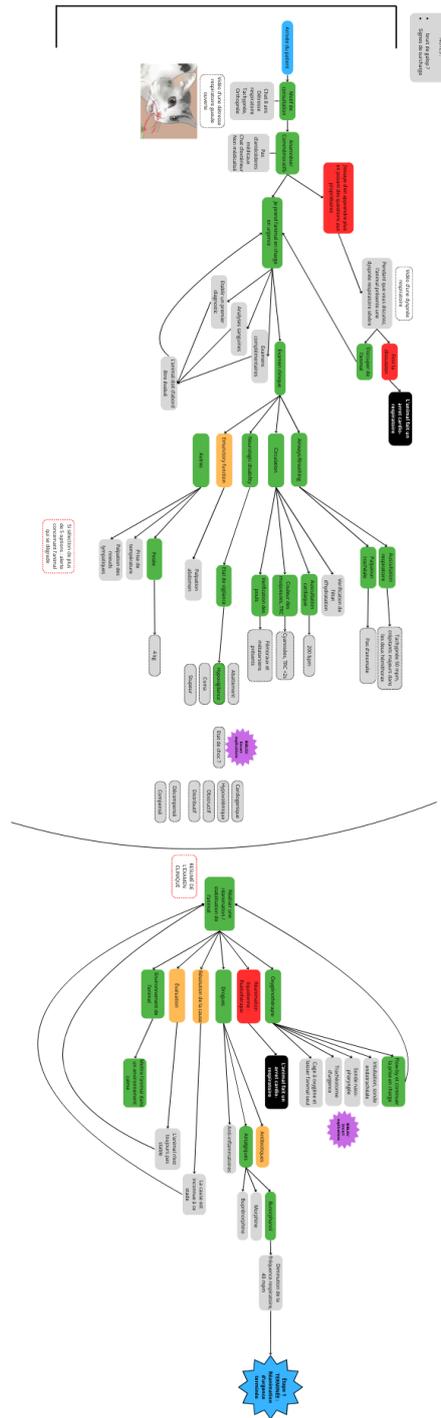
- Tout au long du cas clinique, pour m'aider à le réaliser
- À la fin du cas clinique, pour que je comprenne mes erreurs

---

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

Google Forms

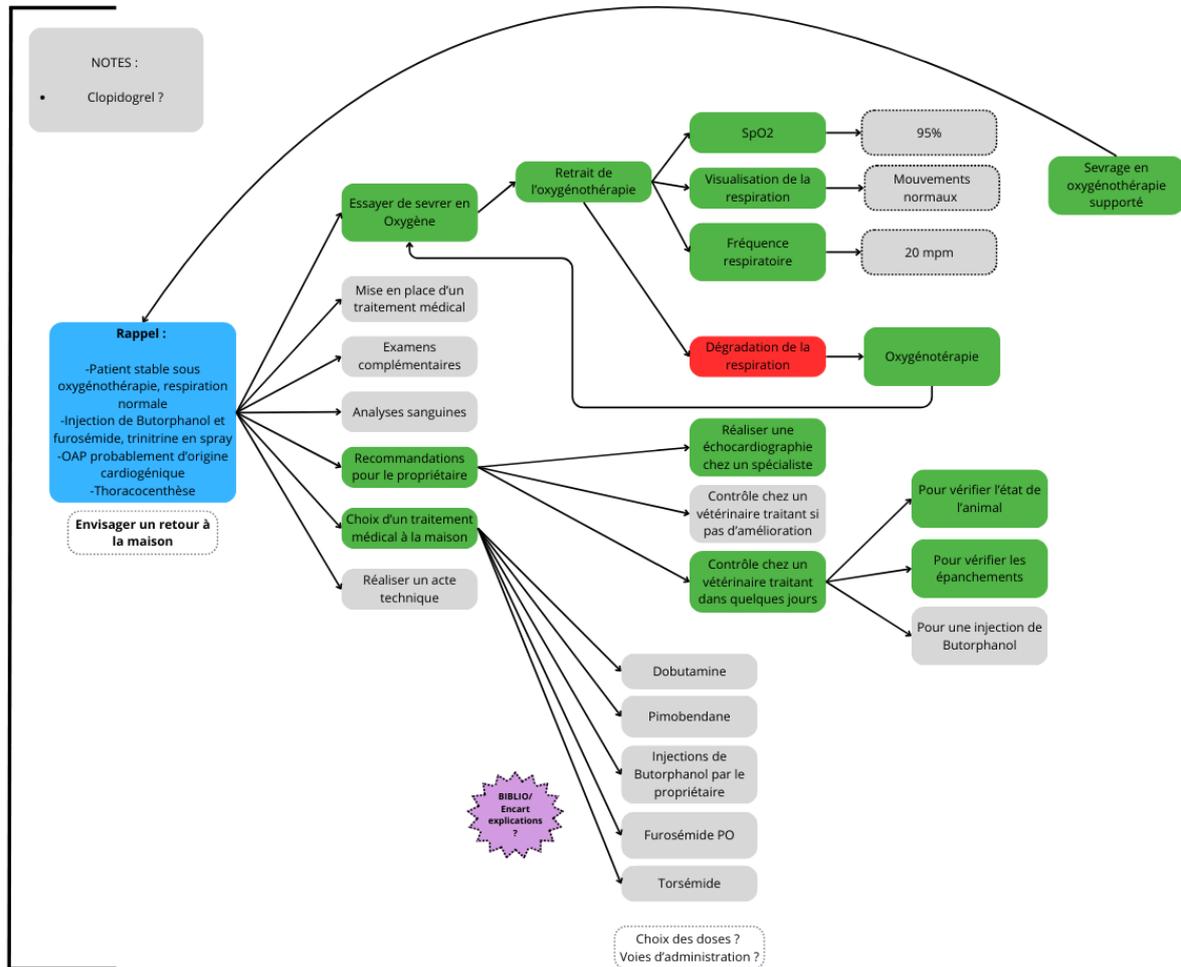
Annexe 2 : Schéma du déroulement de l'étape 1 du cas clinique : l'arrivée du patient, la prise en charge de l'animal en urgence et la stabilisation du patient







Annexe 5 : Schéma du déroulement de l'étape 4 du cas clinique : la sortie d'hospitalisation et la discussion avec le propriétaire



**Nom :** Gehin

**Prénom :** Pauline

**Toulouse, 2024**

**Titre :** Développement d'un support informatique pédagogique dans la discipline des urgences vétérinaires de l'ENVT

**Résumé :**

Au cours de son cursus vétérinaire, un étudiant est confronté à diverses situations stressantes, en particulier dans le domaine des urgences vétérinaires, où il doit faire face à un animal critique et à ses propriétaires en détresse, tout en étant rapide, précis et juste dans sa prise en charge. Ces facteurs de stress peuvent être stimulants pour certains dans la gestion de l'urgence, mais sont pour la plupart des jeunes vétérinaires peu expérimentés souvent néfastes.

La première partie de ce projet est consacrée à l'étude du ressenti des étudiants de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse au sujet de leur rotation dans le service des urgences - soins intensifs. Cela nous a permis de mieux comprendre leurs appréhensions face à l'urgence vétérinaire, leurs points faibles mais aussi leurs attentes envers la formation qui leur est dispensée. La seconde partie relève de l'apprentissage au sein des écoles vétérinaires, notamment des nouvelles méthodes d'apprentissage en lien avec les avancées technologiques et informatiques que nous connaissons, et l'apparition de la simulation au cœur de la formation vétérinaire. Enfin, la dernière partie porte sur le développement d'un support informatique pédagogique, à visée des étudiants vétérinaires de l'ENVT, dans lequel ils pourront s'entraîner à résoudre un cas clinique du domaine des urgences vétérinaires.

**Mots-clés :** Support pédagogique, Cas cliniques, Urgences vétérinaires, Simulation, Oedème aigu pulmonaire, Chat, Serious game

---

**Title :** Development of a digital learning support for veterinary emergencies at ENVT

**Abstract :**

During their veterinary studies, students are confronted with a variety of stressful situations, particularly in the field of veterinary emergencies, where they have to deal with a critical animal and its owners in distress, while at the same time being quick, precise and fair in their treatment. These stress factors may be stimulating for some in the management of emergencies, but for most young veterinarians with little experience they are often detrimental.

The first part of this project is devoted to studying how students at the Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse felt about their rotation in the emergency and intensive care department. This enabled us to gain a better understanding of their apprehensions about veterinary emergencies, their weaknesses and also their expectations of the training they receive. The second part deals with learning in veterinary schools, in particular new learning methods linked to technological and computer advances, and the emergence of simulation at the heart of veterinary training. Finally, the last part deals with the development of a computerized teaching aid, aimed at veterinary students at the ENVT, in which they can practice solving a clinical case in the field of veterinary emergencies.

**Keywords :** Teaching aids, Clinical cases, Veterinary emergencies, Simulation, Acute pulmonary edema, Cat, Serious game