



**HAL**  
open science

**Utilisation de jeux sérieux dans l'enseignement supérieur : intérêt dans l'apprentissage par compétence et application à l'enseignement en hygiène et industrie des aliments à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse"**

Mélanie Rohmer

► **To cite this version:**

Mélanie Rohmer. Utilisation de jeux sérieux dans l'enseignement supérieur : intérêt dans l'apprentissage par compétence et application à l'enseignement en hygiène et industrie des aliments à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse". Médecine vétérinaire et santé animale. 2024. dumas-04691672

**HAL Id: dumas-04691672**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04691672v1>**

Submitted on 9 Sep 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.

# UTILISATION DE JEUX SÉRIEUX DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR : INTÉRÊT DANS L'APPRENTISSAGE PAR COMPÉTENCE ET APPLICATION A L'ENSEIGNEMENT EN HYGIENE DES ALIMENTS A L'ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

---

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*

**ROHMER Mélanie, Michèle, Claude, Philomène**

**Directeur de thèse : M. Jean-Denis BAILLY**

---

**JURY**

PRESIDENT :

**M. Giovanni MOGICATO**

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

ASSESEURS :

**M. Jean-Denis BAILLY**

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

**Mme Laure DAVID**

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Membre invité :

**M. Pedro DIDIMO IMAZAKI**

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

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

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

**Directeur : Professeur Pierre SANS**

**PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE**

- M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et industrie des aliments*
- M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
- 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*
- M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- 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. **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **SHELCHER François**, *Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour*
- Mme **TRUMEL Catherine**, *Biologie médicale animale et comparée*

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

- Mme **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
- Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, anatomie pathologique*
- Mme **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie vétérinaire*
- M. **DUCOS Alain**, *Zootecnie*
- M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et toxicologie*
- M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
- Mme **LACROUX Caroline**, *Anatomie pathologique, animaux d'élevage*
- Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et thérapeutique*
- M. **MAILLARD Renaud**, *Pathologie des ruminants*
- Mme **MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation animale*

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

- Mme **CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*
- M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
- Mme **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des équidés et des carnivores*
- M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
- M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, imagerie médicale*
- 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*  
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*  
M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophthalmologie vétérinaire et comparée*  
M. **FERCHIOU Ahmed**, *Economie de santé des bovins*  
Mme **FERRAN Aude**, *Physiologie*  
M. **FUSADE-BOYER Maxime**, *Microbiologie et infectiologie*  
M. **GAIDE Nicolas**, *Anatomie pathologique*  
Mme **GRANAT Fanny**, *Biologie médicale animale*  
Mme **JOURDAN Géraldine**, *Anesthésie, analgésie*  
M. **JOUSSERAND Nicolas**, *Médecine interne des animaux de compagnie*  
Mme **LALLEMAND Elodie**, *Chirurgie des équidés*  
Mme **LAVOUE Rachel**, *Médecine Interne*  
M. **LE LOC'H Guillaume**, *Médecine zoologique et santé de la faune sauvage*  
M. **LIENARD Emmanuel**, *Parasitologie et maladies parasitaires*  
Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie chirurgicale*  
Mme **MILA Hanna**, *Elevage des carnivores domestiques*  
M. **VERGNE Timothée**, *Santé publique vétérinaire, maladies animales règlementées*  
Mme **WASET-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 **GEFFRE 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

**A Monsieur le Professeur Giovanni Morigato**

Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
*Anatomie*

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse,  
Avec toute ma gratitude et mes hommages respectueux.

**A Monsieur le Professeur Jean-Denis Bailly**

Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
*Hygiène et industrie des Aliments*

Pour m'avoir accompagnée, conseillée, et guidée tout au long de l'élaboration de  
cette thèse,  
Avec toute ma reconnaissance.

**A Madame la Professeure Laure David**

Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
*Hygiène et industrie des Aliments*

Qui nous a fait l'honneur de participer à ce jury,  
Mes sincères remerciements.

**A Monsieur le Professeur Pedro Imazaki**

Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
*Hygiène et industrie des Aliments*

Pour avoir accepté l'invitation à rejoindre ce jury en tant que membre invité,  
Mes sincères remerciements.

# TABLE DES MATIÈRES

Liste des figures.....	5
Liste des tableaux.....	7
Liste des annexes.....	8
Liste des abréviations.....	9
INTRODUCTION.....	10
PREMIERE PARTIE : Objectifs et modalités de l'enseignement d'Hygiène et Industrie des Aliments (HIA) à l'ENVV.....	12
I. L'enseignement vétérinaire.....	12
A. Le référentiel de compétences.....	12
B. L'enseignement en santé publique vétérinaire.....	13
C. Présentation de l'enseignement en Hygiène et Industrie des Aliments (HIA). 17	
1. Introduction à la discipline.....	17
2. Organisation générale de la discipline à l'ENVV.....	18
II. L'HIA, une discipline mal perçue par les étudiants.....	20
A. Réalisation d'un questionnaire auprès des étudiants vétérinaires des quatre écoles nationales vétérinaires publiques françaises.....	20
B. Analyse des résultats.....	21
III. L'HIA : évolution des modalités pédagogiques.....	28
A. Les diverses modalités d'enseignement en HIA.....	28
B. Difficultés à enseigner l'entièreté des notions du référentiel de compétences.....	30
SECONDE PARTIE : Intérêt des jeux pédagogiques pour améliorer l'apprentissage dans l'enseignement supérieur et application à l'HIA.....	31
I. Bases théoriques : avantages et limites de l'enseignement traditionnel, selon la	

littérature.....	31
A. Avantages de l'enseignement traditionnel.....	31
B. Difficultés rencontrées face aux cours magistraux.....	32
1. L'importance du lien entre l'enseignant et l'étudiant.....	32
2. La faible diversité des supports et des formats de cours proposés.....	33
3. Le besoin d'une hiérarchisation des notions essentielles et d'un énoncé clair des objectifs d'apprentissages.....	35
4. L'évaluation est à prendre en compte dans la qualité de l'apprentissage..	35
5. Le confort en cours, souvent négligé, pourtant essentiel.....	36
II. Qu'est-ce qu'un jeu sérieux ?.....	36
A. Définition complexe d'un mot polysémique.....	36
B. Histoire du jeu sérieux.....	37
C. Les composantes du jeu sérieux.....	39
D. Les différents types de jeu éducatif.....	40
III. Intérêts et limites de l'utilisation des jeux pédagogiques dans l'enseignement..	42
A. Les avantages et intérêts de l'utilisation des jeux sérieux.....	42
1. Une plus grande motivation, concentration, et capacité de réflexion.....	42
2. Déconstruction de l'erreur, socialisation et meilleure estime de soi.....	44
3. Un apprentissage replacé dans son contexte et donné au bon moment...	45
4. Mise en pratique et développement de nouvelles aptitudes.....	45
5. Un apprentissage personnalisé et qui s'adapte en continu.....	46
B. Les limites des jeux sérieux.....	47
1. Un équilibre fragile et difficile à obtenir.....	47
2. La question logistique.....	48
IV. Perception des étudiants vétérinaires sur les jeux sérieux.....	48
A. Réalisation d'un questionnaire pour analyser l'avis des étudiants quant à l'utilisation des jeux pédagogiques.....	48
B. Avantages et limites de l'enseignement vétérinaire actuel.....	49

1. Le cours magistral pointé du doigt par les étudiants.....	49
a) Un lien étudiant-enseignant mis à mal dans un format de cours magistraux qui ne leur semble pas adapté.....	50
b) Le contenu des cours également questionné par les étudiants vétérinaires..	51
c) Le format d'évaluation a aussi son importance dans les stratégies d'apprentissage.....	51
d) Un enseignement non adapté à tous.....	52
e) Évolution de la perception de l'enseignement actuel par les étudiants selon leur année d'étude.....	53
2. Des avantages du cours magistral mis en avant par une partie des étudiants.	55
C. Les divers jeux sérieux expérimentés par les étudiants au cours de leurs études.	58
1. Cadre d'expérimentation des jeux pédagogiques.....	58
2. Description des jeux pédagogiques expérimentés par les étudiants.....	59
D. Avantages et limites de l'utilisation des jeux sérieux selon les étudiants.....	62
1. Avantages des jeux sérieux selon les étudiants vétérinaires.....	62
2. Limites de l'utilisation des jeux sérieux selon les étudiants vétérinaires.....	63
 TROISIÈME PARTIE : Proposition d'un modèle standard de jeu pédagogique.....	66
I. Fondamentaux du développement d'un jeu sérieux.....	66
A. Un processus de création en plusieurs étapes.....	66
1. Le concept de Design Thinking.....	66
2. Cas particulier d'un escape game.....	68
B. Un déroulement de la session en 3 étapes.....	69
1. Introduction, session, et débriefing.....	69
2. L'importance du débriefing.....	70
C. Un équilibre à trouver.....	71
1. Le réalisme.....	71
2. Le jeu.....	72
3. L'apprentissage.....	73
D. Le concept de "Golden Path" ou "Optimal gameplay corridor".....	73



1. Définition et explication.....	74
2. Recherche d'un équilibre entre difficulté, durée et expertise.....	75
E. La motivation comme moteur indispensable à l'apprentissage.....	77
1. Les critères motivationnels.....	77
2. Être en compétition.....	78
3. Nouvelle identité et rôle à jouer.....	78
4. Chance, hasard et incertitude.....	79
5. Relever un défi en gérant une situation à risque.....	79
6. La coopération et la collaboration.....	80
7. La reconnaissance et la récompense.....	80
II. Application pratique à l'HIA.....	82
A. Volonté d'intégrer les jeux sérieux de façon plus régulière en HIA.....	82
B. La conception.....	83
1. Phase une : évaluation des attentes et établissement de la liste des contraintes.....	84
a. Les attentes.....	84
b. Les contraintes.....	84
c. Choix du jeu et du support.....	85
d. Choix des critères motivationnels.....	85
2. Phase deux : le jeu.....	86
a. Objectifs pédagogiques.....	86
b. Simulation du domaine et scénario.....	87
c. Les énigmes.....	88
d. Choix de la difficulté et du mode d'adaptation au joueur.....	89
3. Phase trois : feedback et améliorations.....	90
C. Déroulement de la séance.....	91
1. Phase d'introduction et d'explications.....	91
2. Phase de jeu.....	91
3. Phase de débriefing.....	92

CONCLUSION.....	94
BIBLIOGRAPHIE.....	95

## Liste des figures

Figure 1 : Proportion des différentes promotions d'étudiants ayant répondu au questionnaire

Figure 2 : Proportion d'étudiants selon le type de carrière

Figure 3 : Evolution des orientations professionnelles envisagées selon les années d'étude (A) et comparaison avec l'activité des vétérinaire en exercice (B)

Figure 4 : Ressenti des étudiants sur la difficulté d'apprentissage de l'HIA

Figure 5 : Explications des difficultés éprouvées face à l'apprentissage de l'HIA, selon les étudiants

Figure 6 : Bilan des réponses à la question "de quelle façon retenez-vous ou apprenez-vous le mieux ?"

Figure 7 : Champs d'application des *Serious Game* selon M. Zyda (2007)

Figure 8 : Illustration des différences entre jeu libre et jeu sérieux

Figure 9 : Evolution de la perception des étudiants quant aux cours magistraux selon leur année d'étude

Figure 10 : Avantages de l'enseignement actuel vus par les étudiants selon leur année d'étude

Figure 11 : Années d'études au cours desquelles les étudiants ont expérimenté des jeux pédagogiques

Figure 12 : Préférence des étudiants en matière de jeu sérieux

Figure 13 : Durée moyenne des sessions de jeu

Figure 14 : Préférences des étudiants quant au type de jeu pédagogique à mettre en place

Figure 15 : Préférences des étudiants quant aux caractéristiques du jeu pédagogique à mettre en place

Figure 16 : Avantages liés à l'utilisation des jeux pédagogiques dans l'enseignement selon les étudiants vétérinaires

Figure 17 : Réponses (en %) à la question "est-ce que cela vous a permis de mieux apprendre/comprendre la matière?"

Figure 18 : Défauts énoncés par les étudiants quant aux jeux sérieux expérimentés au cours de leurs études

Figure 19 : Schématisation du concept de “Golden Path” (A) et du concept de “Zone Proximale de Développement” (B)

Figure 20 : Schématisation du concept de “flow channel”

Figure 21 : Résumé schématique des concept d’OGC, de *GP*, de *flow channel* et d’adaptabilité ou *DDA*

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des compétences à atteindre et des indicateurs d'évaluation de celles-ci pour un étudiant en école vétérinaire, pour la macro compétence « Agir pour la Santé Publique ».

Tableau 2 : Notions enseignées en HIA à l'ENVT

## Liste des annexes

Annexe 1 : Syllabus de quatrième année.....	105
Annexe 2 : Syllabus de cinquième année.....	109
Annexe 3 : Exemple de rotation de 3 semaines d’HIA en quatrième année.....	112
Annexe 4 : Exemple de rotation de 3 semaines d’HIA en cinquième année.....	113
Annexe 5 : Questionnaire distribué aux étudiants vétérinaires en mars 2023.....	114
Annexe 6 : Évaluation du module HIA au semestre 10 (A5) pour l’année 2022-2023.....	125

## Liste des abréviations

- ENVV = École Nationale Vétérinaire de Toulouse
- HIA = Hygiène et Industrie des Aliments
- A2 = Deuxième année, A4 = Quatrième année, A5 = Cinquième année, selon la nouvelle appellation entrée en vigueur en 2021 suite à l'ajout d'une année de préparation intégrée, la PACENV.
- PACENV = Première année commune aux écoles nationales vétérinaires
- QCM = Questionnaire à choix multiples
- OGC = Optimal Gameplay Corridor (c'est-à-dire "le parcours optimal de jeu")
- GP = Golden Path (autrement dit "le chemin d'or")
- ZPD = la Zone Proximale de Développement
- SEG = Serious Escape Game
- SPV = Santé Publique Vétérinaire

## INTRODUCTION

L'enseignement vétérinaire vise à l'acquisition de connaissances et de compétences nécessaires au bon exercice de la profession. Si le contenu est régulièrement mis à jour, les modalités d'enseignement reposent encore, pour beaucoup, sur l'exposé d'un enseignant face à un auditoire d'étudiants ayant une position d'écoute passive.

Le cours magistral peut être adapté pour la transmission de connaissances, mais l'acquisition de compétences peut nécessiter une évolution des modalités d'enseignement. Si les séances de travaux pratiques sont généralement plus adaptées, les modalités utilisées jusqu'à ce jour ne permettent pas toujours l'acquisition des compétences visées.

Par ailleurs, les étudiants vétérinaires ont évolué et il semble important d'adapter certaines méthodes pédagogiques à leurs besoins actuels et permettre un apprentissage optimal des nombreuses connaissances et compétences visées au cours de la formation.

Ce constat s'applique à toutes les disciplines dont l'Hygiène et Industrie des Aliments (HIA) qui vise plus spécifiquement à apporter des connaissances et des compétences dans le domaine de la protection de la santé publique. L'entrée en vigueur du référentiel de compétence en 2018 a mis en évidence que certaines des compétences visées par ce référentiel étaient, pour le moment, absentes du programme d'enseignement. Il s'agit des compétences « Conduire une enquête à la suite d'une suspicion de contamination de la chaîne alimentaire » et « S'insérer dans un dispositif pluridisciplinaire de gestion de crise ». Afin de combler cette absence, les enseignants de la discipline ont voulu évaluer l'intérêt de l'utilisation d'un jeu pédagogique, ou *serious game* pour l'apprentissage.

Dans ce manuscrit, nous ferons, dans un premier temps, un rappel de l'organisation générale de l'enseignement vétérinaire, des compétences visées, en particulier en santé publique. Puis, nous présenterons et analyserons les résultats d'un questionnaire portant sur le ressenti des étudiants vis-à-vis de l'enseignement



de l'Hygiène des aliments. Ensuite, nous aborderons l'intérêt mais aussi les limites de l'utilisation de jeux sérieux dans l'enseignement supérieur.

Enfin, nous tenterons de proposer un modèle type pour développer un jeu sérieux, adapté à l'enseignement de l'HIA, mais qui pourrait également être utilisable pour d'autres disciplines.

# **PREMIERE PARTIE : Objectifs et modalités de l'enseignement d'Hygiène et Industrie des Aliments (HIA) à l'ENVT**

## **I. L'enseignement vétérinaire**

Dans cette partie, nous allons décrire les objectifs généraux de l'enseignement vétérinaire, qui sont d'apporter les connaissances théoriques et les compétences nécessaires à la pratique de la médecine vétérinaire. Les notions à transmettre sont apportées par différentes disciplines. Un référentiel a été rédigé pour guider les enseignants dans l'organisation de leur enseignement et dans l'encadrement des étudiants vétérinaires. Il définit également quels sont les critères d'évaluation de l'acquisition des connaissances et compétences nécessaires à l'obtention du diplôme.

### **A. Le référentiel de compétences**

La formation des vétérinaires en France est encadrée par un référentiel d'activité professionnelle et de compétences à l'issue des études vétérinaires. Ce document comporte deux parties. La première décrit les compétences générales des vétérinaires et les champs d'exercice de la profession : santé animale bien sûr, mais aussi recherche, direction de laboratoire d'analyse, contrôle et inspection, recherche... Dans la seconde partie, ce document liste l'ensemble des compétences (et des connaissances sous-jacentes) qu'un étudiant vétérinaire doit acquérir au cours de ses cinq années de formation, et qui seront à évaluer avant la fin du cursus. La dernière version révisée fut publiée en décembre 2017, pour une entrée en vigueur en 2018. L'ensemble de ces notions est regroupé en huit macro-compétences. La première moitié correspond aux macro-compétences intrinsèquement liées à la médecine vétérinaire («conseiller et prévenir», «établir un diagnostic», «soigner et traiter», «agir pour la santé publique»), l'autre partie rassemble des compétences transverses communes à de nombreux métiers

(«travailler en entreprise», «communiquer», «agir en scientifique», «agir de manière responsable»). Chaque macro-compétence est divisée en compétences, elles-mêmes déclinées en diverses capacités qui sont soit des actions à savoir réaliser, soit des situations à savoir prendre en charge. L'évaluation se fait ensuite selon un barème de performance décrivant le niveau d'apprentissage de l'élève. Il se décline ainsi selon le degré d'autonomie de l'apprenant, à l'aide des termes "a vu", "a fait", "sait faire".

Chaque école doit utiliser ce référentiel et viser à l'acquisition des compétences définies, mais reste libre de choisir de quelle façon cet apprentissage est organisé.

## B. L'enseignement en santé publique vétérinaire

La place du vétérinaire dans le domaine de la santé publique est essentielle, il a le devoir de garantir la sécurité et la salubrité des aliments en identifiant les risques sanitaires liés aux animaux (dangers zoonotiques), mais aussi en contrôlant les denrées alimentaires d'origine animale commercialisées pour la consommation humaine. En étant ainsi le garant de la santé animale, de la sécurité des aliments et des productions animales, le vétérinaire est au cœur d'une démarche "One health", à l'interface entre santé animale, santé humaine et environnement afin de gérer les risques associés.

Parmi les missions générales du vétérinaire présentées dans le référentiel de compétences, il y a une partie spécifiquement dédiée aux compétences nécessaires pour remplir les missions et rôles du vétérinaire en santé publique. En effet, toute personne ayant fini son cursus doit être apte à gérer différents enjeux de santé publique, et notamment ceux liés aux denrées alimentaires d'origine animale. Les cinq macro-compétences spécifiques associées ainsi que les compétences correspondantes et les indicateurs d'évaluation sont récapitulées dans le tableau n°1.

Tableau 1 : Liste des compétences à atteindre et des indicateurs d'évaluation de celles-ci pour un étudiant en école vétérinaire, pour la macro compétence « Agir pour la Santé Publique ».

(D'après le Référentiel diplôme national formation initiale vétérinaire, 2017)

<p><b>Prévenir, détecter et gérer les maladies réglementées et zoonotiques, exercer les missions du vétérinaire sanitaire ou officiel en santé animale</b></p>		<p><i>Compétences visées :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suspecter, déclarer ou gérer un foyer de maladie réglementée en tant que vétérinaire clinicien y compris faire les prélèvements adéquats, prendre les mesures conservatoires immédiates et mettre en œuvre des mesures décidées par l'autorité compétente (A4 : a vu - A5 : a fait/sait faire selon dominante)</li> <li>2. Contribuer aux programmes de prévention et de lutte collective contre les maladies animales, en particulier expliquer et mettre en œuvre les mesures réglementaires spécifiques en tant que vétérinaire sanitaire (A4 : a fait - A5 : a fait)</li> <li>3. Effectuer une visite sanitaire (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</li> <li>4. Évaluer les risques zoonotiques et mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées (A4 : a fait - A5 : sait faire)</li> <li>5. Certifier l'état sanitaire d'un animal ou d'un groupe d'animaux (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</li> <li>6. Exercer les missions du vétérinaire officiel en santé animale : mettre en œuvre les politiques sanitaires concernant les maladies réglementées à l'échelle d'un territoire et faire face aux situations de crise sanitaire (A4 : a vu - A5 : sait faire si dominante SPV)</li> </ol>
		<p><i>Critères d'évaluation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance pertinente des symptômes et lésions des différentes maladies réglementées</li> <li>- Délai ad hoc de déclaration</li> <li>- Choix pertinent des mesures conservatoires immédiates adaptées et bonne exécution</li> <li>- Réalisation des prélèvements adéquats selon les bonnes pratiques y compris leur transport</li> <li>- Connaissance des acteurs publics et privés intervenant dans la gestion sanitaire</li> <li>- Connaissance des problèmes d'actualité (situation épidémiologique française et principaux enjeux internationaux) et des moyens de gestion</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité à rechercher une information sanitaire ou réglementaire</li> <li>- Connaissance des zoonoses et des dangers sanitaires</li> </ul>
<p><b>Garantir le respect des principes et des règles de protection animale</b></p>		<p><i>Compétences visées :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Détecter des situations d'atteinte aux principes de protection animale, proposer des actions correctives et alerter l'autorité compétente si nécessaire (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</li> <li>2. Effectuer une opération de contrôle ciblée sur la protection animale (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</li> </ol>
		<p><i>Critères d'évaluation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité à rechercher des informations sur le bien-être animal et la réglementation relative à la protection animale</li> <li>- Identification de situation de manquement aux règles de protection animale</li> <li>- Connaissance des structures chargées de cette thématique</li> <li>- Capacité à proposer des actions correctives adaptées à la situation</li> </ul>
<p><b>Effectuer une inspection ante mortem des animaux destinés à la chaîne alimentaire</b></p>		<p><i>Compétences visées :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifier les conditions environnementales (pollution, contamination), sanitaires (zoonose ou maladie animale), d'élevage ou de détention (alimentation, entretien, protection animale) pouvant affecter la qualité et la sécurité des aliments (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</li> <li>2. Réaliser un examen clinique individuel ou par lot sur un lieu d'élevage ou de détention ou à l'abattoir, y compris l'analyse documentaire de l'information sur la chaîne alimentaire (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</li> <li>3. Préconiser ou procéder à l'exclusion des animaux manifestement impropres à intégrer la chaîne alimentaire : appliquer la conduite à tenir en présence d'un animal ou d'un ensemble d'animaux représentant un risque pour la santé publique, soit directement, soit par la consommation des aliments qui en sont issus (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</li> <li>4. Effectuer des opérations de contrôle officiel de la protection animale à l'abattoir (transport, conduite des animaux, étourdissement et abattage) (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</li> </ol>

		<p><i>Critères d'évaluation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance du cadre réglementaire de l'inspection <i>ante mortem</i> et des modalités de réalisation de cette inspection</li> <li>- Pertinence de l'identification des dangers au sein de la chaîne alimentaire</li> <li>- Identification pertinente de situations d'insuffisance ou critiques par rapport au bien-être, et notamment indicateurs et signes de la perte de conscience</li> </ul>
<p><b>Promouvoir et contrôler la sécurité des aliments et des aliments pour animaux</b></p>		<p><i>Compétences visées :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effectuer un examen post mortem des carcasses et viscères des animaux producteurs de denrées en situation d'abattage-habillage (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</li> <li>2. Mettre en œuvre le contrôle des aliments ou des aliments pour animaux (auto-contrôles ou contrôle officiel) (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</li> <li>3. Préconiser, respecter et faire respecter les principes des bonnes pratiques hygiéniques et de biosécurité, de l'HACCP, et de la traçabilité pour concevoir ou contrôler un plan de maîtrise des dangers depuis la production primaire (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</li> <li>4. Conduire une enquête à la suite d'une suspicion de contamination de la chaîne alimentaire (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</li> </ol>
		<p><i>Critères d'évaluation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification pertinente des lésions et anomalies représentant un risque pour la santé publique et hiérarchisation des risques</li> <li>- Connaissance des principes et des méthodes de l'analyse des dangers, de mise en œuvre des bonnes pratiques d'hygiène et d'application de l'HACCP, d'auto-contrôle et de contrôle officiel</li> <li>- Compréhension et analyse critique d'un Plan de Maîtrise Sanitaire</li> <li>- Interprétation d'un cas simulé d'enquête épidémiologique en cas d'accident alimentaire et mise en œuvre des mesures adéquates</li> </ul>
<p><b>Promouvoir, surveiller et maintenir l'hygiène,</b></p>		<p><i>Compétences visées :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mettre en place ou maintenir une démarche d'assurance de la</li> </ol>

<p><b>la santé et la sécurité ; mettre en œuvre les principes d'assurance qualité ; appliquer les principes de l'évaluation et de la gestion des risques et de gestion de crise</b></p>		<p>qualité (A4 : a vu - A5 : sait faire si dominante SPV)</p> <p>2. Mettre en œuvre des méthodes d'évaluation et de gestion des risques alimentaires, zoonotiques, professionnels et des risques pour l'environnement (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</p> <p>3. S'insérer dans un dispositif pluridisciplinaire de gestion de crise (A4 : a vu - A5 : a fait si dominante SPV)</p>
		<p><i>Critères d'évaluation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Description et analyse des problèmes de santé publique et de sécurité au travail</li> <li>- Identification des démarches et systèmes d'assurance de la qualité</li> <li>- Application pertinente de la démarche d'analyse des risques sanitaires (évaluation scientifique, gestion et communication)</li> <li>- Cas simulé de gestion d'une situation de crise</li> <li>- Connaissance des outils et méthodes pour manager une équipe de travail pluridisciplinaire en situation ou non de crise</li> </ul>

Le tableau 1 dresse la liste des compétences à acquérir pour que l'étudiant vétérinaire puisse, à l'issue de sa formation, honorer son rôle de surveillance, de sentinelle des maladies des animaux de production et de garant de la sécurité sanitaire et de la salubrité des denrées alimentaires d'origine animale. Le bien-être et la protection animale sont également des éléments importants à prendre en considération. Cette macro-compétence fait appel à de nombreuses connaissances concernant divers domaines : maladies réglementées (biosécurité, épidémiologie...), législation sanitaire française, pathologies et leur diagnostic (médecine, anatomie, bactériologie, virologie, parasitologie...), bien-être animal (éthologie, zootechnie...), critères de qualité et de sécurité sanitaire des aliments, etc.

## C. Présentation de l'enseignement en Hygiène et Industrie des Aliments (HIA) à l'ENVT

### *1. Introduction à la discipline*

L'objectif principal de cette discipline est d'apporter les compétences relatives à la macro-compétence "agir pour la santé publique".

Dans cette matière, on s'intéresse aux mesures à mettre en œuvre pour garantir la sécurité et la salubrité des aliments d'origine animale, à tous les maillons de la chaîne de production. L'apprentissage nécessite certains prérequis tels que la connaissance des maladies infectieuses, et en particulier des zoonoses, des notions de parasitologie, de microbiologie, de toxicologie, et d'autre part, la connaissance des modes de production et d'élevage des animaux dits « de rente » ainsi que des questions de bien-être animal qui en découlent. La connaissance de l'anatomie des bovins, ovins, chevaux et suidés ainsi que de l'anatomie pathologique qui y est associée permet d'avoir les bases nécessaires à l'apprentissage spécifique de l'inspection post-mortem des carcasses en abattoir.

### *2. Organisation générale de la discipline à l'ENVT*

A l'ENVT, l'Hygiène et Industrie des Aliments est enseignée en quatrième et cinquième année du tronc commun de la formation, au cours des semestres consacrés à la pratique vétérinaire chez les animaux de production. L'organisation des enseignements est décrite dans les syllabus présentés en annexes 1 et 2.

En quatrième année, l'objectif de cet enseignement est d'apporter les connaissances et compétences nécessaires pour mettre en œuvre et contrôler l'efficacité des systèmes de maîtrise de la sécurité et de la qualité des aliments d'origine animale. Pour cela, il est nécessaire de connaître les dangers que l'on peut rencontrer tout au long de la chaîne de préparation et de transformation des aliments (bactériens, parasitaires, viraux mais aussi chimiques ou physiques), ainsi que les procédés de fabrication et de conservation des différentes denrées alimentaires d'origine animale et leurs effets sur les caractéristiques physico-chimiques des produits. Les



enseignements comprennent des cours magistraux (51 heures) et des travaux dirigés (37 heures), organisés au cours d'une rotation de 3 semaines. Un exemple de rotation est présenté en annexe 3.

En cinquième année, l'enseignement d'Hygiène et Industrie des Aliments se concentre sur une mission spécifique des vétérinaires : l'inspection sanitaire et qualitative des viandes d'ongulés domestiques à l'abattoir. Il vise aussi à renforcer les compétences concernant la mise en œuvre des Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et l'utilisation des principes de la méthode HACCP pour maîtriser les dangers au cours de la fabrication des aliments. Pour cela, l'apprentissage est réparti sur 37 heures de travaux dirigés organisés au cours d'une rotation de 3 semaines (exemple en annexe 4).

L'ensemble des notions abordées en HIA à l'ENVT, en A4 et en A5, est récapitulé dans le tableau 2.

Tableau 2 : Notions enseignées en HIA à l'ENVT

	A4	A5
<b>Cours magistraux</b>	<b>Maîtrise de la sécurité des aliments :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contexte réglementaire</li> <li>- Les bonnes pratiques d'hygiène (Prp)</li> <li>- Écologie microbienne</li> <li>- La méthode HACCP</li> <li>- Les contrôles officiels à l'abattoir d'ongulés domestiques</li> </ul>	Technique de l'inspection sanitaires en abattoir d'ongulés domestiques
	<b>Technologie de la conservation des aliments et impacts sur les microorganismes :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaleur</li> <li>- Froid</li> <li>- Sel</li> <li>- Traitements haute pression</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitement ionisant</li> </ul> <p><b>Dangers transmis par les aliments :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bactériens</li> <li>- Parasitaires</li> <li>- Viraux</li> <li>- L'agent de l'ESB en sécurité des aliments</li> <li>- Dangers physiques et chimiques</li> </ul> <p><b>Connaissance des aliments d'origine animale :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformation du muscle en viande et évolutions anormales</li> <li>- les viandes découpées conditionnées / hachées et séparées mécaniquement</li> <li>- Le lait et les produits laitiers</li> </ul>	
<p><b>Travaux dirigés</b></p> <p>/</p> <p><b>Travaux pratiques</b></p>	<p><b>Transformation des aliments :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonctionnement des entreprises agro-alimentaires (visite)</li> <li>- Étude des procédés de transformation/conservation des aliments (exposé)</li> </ul> <p><b>Connaissance des aliments d'origine animale :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les viandes de gibier</li> <li>- Les œufs et les ovoproduits</li> <li>- Les viandes de volaille</li> <li>- L'étiquetage des aliments</li> <li>- Visite pédagogique d'un abattoir et restitution</li> </ul> <p><b>Sécurité des aliments :</b></p> <p>Le contrôle microbiologique des aliments</p>	<p><b>Inspection des viandes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technique de l'inspection sanitaire et qualitative des viandes en abattoir d'ongulés domestiques</li> <li>- Motifs de saisie des viandes d'ongulés domestiques (séances en salle, séance à l'abattoir, séance sur pièces à l'ENVT)</li> </ul> <p><b>Maîtrise de la sécurité des aliments :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Application de la méthode HACCP à la maîtrise d'un danger dans une filière</li> </ul>

## II. L'HIA, une discipline mal perçue par les étudiants

### A. Réalisation d'un questionnaire auprès des étudiants vétérinaires des quatre écoles nationales vétérinaires publiques françaises

Dans le but d'étudier le ressenti des étudiants vétérinaires sur l'enseignement d'Hygiène et Industrie des Aliments, nous avons réalisé un questionnaire qui a été distribué en mars 2023 à l'ensemble des étudiants des ENV publiques.

Les premières questions visent à caractériser les participants, c'est-à-dire le sexe et l'année d'étude. Différencier l'année d'étude nous sera utile pour évaluer la dynamique de certaines réponses selon l'année d'étude. La troisième question porte sur l'orientation professionnelle envisagée en sortie d'école : pratique en cabinet (animaux de compagnie, de rente ou équine), pratique en zoo ou en centre de soin de faune sauvage, ISPV (inspecteur de santé publique vétérinaire), master recherche, travail dans le secteur pharmaceutique, ou vétérinaire des armées. Cette question nous permet d'avoir une idée du type d'activité à laquelle se prédestinent les étudiants, et si ce choix est corrélé au degré d'intérêt pour la discipline HIA.

La rubrique suivante porte sur le ressenti des étudiants sur cet enseignement. Il leur est demandé s'ils ont plus de difficulté à apprendre cette matière qu'une autre, et si oui, pour quelles raisons. Seuls les étudiants ayant déjà eu des cours d'HIA dans leur cursus ont la possibilité de répondre à cette rubrique.

Il leur est également demandé ensuite, si les difficultés liées à cet enseignement sont aussi rencontrées dans les autres matières. Enfin, une question porte sur les modalités d'enseignement et d'apprentissage qui leurs conviennent le mieux.

### B. Analyse des résultats

Au total, 334 réponses ont été reçues et analysées. Quarante-vingt-cinq pour cent des répondants sont des femmes, ce qui est cohérent avec les ratios observés

dans les promotions d'étudiants vétérinaires depuis plusieurs années (La Dépêche Vétérinaire, 2021). Les internes ou les étudiants post-universitaire (DE et autres) formations suivies après les cinq années d'études obligatoires du cursus vétérinaire, étaient minoritaires dans les réponses au questionnaire (1%), mais cela peut s'expliquer par leur infériorité numérique au sein des ENV. Les A1 (PACENV) représentent la seconde participation la plus faible. Là aussi, cela est explicable par le nombre plus faible d'élèves en première année (l'intégration en A2 après concours restant encore la voie majoritaire d'intégration dans les ENV). Cependant, ils représentent, tout de même 8% des réponses. Les A2 et les A3 sont les promotions ayant été les plus réactives (respectivement 26% et 21%) bien qu'à ce niveau d'avancement dans le cursus, les étudiants n'aient pas encore eu de cours d'HIA. Les promotions de A4, A5 et A6, ayant pour leur part reçu tout ou partie de cet enseignement selon l'année, représentent chacune un pourcentage sensiblement équivalent de réponses au questionnaire (respectivement 13%, 15%, 16%) (figure 1).

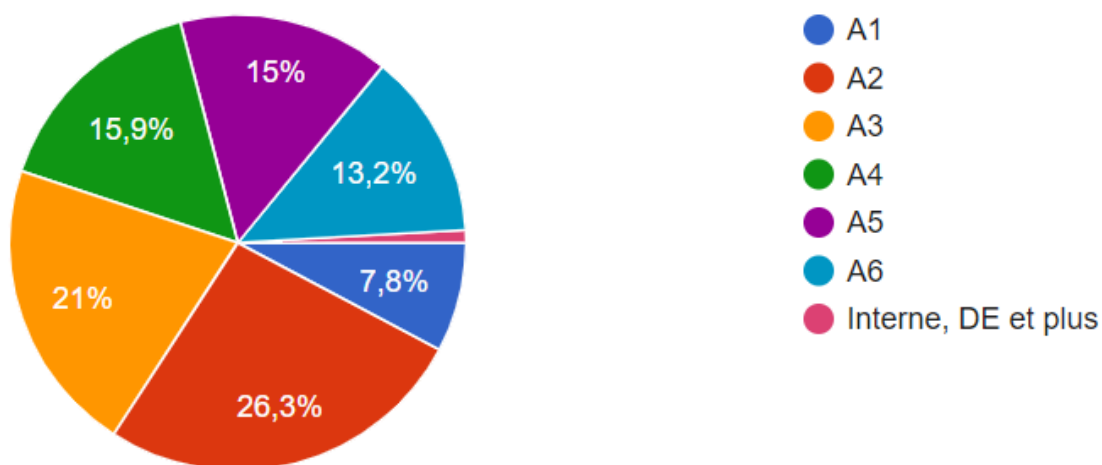


Figure 1 : Proportion des différentes promotions d'étudiants ayant répondu au questionnaire

La figure 2 représente l'orientation professionnelle souhaitée des répondants. On voit que la majorité des étudiants souhaitent s'orienter vers une pratique en clinique, qu'il s'agisse d'une activité orientée vers les animaux de compagnie, les animaux de rente ou mixte. L'attraction pour les métiers en rapport avec la santé

publique, tels que le métier d'Inspecteur de Santé Publique Vétérinaire, ne concerne que 0.6% des étudiants ce qui est peu . On peut quand même noter que la pratique vétérinaire dans le secteur des animaux de rente intègre, de fait, une forte composante « santé publique » puisque l'objectif est de produire des animaux/produits animaux destinés à la consommation humaine. Cette relation entre les deux secteurs pourrait nous amener à considérer les futurs vétérinaires ruraux comme potentiellement intéressés ou, tout au moins, directement concernés par les compétences visées par l'enseignement d'HIA.

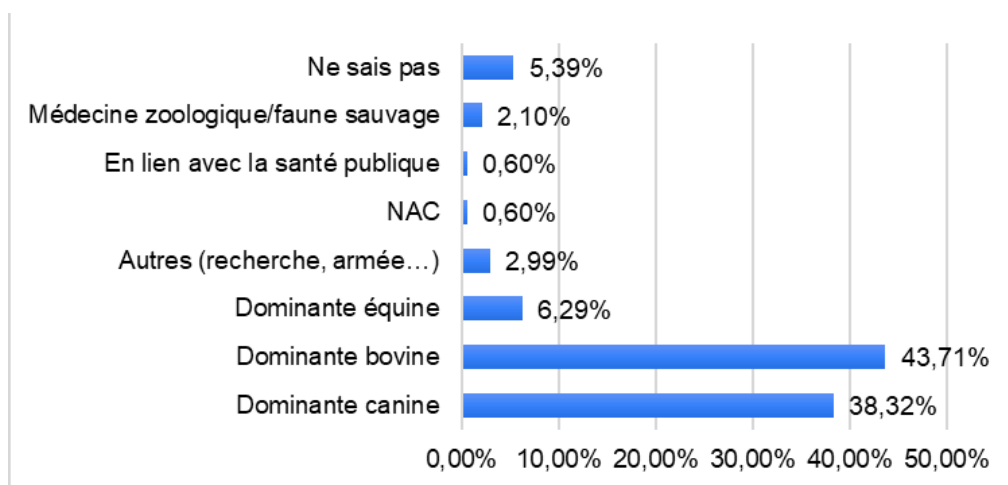
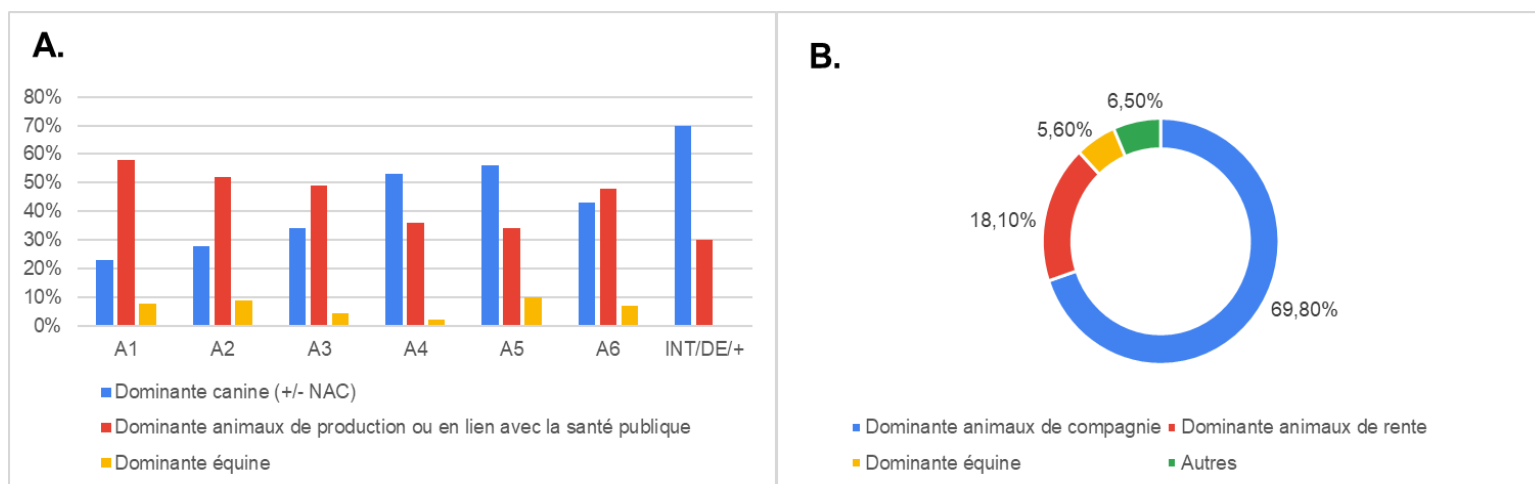


Figure 2 : Proportion d'étudiants selon le type de carrière

Il est également intéressant de comparer les orientations professionnelles selon les années d'études. Sur la figure 3 ci-dessous, on peut observer que l'attrait pour la pratique destinée aux animaux de compagnie augmente au cours du cursus, au détriment de la pratique vers les animaux de rente. Les autres orientations ne dépassant jamais les 7% de mentions, elles n'ont pas été représentées sur le graphique suivant.



**Figure 3 :** Évolution des orientations professionnelles envisagées selon les années d'étude (A) et comparaison avec l'activité des vétérinaire en exercice (B) (source : Observatoire national démographique de la profession vétérinaire, 2021)

Comme le montre la figure 3A, beaucoup d'étudiants entrent dans les ENV avec pour objectif de pratiquer en cabinet pour animaux de rente. Au fil des années d'études, et principalement à partir du moment où leur apprentissage se fait au moins à moitié en clinique (A4), l'orientation vers une pratique canine, ou animaux de compagnie en général, devient majoritaire. En A6 toutefois, les résultats sont sensiblement équivalents entre pratique canine et animaux de rente. Il peut ici s'agir d'un biais lié aux personnes ayant répondu. En effet, en A6, les étudiants choisissent un domaine d'approfondissement qui correspond à leur souhait d'orientation professionnelle. Il est possible que nous ayons une proportion équivalente de personnes ayant choisi un approfondissement « animaux de production » et « carnivores domestiques » qui aient répondu à notre questionnaire. Mais, dans la réalité, le nombre d'étudiants A6 dans les approfondissements « carnivores domestiques » est très supérieur à ceux qui s'orientent vers les domaines liés aux animaux de production.

Toutefois, cette évolution reflète bien la dynamique actuelle du métier et la nature des activités des vétérinaires praticiens (Figure 3B).

Il est important de rappeler que notre questionnaire n'avait pas pour objectif d'analyser véritablement les orientations professionnelles des étudiants et que le

nombre de réponses ne permet pas de généraliser à l'ensemble des étudiants présents dans les ENV. Cela donne néanmoins une tendance des types de carrières envisagées par les étudiants en fonction de leur année d'étude, ce qui est intéressant à corrélérer avec leur attrait pour l'HIA et/ou l'image qu'ils ont de cette discipline dans le cadre de leur formation.

Pour cela, seuls les étudiants ayant suivi des cours ou TD de cette discipline (A4 et plus) avaient la possibilité de répondre. Cela représente 167 réponses.

Eprouvez-vous plus de difficultés à apprendre cette matière par rapport à d'autres ?

167 réponses

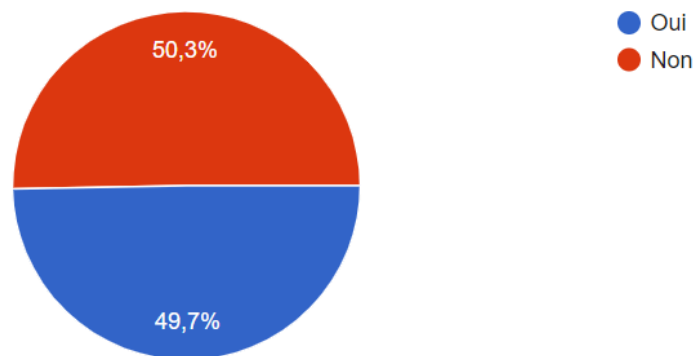


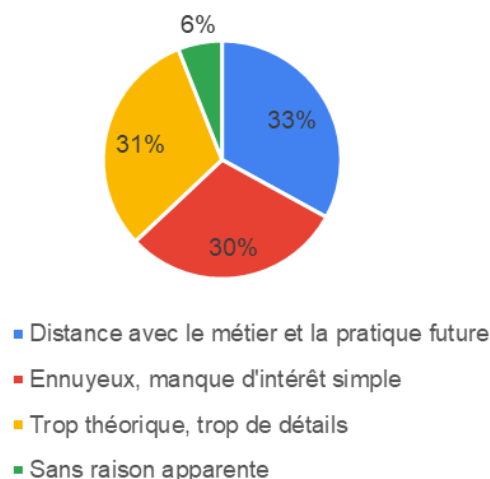
Figure 4 : Ressenti des étudiants sur la difficulté d'apprentissage de l'HIA

La figure 4 montre un équilibre entre des étudiants ressentant une difficulté à l'apprentissage de l'HIA, et ceux qui ne ressentent pas de différence significative avec les autres disciplines du cursus. Néanmoins, lorsque l'on se penche sur les raisons pour lesquelles la moitié des étudiants interrogés considèrent qu'ils ont plus de difficultés à travailler et acquérir cette matière, il y a trois principaux arguments qui ressortent. Le plus souvent, les étudiants mettent en avant le fait qu'il y a une trop grande divergence, selon eux, entre le métier de vétérinaire aujourd'hui, leur pratique future (42% dominante canine) et la discipline HIA. Or, il est important de rappeler quel que soit son secteur d'activité, un vétérinaire a toujours un rôle essentiel à jouer dans le contrôle et la protection de la santé publique, y compris en pratique « canine », notamment pour la gestion de zoonoses majeures telles que la rage, la toxoplasmose etc... Ils seront aussi régulièrement sollicités par leurs clients pour

répondre à des interrogations en cas de crise liée à l'alimentation humaine ou animale (retrait de produits contaminés par exemple). Il semble donc qu'il y ait un décalage entre l'idée que se font les étudiants de l'intérêt de cette discipline dans leur pratique professionnelle future, telle qu'ils l'imaginent, et la nature des compétences visées par l'apprentissage. L'absence d'intérêt personnel pour cette discipline qui en découle génère une plus grande difficulté d'apprentissage.

Enfin, un autre point énoncé par une partie des étudiants porte sur les modalités d'enseignement de la discipline : la plupart des élèves trouvent que la présentation de cette matière est trop théorique et qu'elle manque de contextualisation. Il y a beaucoup de cours et de détails à apprendre, les élèves semblent avoir du mal à saisir ce qui est vraiment important à retenir et ce qui est attendu. Autrement dit les objectifs d'apprentissage ne leur semblent pas clairs.

Pour résumer, toujours selon les étudiants, ceux-ci rencontrent des difficultés à mettre en perspective les notions abordées dans les cours avec leur pratique future. Ayant perdu de vue l'importance de cet apprentissage pour l'exercice du métier de vétérinaire, ils ont le ressenti d'avoir à "apprendre par cœur" une liste de notions qu'ils ont du mal à mettre en relation avec les autres disciplines du cursus, et ne parviennent pas à saisir l'intérêt de cet apprentissage pour leur parcours professionnel. Cela leur rend ainsi la matière plus difficile à apprendre et à intégrer.



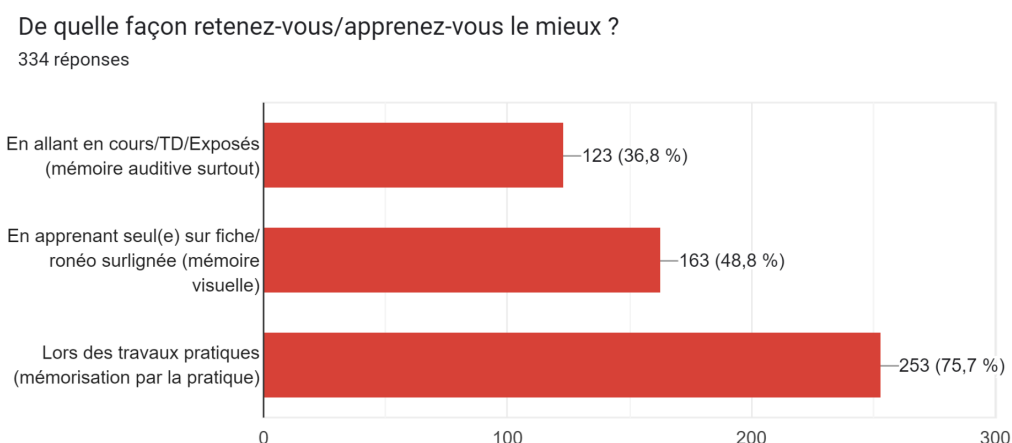
**Figure 5 :** Explications des difficultés éprouvées face à l'apprentissage de l'HIA, selon les étudiants



Toutefois, il est important de noter que ces réponses ne concernent que 50% des 167 élèves ayant déjà eu des cours d'HIA dans leur cursus. Les 50% autres n'ont pas exprimé avoir plus de difficultés à travailler cette matière plus qu'une autre. De plus, si l'on se réfère à l'évaluation de module qui se déroule à chaque fin de semestre à l'ENVT, celle-ci montre que les étudiants toulousains semblent plutôt satisfaits de l'enseignement d'HIA tel qu'il est proposé actuellement. Ils s'accordent pour dire que les enseignants de cette discipline sont très pédagogues, qu'ils essaient au maximum de diversifier les modalités d'enseignement (voir paragraphe suivant), et que les objectifs d'apprentissage sont assez clairs (annexe n°6). Néanmoins, ils indiquent aussi que, selon eux, trop d'heures sont consacrées à l'HIA en comparaison avec les autres matières.

Ces résultats sont également à nuancer puisque seule une partie des étudiants rempli cette évaluation de module (44,4% pour l'année scolaire 2022-2023) et qu'un très faible nombre d'étudiants complète la partie « ouverte » du questionnaire d'évaluation. Enfin, il convient de noter que les étudiants ayant répondu au questionnaire de ce travail et ceux ayant rempli l'évaluation du module ne sont pas forcément les mêmes.

Pour finir, à la question portant sur les modalités pédagogiques permettant un meilleur apprentissage pour les étudiants, les résultats sont reportés sur la figure 6 ci-dessous.



**Figure 6 :** Bilan des réponses à la question “de quelle façon retenez-vous ou apprenez-vous le mieux ?”

Les étudiants pouvaient cocher plusieurs réponses pour cette question, ce qui explique que la somme des pourcentages notés sur ce graphique dépasse largement les 100%. Nous analyserons donc plutôt ces résultats en termes de nombre de mentions. La méthode d'apprentissage qui semble convenir le mieux aux étudiants vétérinaires est l'apprentissage par la pratique (253 mentions), la mise en situation comme cela peut-être le cas lors des séances de travaux pratiques. Cependant, les méthodes d'enseignement traditionnelles récoltent aussi un nombre de mentions assez important (plus d'une centaine) : la majorité apprend mieux en travaillant les cours seuls, en autonomie, en faisant des résumés personnalisés ou en surlignant les photocopiés (163 mentions), les autres ont besoin de suivre les cours en présentiels pour mieux apprendre, comprendre et intégrer les informations (123 mentions).

Pour résumer, plus d'un tiers maintient avoir besoin de cours en présentiel dans leur apprentissage, la moitié ont également besoin des produits de ces enseignements traditionnels puisque le photocopié sur lequel ils travaillent en découle, donc ces enseignements plus classiques restent indispensables à l'apprentissage des diverses disciplines du cursus. Néanmoins, plus des trois quarts des étudiants déclarent mieux retenir les informations lorsqu'elles sont employées dans des activités plus concrètes et plus ancrées dans la réalité du métier sur le terrain.

C'est notamment pour cela que les enseignants du module HIA à l'ENVT ont déjà commencé à diversifier leurs modalités et supports d'enseignement ces dernières années.

### **III. L'HIA : évolution des modalités pédagogiques**

#### **A. Les diverses modalités d'enseignement en HIA**

Comme nous l'avons évoqué précédemment, l'acquisition des compétences en Hygiène et Industrie des aliments repose sur l'utilisation de différentes modalités pédagogiques : cours magistraux, travaux pratiques et dirigés.

Les cours magistraux ne sont présents que pendant l'année A4 (l'année A5 étant une année dite « tout clinique »). Si cette modalité d'enseignement reste un moyen d'apporter des connaissances de base à une audience large (160 étudiants par promotion et bientôt 180) en un temps limité, le volume horaire est important (50 heures toutes regroupées au second semestre). Afin de favoriser les interactions avec les étudiants pendant ces cours, un certain nombre d'heures est désormais organisé sous forme de classe inversée. Les étudiants ont accès aux documents de cours en amont de la séance, un créneau étant spécifiquement identifié à l'emploi du temps pour l'étude de ces documents. Ensuite, un second créneau prévu à l'emploi du temps est destiné à revenir sur les points les plus importants et répondre aux questions des étudiants.

L'enseignement comprend également un nombre important de séances de travaux pratiques et dirigés (73 heures au total/étudiant sur les deux années) qui peuvent se dérouler selon des formes variées. Certaines séances ont pour but de présenter une filière spécifique (poissons, volailles, gibier). Si la faible taille de l'auditoire permet une interactivité accrue avec l'enseignant, la forme ressemble encore un peu à un cours, avec apport de nombreuses connaissances aux étudiants, qui ne sont pas forcément actifs dans l'apprentissage. D'autres séances impliquent une participation active des étudiants dans l'apprentissage : préparation, réalisation et restitution d'une visite pédagogique dans une industrie agro-alimentaire, visite de la chaîne d'abattage des ongulés domestiques et étude des motifs de saisie sur pièce (au sein d'un abattoir ou en salle à l'ENVT). De même, un certain nombre de séances ont pour objectif l'apprentissage des motifs justifiant la saisie des viandes d'ongulés domestique après leur préparation à l'abattoir. Comme évoqué précédemment, l'inspection sanitaire et qualitative des carcasses d'ongulés domestiques est une prérogative des vétérinaires et tout vétérinaire doit être capable, à l'issue de sa formation au sein d'une ENV de réaliser cette inspection. Cependant, le nombre important de motifs de saisie qui doivent être connus rend impossible leur apprentissage au cours de séances en abattoir. Des séances de travaux dirigés en salle sont donc spécifiquement dédiées à cet apprentissage. Là encore, afin de rendre les étudiants plus actifs dans l'acquisition des connaissances et compétences, ces séances se déroulent sous forme de mise en situation. Les étudiants doivent travailler en amont sur des supports mis à leur disposition

(présentations powerpoint commentées, vidéos, atlas de lésions...). Ensuite, les séances se déroulent sur la base de présentations de diapositives que les étudiants doivent commenter (identification de la lésion/altération et conduite à tenir par le vétérinaire officiel).

Ensuite, pour favoriser le travail en équipe, pour stimuler l'apprentissage par la recherche personnelle, et développer les capacités d'expression devant un public, les étudiants doivent préparer et présenter à l'oral des exposés portant sur le procédé de fabrication d'un aliment (A4) et sur l'application de la démarche HACCP à la maîtrise d'un danger dans la fabrication d'un aliment (A5).

Enfin, l'acquisition des compétences relatives à l'inspection des viandes, mais aussi à la maîtrise de l'hygiène en entreprise et des mesures de protection animale, est complétée par la réalisation d'un stage de 4 demi-journées au sein du service d'inspection d'un abattoir.

L'équipe enseignante d'Hygiène des aliments s'attache donc à adapter les modalités pédagogiques utilisées aux objectifs pédagogiques et en particulier à l'acquisition des compétences spécifiquement visées par la discipline.

#### B. Difficultés à enseigner l'entièreté des notions du référentiel de compétences

Cette évolution progressive des modalités pédagogiques utilisées pour l'enseignement de l'HIA à l'ENVT a pour objectif d'apporter aux étudiants les compétences visées par la discipline et regroupées pour la plupart sous la macro-compétence « agir pour la santé publique ». A titre d'illustration, les compétences "Garantir le respect des principes et des règles de protection animale" et "Effectuer une inspection ante-mortem des animaux destinés à la chaîne d'abattage" sont acquises majoritairement au cours des TD en A4 et A5, ainsi que lors des visites et du stage de A5 en abattoir (4 demi-journées), qui permet aux étudiants de prendre conscience du rôle réel des vétérinaires officiels en abattoir et des compétences requises pour exercer ces missions.

Cependant, l'analyse du référentiel de compétence met en évidence un sujet non abordé dans les enseignements. Il s'agit de l'implication des vétérinaires dans la gestion des crises sanitaires, qui se traduit par deux compétences spécifiques : "Conduire une enquête à la suite d'une suspicion de contamination de la chaîne alimentaire" et "gérer une situation de crise sanitaire".

Il s'agit de compétences qui semblent difficiles à acquérir à travers un enseignement magistral classique car elles nécessitent une mise en application concrète pour permettre la mobilisation par les étudiants des connaissances sous-jacentes nécessaires à mobiliser en cas de crise sanitaire. Ce constat a amené les enseignants de la discipline à développer une nouvelle modalité pédagogique dédiée à l'acquisition de ces compétences spécifiques, permettant une meilleure immersion des étudiants et une prise de conscience des différentes étapes/acteurs/conséquences de la gestion d'une crise sanitaire d'origine alimentaire.

## **SECONDE PARTIE : Intérêt des jeux pédagogiques pour améliorer l'apprentissage dans l'enseignement supérieur et application à l'HIA**

### **I. Bases théoriques : avantages et limites de l'enseignement traditionnel, selon la littérature**

#### **A. Avantages de l'enseignement traditionnel**

La liste des avantages des avantages de l'enseignement magistral est difficile à trouver dans la littérature. Elle se résume souvent à une comparaison péjorative avec les nouvelles méthodes d'enseignement (jeu sérieux, e-learning etc). Certains avantages vont être cités uniquement pour les travaux pratiques, mais ce sont souvent les mêmes que ceux mis en avant pour les jeux sérieux.

Les cours magistraux restent néanmoins, comme évoqués précédemment, un bon moyen de transmettre des connaissances à un public nombreux en un temps limité.

Cependant, ce mode d'enseignement est moins adapté à l'acquisition de compétences et, en pratique, ils présentent aussi un certain nombre d'inconvénients ou de limites.

## B. Difficultés rencontrées face aux cours magistraux

### 1. *L'importance du lien entre l'enseignant et l'étudiant*

La qualité du lien et de l'interaction entre le professeur et ses étudiants est primordiale pour leur apprentissage (Erlich, 1998). En effet, la position prise par celui-ci, la dynamique d'enseignement, le support choisi pour transmettre les connaissances, le choix du type d'évaluation mis en place, toutes ces thématiques liées directement à la pédagogie de l'enseignant influencent grandement la position d'apprentissage dans laquelle se mettront les étudiants. En effet, en 1977, Barrère (cité par Erlich, 1998) réalise une étude sur les étudiants de première année de licence à l'université, qui montre que leur motivation et leur attrait pour une matière ou une autre est, pour une grande partie, liée à la personne qui l'enseigne.

Tout d'abord, un élément "perturbateur" qui revient fréquemment dans les cours en amphithéâtre est la distance qui est mise entre l'étudiant et l'enseignant. Erlich (1998) parle plus précisément de "distance physique et morale". Dans son étude réalisée en 1998, Muchielli se base sur les témoignages d'étudiants en faculté de psychologie, et découvre que 42% des élèves regrettent la faiblesse du lien et des interactions présentes entre étudiants et professeurs. Ce transfert "pyramidal" des connaissances tel qu'il est réalisé dans l'enseignement dit traditionnel crée donc une barrière à la communication. Le professeur se positionne en tant que seul possesseur des savoirs, et il les transmet à un auditoire muet et en seule position d'écoute passive. Cela empêche les étudiants d'être activement impliqués dans leur apprentissage. Ils se pensent alors moins libres pour participer et pour poser des questions ou faire des remarques, car ils ne se sentent pas invités à le faire. Ils tentent au mieux de noter les informations présentées dans leur carnet ou ordinateur,

car la rapidité de diction peut parfois rendre la prise de notes particulièrement fastidieuse. Et ainsi l'énergie et l'attention consacrées à cette tâche ampute d'autant l'action d'écoute active et de réflexion autour des notions abordées qu'elle aurait pourtant permis de mieux comprendre et retenir le cours.

Dans certains cas, s'ajoute à cela un sentiment de délaissement voire de mépris de la part des enseignants (Felouzis, 2001). Une partie des enseignants "ne se préoccupent pas vraiment d'accrocher l'attention de leur auditoire" (Boyer et al., 2001). Une telle atmosphère hostile clos toute possibilité d'apprentissage ou de transmission des connaissances, et toute possibilité de communication entre élèves et enseignants. Chaque parti émet des reproches car ses attentes à l'égard de l'autre ne sont pas satisfaites (Duguet, 2014). Les attentes de chacun n'ayant pas été énoncées clairement, chacun peine aussi à discerner comment il doit agir.

Donnay, Romainville (1996) et Boyer et al. (2001) s'accordent avec d'autres auteurs pour décrire l'importance de la façon dont les professeurs perçoivent l'enseignement, et sur quels mécanismes d'enseignement-apprentissage ils se basent. Lorsqu'ils se tournent vers une transmission passive, c'est-à-dire un enseignant détenteur de tous les savoirs qui énonce les notions à un auditoire qui écoute et prend des notes comme lors des cours magistraux, cela amène à un apprentissage superficiel et qui ne nourrit pas la motivation ou l'intérêt de l'étudiant à apprendre. A l'inverse, ceux qui évoluent plutôt comme des "facilitateurs d'apprentissage" (Donnay et al., 1996), incitent beaucoup plus à un apprentissage en profondeur par les étudiants. En prenant une position et un rôle différent face aux apprenants, les professeurs facilitent la motivation et l'apprentissage en remplaçant l'élève au rang de maître de son apprentissage, en transmettant les connaissances au travers de questions et de supports ouverts facilitant la réflexion métacognitive, ou encore d'exercices basés sur la résolution de problèmes.

## *2. La faible diversité des supports et des formats de cours proposés*

Le cours magistral correspond à l'exposé d'un sujet, dispensé par un enseignant avec comme support un diaporama, qui déroule alors son script sans inclure son auditoire dans l'apprentissage, la réflexion, ni la transmission de ses

connaissances. Ceci conduit à une certaine passivité et un manque d'appropriation des savoirs chez les apprenants (Romainville, 2000).

Cette passivité est d'autant plus dommageable qu'elle ne permet pas de développer une réflexion en profondeur. En effet, le cours magistral n'invite pas les élèves à se questionner sur ce qu'ils apprennent ou à développer un regard critique (Bédard et Viau, 2001).

Le format exposé est aussi peu adapté pour susciter l'intérêt des étudiants et développer chez eux une motivation à suivre le cours. D'après le concept de dynamique motivationnelle développé par Viau en 1998, il faudrait que les méthodes pédagogiques mises en œuvre en cours remplissent trois critères nécessaires au développement d'une motivation à apprendre chez les apprenants. Tout d'abord, l'étudiant doit pouvoir percevoir l'utilité et la pertinence de l'apprentissage du sujet pour son futur professionnel. Ensuite, il doit pouvoir sentir qu'il a un certain contrôle sur ce qu'il apprend. Enfin, il doit avoir le sentiment qu'il a les capacités pour apprendre ce qui lui est enseigné. En effet, Galand et Vanlede (2004) pensent également que le sentiment d'avoir les compétences requises pour étudier un certain domaine peut être grandement influencé par les méthodes pédagogiques employées. Or, le format exposé induit, comme vu précédemment, une position passive chez l'élève qui ne lui permet pas de sentir qu'il a le contrôle sur ce qu'il apprend. Il induit également une position d'auditoire muet en seule position d'écoute face au "maître des savoirs", ce qui peut limiter le développement d'un sentiment d'efficacité personnelle chez l'élève (Galand et Vanlede, 2004).

Enfin, toujours selon Bédard et Viau (2001), le format exposé favorise peu le développement chez les étudiants de stratégies d'apprentissage de contextualisation. Or, c'est quelque chose d'essentiel pour intégrer les notions vues en cours, et pouvoir les mobiliser et les mettre en pratique sur le terrain à l'issue de nos études. C'est d'autant plus vrai dans le cadre des études vétérinaires. Les cours magistraux sont moins propices à la mise en perspective des notions abordées avec leur application sur le terrain. Il en est de même pour certains TD qui sont, en fait, des présentations magistrales simplement réalisées devant un groupe plus restreint d'étudiants. La déconnexion avec la réalité du métier qui en découle, le manque de contextualisation et d'application rend ensuite plus difficile la mobilisation de toutes



ces connaissances sur le terrain, et amène souvent les étudiants à un manque de confiance en eux et en leurs capacités (Chevalier, 2018).

### *3. Le besoin d'une hiérarchisation des notions essentielles et d'un énoncé clair des objectifs d'apprentissages*

Outre la forme, l'organisation du fond est aussi un enjeu majeur pour un apprentissage efficace. Il est souvent reproché aux cours d'être mal organisés. Dans la manière dont ils sont retranscrits, il n'est pas toujours évident de discerner les notions essentielles des éléments plus accessoires. Il y a un besoin pour les étudiants d'une priorisation des notions réellement utiles, le volume à apprendre en un temps restreint étant souvent assez conséquent.

De même, une des choses que les étudiants demandent le plus est l'énonciation claire et précise des objectifs d'apprentissages par les enseignants (Bédard et Viau, 2001). Beaucoup ont du mal à organiser et structurer leur apprentissage car ils ne parviennent pas à décoder les attentes des enseignants, et se retrouvent perdus dans une sorte de "flou pédagogique" (Oberti 1995, cité par Duguet, 2014).

### *4. L'évaluation est à prendre en compte dans la qualité de l'apprentissage*

Le choix du type d'évaluation influe également. Les exercices fermés de type QCM incitent l'élève à apprendre à mémoriser les connaissances de manière mécanique sans développer de réflexion en profondeur. L'élève met alors en place des stratégies d'apprentissage basées sur l'apprentissage par cœur des notions, c'est autrement dit un apprentissage en surface qui vise seulement la réussite aux examens à venir (Romano, 1991) car, l'élève se place dans un travail de mémorisation à court terme. En revanche, avec des évaluations de type dissertation ou études de cas, par exemple, où on demande à l'étudiant de mobiliser ses connaissances par la résolution de problèmes, l'étudiant va devoir apprendre plus en profondeur pour pouvoir dérouler ce qu'il a appris en cours et répondre au sujet.

## 5. *Le confort en cours, souvent négligé, pourtant essentiel*

Un dernier point, mais qui n'en reste pas moins important dans la capacité des élèves à venir et rester concentrés en amphithéâtre (Fettweis et al., 2013) : le manque de confort et d'ergonomie de ce dernier. Le niveau d'inconfort pourrait être évalué auprès des étudiants selon le questionnaire de Helander et Zhang, et le mobilier comparé aux données anthropométriques pour évaluer si les amphithéâtres sont adaptés ou non aux élèves qui s'y rendent années après années (Jacquet et al., 2014). A l'ENVT, les amphithéâtres (hormis l'amphithéâtre Leclainche remis à neuf il y a quelques années) sont vétustes, peu confortables, bruyants et mal insonorisés, mal ventilés en été (la chaleur en fin d'année universitaire est parfois insoutenable), ou à l'inverse mal isolés l'hiver (le froid étant aussi un bon frein à la concentration), les "tables" inclinées sont très peu adaptées à la prise de notes que ce soit sur papier (la surface est trop petite pour les feuilles ou carnets de notes) ou sur ordinateur (ce dernier a tendance à glisser si on ne le tiens pas constamment, du fait de l'inclinaison. Les sièges ne sont pas confortables, on change de position fréquemment pour compenser. Difficile alors de suivre convenablement un cours de deux heures dans ces conditions.

Devant ces limites associées à l'enseignement magistral classique, l'acquisition de compétences nécessite souvent de développer d'autres modalités pédagogiques. Parmi celles qui se sont beaucoup développées au cours des dernières années, on trouve les jeux sérieux.

## II. **Qu'est-ce qu'un jeu sérieux ?**

### A. Définition complexe d'un mot polysémique

Le concept de *serious game* est complexe à définir, tant ses champs d'utilisation sont multiples, et tant l'association des termes "jeu" et "sérieux" est paradoxale. En effet, le terme de "jeu sérieux" est considéré comme un oxymore (Schmoll, 2011). Selon Huizinga (1938) et Caillois (1958) (cités par Schmoll, 2011), le

jeu est par définition une activité futile, sans objectif autre que l'amusement, d'où une opposition au terme "sérieux". Plus tard, Julian Alvarez propose dans sa thèse (2007) de définir le jeu sérieux comme une *"application informatique, dont l'objectif est de combiner à la fois des aspects sérieux (serious) tels, de manière non exhaustive, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, ou encore l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (game). Une telle association a donc pour but de s'écarter du simple divertissement"*. Cependant, là aussi la définition exclut une partie des serious game existant à ce jour, en réduisant la définition aux seuls jeux "informatiques" dérivés des "jeux vidéos". Or il existe aussi des applications non informatiques de ce concept comme les escape game (Arnaud, 2022) ou les jeux de rôle. Dans ces cas-là, la définition donnée dans la Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire est alors moins restrictive : *"Immersion permettant aux apprenants de se sentir engagés dans une simulation qui modélise une situation réelle, mais sans être limités par le cadre d'un jeu vidéo sur un seul écran"* (Sanchez et al., 2011).

## B. Histoire du jeu sérieux

La première occurrence du terme remonte à bien avant le développement de supports informatiques. Des traces de sa première utilisation ont été observées entre le XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècle, chez les humanistes de la Renaissance en Italie, sous la forme de *"serio ludere"* ("jouer sérieusement" en latin) qu'Alvarez traduit comme un équivalent du "jeu sérieux" utilisé aujourd'hui. Cependant la véritable première utilisation de cette idée d'amusement associée à une thématique sérieuse n'a été observée qu'en 1616, lorsque l'alchimiste Michael Maier décrit l'expérimentation alchimique comme un jeu dans son œuvre *Lusus serius*. C'est finalement en 1970, que Clark C. Abt décrit plus explicitement la possible utilisation du jeu afin de simuler des situations, dans son ouvrage intitulé *Serious Game*. Il énonce alors des jeux de type jeux de cartes, jeux de rôles, jeux de plateau, bien loin des applications informatiques encore peu répandues à cette époque-là, et qui n'apparaîtront dans la définition du jeu sérieux qu'en 2002 dans l'œuvre de Sawyer (Alvarez et al., 2011).

La définition est ainsi en constante évolution, même si une idée plus précise de ce concept commence à se dégager depuis les travaux d'Alvarez en 2007.

La première application ou du moins les premiers essais d'utilisation du jeu sérieux dans l'enseignement ont été observés et documentés dans les années 80 (Egenfeldt-Nielsen, 2007). Plus précisément, ce type d'outil a été utilisé dans la formation des jeunes recrues de l'armée américaine.

Depuis, il y a eu une diversification importante des domaines d'utilisation du jeu éducatif. Dans sa thèse, Alvarez reprend l'organigramme de M. Zyda réalisé en 2007, répertorient selon lui les différents champs d'application des "Serious Game" à cette époque : l'éducation, l'évaluation par le jeu, la formation, la défense, la santé, la simulation, la communication, l'ergonomie, et la sécurité civile. D'autres études par la suite ont découvert d'autres domaines d'applications possibles comme la politique, l'art, la religion, et l'industrie (Michael et Chen, 2005, cités par Alvarez, 2007). De même, lors du 2<sup>nd</sup> Serious Game Summit ont été rajoutés les musées, les institutions, le télémarketing...

La conclusion est qu'au final, le concept de jeu sérieux peut être utilisé dans de nombreux domaines, tant que le jeu n'a pas pour unique vocation de se divertir et qu'il garde une finalité éducative.

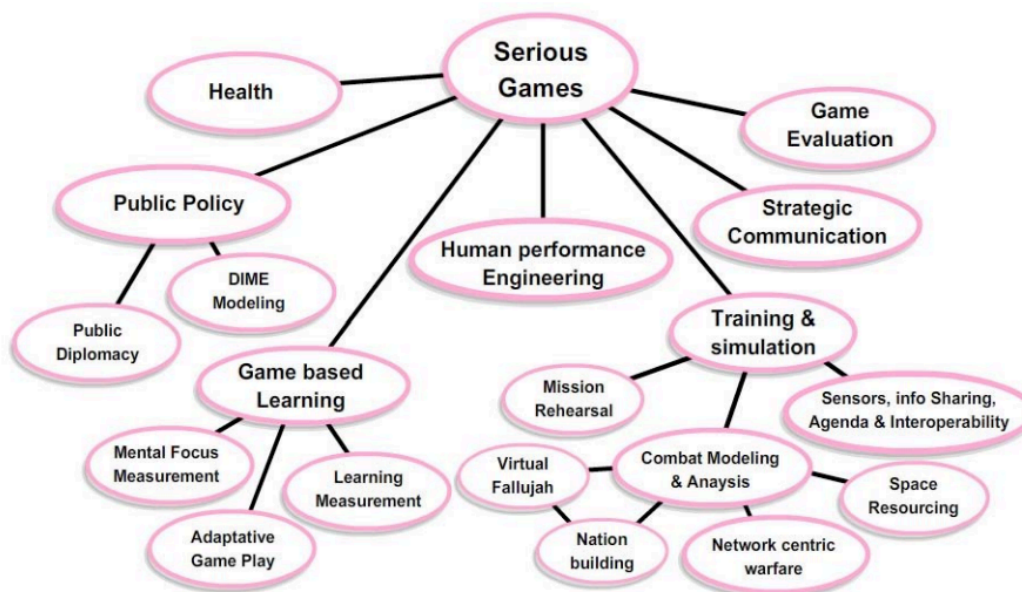


Figure 7 : Champs d'application des *Serious Game* selon M. Zyda (2007)

### C. Les composantes du jeu sérieux

Brougère (2002) et Caillois (1967, cité par Vermeulen, 2019) s'accordent et se complètent en essayant de décrire les composantes du jeu sérieux. Selon Brougère, le jeu est défini par cinq principes : le second degré, la décision, les règles, la frivolité, l'incertitude. Selon Caillois, il est caractérisé par six principes, les cinq premiers correspondent avec ceux énoncés par Brougère : fiction, liberté, règles, non productivité, et incertitude. La sixième caractéristique énoncée par Caillois, décrit le jeu comme une activité circonscrite dans l'espace et dans le temps (Pellon et al., 2020).

Le jeu est défini ici comme une activité de second degré car il est une fiction, le joueur évolue dans un univers fictif (informatisé ou non), une simulation. Le joueur aura la liberté de décider si oui ou non il veut jouer et entrer dans la partie. Les règles sont présentes dans tout jeu, quel qu'il soit, elles sont intégrées au *gameplay* de manière plus ou moins implicite. Le jeu reste néanmoins une activité non sérieuse, où la frivolité tient notamment au fait que l'on ne produit rien à l'issue d'une partie, l'unique but est de se divertir. Enfin, il persiste dans le jeu une incertitude quant à son issue (réussite ou échec du joueur à achever la partie, réussite ou échec quant au divertissement du joueur).

En revanche, lorsqu'il s'agit d'un jeu sérieux, certaines composantes changent obligatoirement. Il s'agit cette fois d'une activité non libre puisque le joueur, autrement dit l'apprenant, ne choisit pas d'y jouer, cela lui est imposé par le professeur à l'occasion d'une session d'apprentissage dédiée. L'expérience est productive car elle a pour objectif d'aider les étudiants à acquérir des notions, connaissances et des compétences. Notons que cette définition du jeu sérieux ne prend pas en compte la possibilité d'un jeu en "libre-service", en bonus, laissé par exemple en ligne à la disposition des élèves, pour les aider s'ils le souhaitent à mieux comprendre le cours sans qu'ils soient obligés d'y jouer. Peut-être aussi que, dans cette définition, un jeu sans débriefing ou sans intervention d'un professeur n'est pas considéré comme pertinent.

Aussi, l'issue est relativement certaine cette fois-ci puisque les élèves sont censés avoir appris et retenus quelque chose en sortant de la session ludo-pédagogique.

C'est là tout le paradoxe du jeu sérieux, en ajoutant la dimension pédagogique on perd certains paramètres intrinsèques au jeu. C'est pour cela que les auteurs ne s'accordent pas toujours sur la légitimité de l'appellation "jeu sérieux". Certains considèrent ainsi le terme "jeu pédagogique" comme un non-sens (Brougère, 2005 ; cité par Pellon et al., 2020).

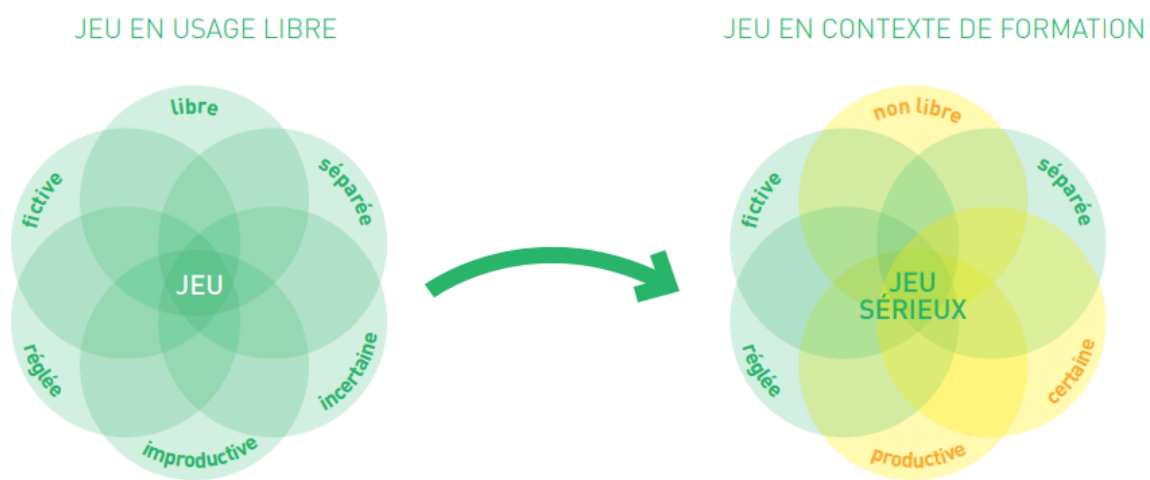


Figure 8 : Illustration des différences entre jeu libre et jeu sérieux (idée originale développée par Vermeulen, 2018 et repris par Pellon et al., 2020)

#### D. Les différents types de jeu éducatif

Il y a plusieurs typologies de jeux adaptables au contexte éducatif : la simulation informatique d'une étude de cas, l'histoire interactive, la simulation grandeur nature, l'escape game, et les jeux de plateau ou de cartes modifiés (Pellon et al., 2020 ; Arnaud, 2022).

La simulation informatique permet de rendre plus ludiques des exercices de type étude de cas. Cela peut se présenter au sein d'une école vétérinaire sous la forme d'une série de questions autour d'un cas clinique, permettant aux élèves de mobiliser leurs connaissances au travers d'un scénario proche des cas qu'ils pourront avoir à traiter dans leur pratique future. Cela permet une contextualisation des cours, avec

une interface plus visuelle (ajout de photos et vidéos de cas réels) assez rapide et facile à mettre en place. Cela demande peu de connaissances technologiques de la part des professeurs, nécessite peu de matériel et peut être utilisé dans n'importe quel lieu du moment qu'on a un ordinateur ou un smartphone, et une connexion internet correcte. Cependant l'immersion et donc l'engagement restent limités, l'amusement et la motivation à jouer ne sont pas optimaux.

L'histoire interactive est une séquence d'images ou de vidéos, accompagnée d'une narration. Le joueur a plusieurs possibilités de réponse à chaque séquence, et ses choix déterminent la suite de l'histoire. L'immersion et l'engagement sont beaucoup plus importants dans ce type de jeu. L'élève est maître de son évolution dans le jeu, et le construit en partie à travers ses choix. Cependant cela demande beaucoup plus de technicité de la part de l'enseignant pour le développement informatique du jeu. Toutefois, pour les plus motivés, il existe depuis quelques années des aides (par exemple un site d'aide au développement d'un jeu pédagogique en ligne) pour créer ce type de jeu éducatif (Pellon et al., 2020).

Le jeu de rôle permet une simulation grandeur nature, c'est un type de jeu qui peut avoir pour support toute type d'environnement. L'idéal est de trouver un environnement qui corresponde le plus possible à la réalité, et d'avoir des intervenants qui savent jouer un rôle (par exemple : enseignants, intervenants extérieurs jouant un rôle spécifique) pour une immersion optimale. Lorsque le lieu est difficile à trouver, on peut toujours mettre en place un décor le plus réaliste possible. C'est le cas de figure où l'immersion est la plus importante, l'implication des apprenants est maximale et cela ne requiert pas de capacités particulières en informatique. Néanmoins, ce type de jeu demande tout de même beaucoup de temps de la part de l'enseignant pour sa création et sa réalisation. Cela peut demander aussi du matériel et des acteurs disponibles pour chaque session, rendant la mise en œuvre difficile lorsque le nombre d'étudiants/groupes est important.

L'escape game, ou jeu d'évasion, est une suite d'énigmes à résoudre pour réussir à "s'échapper" d'une pièce/situation. Dans le cas d'un escape game intégré dans le cursus vétérinaire, l'issue de la suite d'énigmes pourrait être la résolution d'un cas clinique par exemple. L'amusement et la motivation pour ce type de jeu sont assez importants. Cela est dû aux énigmes qui sont à résoudre dans un laps de temps

défini ce qui augmente la part de challenge. L'immersion peut être développée par la mise en place d'un décor réaliste. C'est également un jeu qui est fait pour être joué en équipe, favorisant ainsi la coopération entre étudiants et permettant de développer le travail d'équipe et la socialisation, tout comme les modèles de jeu cités précédemment.

La ludification de jeux de plateau ou de cartes déjà existants, consiste à ajouter, modifier ou retirer un élément du jeu afin de l'adapter à une autre utilisation qui est l'apprentissage (Pellon et al., 2020). Cela permet un gain de temps au moment de l'explication du jeu et de ses règles car la plupart des élèves les connaîtront. Cela évite aussi les coûts liés à la réalisation d'un nouveau jeu (coût du matériel, temps passé par l'enseignant à développer le jeu).

### **III. Intérêts et limites de l'utilisation des jeux pédagogiques dans l'enseignement**

#### **A. Les avantages et intérêts de l'utilisation des jeux sérieux**

##### *1. Une plus grande motivation, concentration, et capacité de réflexion*

A mesure que l'utilisation des jeux pédagogiques dans l'enseignement gagne en considération, de plus en plus d'études se penchent sur les nombreux avantages qu'ils représentent pour l'apprentissage.

Ces études sont relativement unanimes sur les effets positifs que les jeux ont sur la motivation des étudiants et l'augmentation de leur intérêt pour la matière, le sujet et le cours qui en découle. La motivation vient tout d'abord du plaisir que procure le jeu, par son aspect ludique (Lumsden et al., 2016 ; Cagiltay, 2007), la nouveauté de son utilisation dans l'enseignement joue aussi.

Cette motivation accrue est liée à la qualité immersive des jeux, notamment ceux reprenant les mécaniques d'immersion des jeux vidéo à visée purement ludique. Reese (2007) suggère dans son étude que les jeux soient utilisés comme espace



d'apprentissage du fait de leur qualité immersive. Il cite ainsi le concept de flux de Csikszentmihalyi (1990), qui décrit l'état mental dans lequel se trouve le joueur lorsqu'il est totalement en immersion dans le jeu. Son état de concentration est tel qu'il se retrouve déconnecté de la réalité qui l'entoure le temps d'une partie (perte de la notion du temps). La théorie du flux propose que des objectifs clairs, des défis réalisables et un feedback précis sont nécessaires pour atteindre un état de flux dans une activité (Csikszentmihalyi, 1990). Cette faculté immersive est aussi liée au fait que le joueur ait une identité propre et nouvelle, comme une extension de lui-même au travers du personnage et du rôle qu'il prendra dans le jeu. Cela crée un engagement supplémentaire et prolongé de l'apprenant dans la partie (Shaffer et al., 2006).

Enfin, il est important de préciser que, d'après Pivec et Kearney (2007), les élèves montrent une motivation et un attrait plus grand pour la matière avec l'utilisation des jeux vidéo pour l'apprentissage, même lorsque ceux-ci n'ont pas l'habitude d'y jouer ou n'ont pas d'attrait particulier pour ce type de jeux en dehors des cours.

L'association immersion - attrait accru pour le jeu mène à un meilleur niveau de concentration en cours, contrairement aux cours magistraux et aux structures des enseignements traditionnels comme vu précédemment. Plusieurs études ont relevé cette augmentation de la concentration chez les étudiants (Wastiau et al., 2009 ; Stevens, 2000 ; Attewell, 2003). Klingberg et al. (2002) suggèrent même que certains jeux contribuent à l'amélioration de la mémoire, et que cela pourrait aider les enfants souffrant de troubles liés à un déficit de l'attention, ceux présentant des difficultés d'apprentissage, ou encore ceux en décrochage scolaire.

Un autre avantage fondamental des jeux pédagogiques, c'est qu'ils font intervenir des stratégies d'apprentissage et de mémorisation diverses, de manière beaucoup plus importante que les cours magistraux. Cela mène les apprenants à développer un meilleur esprit critique, de nouvelles aptitudes de réflexion (Wastiau et al., 2009) notamment par la résolution d'énigmes et de défis, et par un apprentissage progressif par tâtonnement ou essais/erreurs, méthode offrant une autre voie de réflexion et où l'étudiant apprend par la recherche des solutions.

## 2. *Déconstruction de l'erreur, socialisation et meilleure estime de soi*

Un des avantages fondamentaux qu'apporte l'utilisation des jeux en cours est la déconstruction de l'erreur. L'élève apprend à ne plus avoir peur de se tromper, il intègre que faire des erreurs fait aussi partie du processus d'apprentissage et qu'il peut ainsi prendre plus de risque lors de jeux pédagogiques même si cela se solde parfois par un échec. Par exemple, Wastiau (2009) a observé l'évolution d'un groupe d'élèves en difficultés et souffrant pour certains de "didaskaléinophobie", ou phobie scolaire, au travers d'un programme de 8 semaines d'utilisation du jeu Farm Frenzy. A l'issue du test, ils ont observé une baisse de la phobie scolaire, un développement de nouvelles aptitudes sociales, de travail de groupe, et de collaboration avec leurs camarades. Dickey (2003) et Rylands (2006, cité par Wastiau, 2009) suggèrent que l'environnement créé par le jeu favorise un niveau élevé de "*soutien par les pairs avec des résultats montrant la collaboration entre les étudiants, la négociation sociale et le mentorat par les pairs*". On parle d'apprentissage affectif (Garris et al., 2002).

Le programme Farm Frenzy a également généré une baisse de la dépréciation personnelle chez les élèves. Ils se sentaient alors plus capables, avaient une meilleure estime d'eux-mêmes (Attewell et al., 2003) et étaient moins sensibles à l'échec ou aux remarques du professeur. Ils les percevaient dorénavant comme des remarques constructives à prendre en compte pour avancer et non pas des reproches décourageants. En effet, avec ce nouveau type d'enseignement l'étudiant se retrouve au premier plan, premier acteur de sa formation. Il est dans l'action, a plus de libertés et peut prendre plus d'initiatives. Il devient également, en partie, maître de son apprentissage puisque ses actions et choix lors de la séance ludo-éducative auront un impact sur la construction de la suite du jeu. L'enseignant ne se trouve plus seulement dans une position de supériorité hiérarchique comme vu précédemment. Au contraire, il a dorénavant beaucoup plus la place d'un aidant, au même niveau que l'élève qu'il peut conseiller, avec qui il peut échanger (Arnaud, 2022) sans ce rapport hiérarchique qui coupe généralement la communication et instaure une distance entre enseignant et apprenant, comme c'est le cas dans la plupart des cours magistraux en amphithéâtre.

### *3. Un apprentissage replacé dans son contexte et donné au bon moment*

Dans l'enseignement traditionnel, on demande aux étudiants de maîtriser totalement leur sujet avant de pouvoir le mettre en pratique, tandis qu'avec l'utilisation des jeux éducatifs, on peut apprendre entièrement au travers du jeu. On dit que les jeux sont portés sur la "performance avant d'évaluer la compétence" (Shaffer et al., 2006). Cela permet la transmission de connaissances replacées dans leur contexte, et à un moment où le joueur en a réellement besoin, ce qui n'est pas le cas de l'enseignement traditionnel où l'on demande d'accumuler un grand nombre de connaissances à archiver dans un coin de la mémoire jusqu'à ce qu'on en ait besoin dans sa pratique professionnelle. Plusieurs chercheurs se sont penchés sur l'étude de cette méthode d'enseignement et s'accordent pour dire que l'humain est peu adapté à retenir des informations apprises en dehors de leur contexte ou de manière trop éloignée dans le temps par rapport à leur utilisation (Barsalou, 1999 ; Glenberg et Robertson, 1999).

### *4. Mise en pratique et développement de nouvelles aptitudes*

Comme vu précédemment, un des inconvénients de l'enseignement magistral est le manque de mise en application et le décalage des cours avec la réalité de l'activité professionnelle. C'est un défaut que l'on peut retrouver dans la plupart des domaines d'enseignement, mais il est particulièrement handicapant pour le métier de vétérinaire (Chevalier, 2018). Par le biais de la simulation et de l'utilisation de mondes ou situations virtuels, l'utilisation de jeux pédagogiques, en tant que fiction ou activité de second degré par rapport à la réalité (Brougère, 2005), permet la contextualisation de concepts qui seraient difficiles à mettre en œuvre dans d'autres modes d'enseignements (Arnaud, 2022). Ils placent l'apprenant dans le cadre d'une situation que l'on peut qualifier d'authentique, c'est-à-dire proche de la situation réelle (Sanchez et al., 2011).

Les jeux pédagogiques permettent également l'apprentissage de compétences difficiles à transmettre par le biais seul de l'enseignement magistral. Wastiau (2009) énonce notamment, suite à ses expériences sociales, le

développement chez les élèves de compétences motrices (meilleurs réflexes, rapidité), associées au développement de capacités visuelles et spatiales bi- et tridimensionnelles (Masendorf, 1995 ; Dorval et al., 1986) et à une amélioration de la coordination. Par exemple, Rosser et al. (2007) ont constaté que le fait de jouer à des jeux d'action commerciaux améliore les compétences chirurgicales des médecins laparoscopiques et réduit leur taux d'erreur. Il déclare également que l'emploi de jeux pédagogiques permet de développer des aptitudes pour la vie professionnelle future que l'on n'aborde généralement pas à l'école. Il s'agit de "soft skills", des compétences qui peuvent s'avérer fort utiles pour le travail en entreprise telles que la communication, la collaboration, la gestion d'un groupe et la résolution de problèmes.

De même, dans son étude publiée en 2000, Stevens compare deux groupes d'enfants. Le premier doit jouer 1h tous les matins pendant un mois à des jeux vidéo commerciaux avant d'aller à l'école, alors que le second ne joue pas et ne réalise aucune autre activité à la place. Les parents du premier groupe ont noté à l'issue de l'expérience, une amélioration du sens de l'orientation, un attrait accru pour la littérature et une plus grande patience dans la réalisation des tâches du quotidien à la maison.

Dans un article de Griffiths (2005), des références sont faites à de nombreuses utilisations des jeux vidéo pour la rééducation. L'article cite en particulier une étude de Redd et al. (1987) dans laquelle les jeux vidéo ont été utilisés avec succès pour compenser les nausées ressenties par les enfants pendant la chimiothérapie. Griffiths suggère que les jeux vidéo peuvent être utilisés dans les domaines du traitement de l'autisme et du TDAH (trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité), des troubles spatiaux et d'apprentissage, la rééducation cognitive, et la gestion de la douleur.

##### *5. Un apprentissage personnalisé et qui s'adapte en continu*

Là où le cours magistral peine à s'adapter à tous, les jeux vont, eux, permettre de s'adapter au plus grand nombre. Lors d'un cours magistral, il n'y a toujours qu'une seule vitesse de progression possible avec en conséquence des élèves qui peinent à

suivre et qui n'ont pas la possibilité de s'adapter au professeur, et de l'autre côté des élèves qui ne sont pas assez stimulés, qui finissent par s'ennuyer et décrocher du cours. Un jeu commercial (par exemple un jeu vidéo acheté en magasin) bien conçu aura lui la capacité d'adapter sa difficulté au profil du joueur et à sa progression dans le jeu (voir Partie trois, II.B.1.), afin de garder un certain niveau de challenge et de difficulté, tout en restant réalisable (Gee et al., 2007).

## B. Les limites des jeux sérieux

### 1. *Un équilibre fragile et difficile à obtenir*

Comme nous le verrons plus tard, pour qu'un jeu sérieux fonctionne et remplisse son objectif, il faut un bon équilibre entre divers paramètres, comme par exemple entre l'aspect ludique et l'aspect enseignement. C'est là tout l'enjeu exposé par Vickie Curtis en 2013, qui a assisté à l'événement "Gamify your PhD". Ce fut un rassemblement scientifique autour de la question "comment intégrer durablement un apprentissage scientifique dans un cadre ludique".

Par exemple, d'après Ullah et al. (2022), un jeu trop difficile ajoute de la charge mentale aux élèves et ce qui peut réduire son intérêt dans l'apprentissage. Il peut même s'avérer moins efficace que les méthodes d'enseignement classiques. A l'inverse, un jeu sérieux trop simpliste aura du mal à accrocher l'attention de l'étudiant, qui trouvera le jeu trop éloigné de la réalité (Asplund et al., 2019). C'est contradictoire avec l'un des avantages des jeux sérieux vu plus haut, qui est justement la connexion entre notions théoriques et réalité du terrain. Asplund décrit même que, pour des personnes ayant déjà eu une expérience professionnelle, avoir un jeu simplifiant trop la réalité de leurs expériences et ne prenant pas en compte les difficultés ou aléas qu'ils ont pu rencontrer peut générer un sentiment de "ce n'est pas aussi simple que ça". Ainsi ils n'arriveront pas à prendre le jeu « au sérieux » et n'en retireront aucun apprentissage. Dans le cadre d'étudiants vétérinaires, ils n'ont souvent pas d'expérience de la pratique autonome de la médecine vétérinaire, mais plutôt une expérience limitée à un rôle d'observateur lors de stages. Néanmoins ces

expériences du contexte professionnel peuvent aussi leur donner la capacité de comparer le jeu sérieux avec ce qu'ils ont vu/ressenti pendant leurs stages.

## *2. La question logistique*

Bien que la question de ludifier les cours se pose depuis un certain nombre d'années, et bien que certains professeurs aient déjà mis en place des jeux sérieux dans leurs enseignements, cela reste un concept assez nouveau, et assez étranger à bon nombre d'enseignants (Wastiau et al., 2009).

Ajouter des jeux pédagogiques dans une séquence d'enseignement demande du temps, de la motivation pour se renseigner sur comment mettre en place ce jeu, des moyens (éventuellement financiers), du matériel, des volontaires pour aider à la confection du jeu... Si l'on veut développer un jeu informatique, cela demande aussi des compétences informatiques spécifiques que les enseignants n'ont pas forcément. Trouver des informations et des aides à la confection d'un jeu dans la littérature n'est pas toujours facile, le nombre d'études restant à ce jour limité. Il existe quelques aides en ligne mais il faut faire un gros travail de recherche pour trouver des réponses et avoir tous les outils pour mettre en place son jeu. De plus, une fois le jeu développé, il n'y a aucune certitude qu'il plaira aux étudiants tant qu'il n'a pas été essayé. Il reste donc une période d'évaluation de l'efficacité et de réajustement nécessaires avant d'avoir un jeu qui fonctionne bien. Tout cela peut démotiver les enseignants.

## **IV. Perception des étudiants vétérinaires sur les jeux sérieux**

### A. Réalisation d'un questionnaire pour analyser l'avis des étudiants quant à l'utilisation des jeux pédagogiques

En suivant le modèle du premier questionnaire, une seconde rubrique a été préparée en se concentrant sur la perception et l'avis qu'ont les étudiants sur les avantages et limites de l'enseignement magistral traditionnel, de l'utilisation des jeux

sérieux, ainsi que de l'expérience qu'ils ont eu de ces derniers au cours de leurs études.

De nouveau, une analyse selon l'année d'étude sera réalisée pour évaluer l'influence potentielle sur les réponses.

Nous leur avons demandé quelles modalités d'apprentissage leur convenaient le mieux (cours magistral, travaux dirigés, travaux pratiques, visites pédagogiques, jeux sérieux ou exposé oral). Puis, quels sont, selon eux, les avantages de l'enseignement actuel pour l'apprentissage des compétences et quelles en sont les limites (3 réponses maximum acceptées par question).

Ensuite, une seconde sous-rubrique visait à évaluer leur expérience personnelle en matière de jeux pédagogiques : en ont-ils fait l'expérience au cours de leur cursus ? Si oui, quel type de jeu sérieux, est-ce que cela leur a plu, est-ce qu'il était noté ou non, est-ce qu'il se jouait seul ou en groupe, et quelle était la durée moyenne de jeu... S'ils ont expérimenté plusieurs jeux au cours de leurs études, ils devaient baser leurs réponses uniquement sur celui qui les a le plus marqué ou plu.

Enfin, la dernière partie visait à obtenir leur avis sur l'utilisation de ces jeux sérieux pour l'enseignement. Il leur a été demandé s'ils avaient trouvé cela ludique, et s'ils avaient mieux appris ou compris la discipline enseignée grâce à cette modalité pédagogique. On leur a également demandé quels étaient, selon eux, les avantages et limites de ces jeux, s'ils trouveraient utile leur mise en place plus régulière dans l'enseignement vétérinaire, et, si oui, quel type de jeu ils préféreraient, s'ils voulaient que ce soit noté ou non, à jouer seul ou en groupe, et la durée moyenne attendue.

## B. Avantages et limites de l'enseignement vétérinaire actuel

### 1. *Le cours magistral pointé du doigt par les étudiants*

On peut comparer les réponses du questionnaire avec ce qui est décrit dans la littérature. En effet, de nombreux points abordés dans la littérature sont retrouvés dans les réponses des étudiants vétérinaires.

#### a) Un lien étudiant-enseignant mis à mal dans un format de cours magistraux qui ne leur semble pas adapté

Pour commencer, nous avons évoqué précédemment l'importance du lien et des interactions entre enseignant et étudiant. De nombreuses réponses au questionnaire mentionnent ce point, les étudiants déplorant le manque d'interaction assez récurrent avec l'enseignant lors des cours magistraux. Le professeur a tendance à dérouler son texte et son diaporama, sans forcément trop de conviction, ou, du moins, sans tenter d'interagir avec les élèves ni de les impliquer dans la transmission des connaissances. Certaines réponses proposaient d'utiliser plus souvent des quizz ou des test rapides des connaissances abordées pendant les cours, afin que l'étudiant ne reste pas passif pendant toute la durée de la séance et pour stimuler son intérêt et son attention. Dans certains cas, les élèves regrettent même le manque de pédagogie de certains enseignants-chercheurs qui, selon eux, accordent plus d'importance à la recherche et délaissent donc leur rôle de professeur (Jusserand et al., 2020). Certains élèves décrivent même une attitude négative, voire parfois méprisante, de la part du professeur, ce qui peut bloquer les échanges autour des connaissances. Néanmoins, d'autres soulignent le fait que cela ne concerne pas tous les enseignants et reconnaissent que, d'un autre côté, la faible présence et participation des élèves aux cours magistraux n'aide pas, voire peut démotiver les professeurs à s'impliquer dans leur rôle d'enseignement.

Le manque d'interaction et de stimulation en cours magistral explique la difficulté qu'ont les étudiants à rester concentrés sur la durée du cours. Une grande majorité des réponses (166 mentions) soulèvent cette difficulté à rester attentifs



pendant des durées relativement longues (cours de 2 ou 4h, 8h d'enseignement au total sur la journée). Ils décrivent les cours magistraux comme ennuyeux, peu ludiques. A une époque où les étudiants ont pris l'habitude d'être sur-stimulés constamment, en lien avec la généralisation de l'usage des réseaux sociaux (Boulé, 2012), il est d'autant plus difficile pour eux de rester concentré passivement sur un sujet pendant plusieurs heures. L'usage des ordinateurs pour la prise de note et l'accès internet permanent facilitent aussi la perte d'attention par la présence de nombreuses stimulations « parasites » (messages, notifications...). A cela s'ajoute en plus l'inconfort matériel des amphithéâtres décrit dans la littérature, et mentionné dans une des réponses au questionnaire.

b) Le contenu des cours également questionné par les étudiants vétérinaires

C'est un des sujets qui est revenu le plus fréquemment dans les réponses des étudiants (93 mentions) : l'aspect trop théorique, manquant de mise en relation avec la réalité de la pratique, comme cela est évoqué dans la littérature. Les étudiants se lassent des cours parfois catalogues, très denses, avec beaucoup de notions à apprendre et pour lesquels, au final, ils ne voient pas l'application concrète sur le terrain. Une des réponses donnait notamment l'exemple d'un cours en pathologie bovine (A4) sur les diarrhées néonatales chez le veau, décrivant un cours de 2 heures avec beaucoup de notions différentes et somme toute très intéressantes. Mais, à l'issue de ces 2 heures, les élèves n'avaient toujours pas l'impression d'être en mesure de gérer concrètement ce genre de pathologie, pourtant très fréquent, lorsqu'ils seront devant un cas concret dans le cadre d'une activité en clinique rurale.

Par ailleurs, les étudiants mentionnent assez régulièrement (60 mentions) le manque de hiérarchisation des notions importantes. Ils se sentent souvent perdus avec des objectifs d'apprentissage peu clairs, voir non énoncés par les enseignants ou encore mis à jour de façon régulière (syllabus en ligne sur moodle), ce qui rend aussi la hiérarchisation et l'organisation de l'apprentissage plus compliqué et très chronophage pour les étudiants. C'est notamment le cas en début de formation car, venant pour la plupart des classes préparatoires, ils ont l'habitude d'être guidés dans leur apprentissage. Cela demande donc beaucoup de travail personnel, en plus des heures passées en cours magistral.

c) Le format d'évaluation a aussi son importance dans les stratégies d'apprentissage

Comme décrit dans la littérature, certains élèves (21 mentions) s'accordent pour dire qu'ils regrettent que la forme des évaluations pousse en général plus les élèves à apprendre par cœur pour réussir les partiels, plutôt que d'être focalisé vers l'acquisition sur le long terme des connaissances et des compétences qui leur seront nécessaires pour leur futur métier de vétérinaire. Néanmoins, pour ce qui est du choix du type d'évaluation, il n'y a pas vraiment de tendance nette qui ressort. Certains préféreraient un contrôle continu aux partiels de semestre, d'autres disent que les évaluations intermédiaires au cours du semestre sont sources de beaucoup de stress pour eux et qu'ils souhaiteraient les supprimer.

d) Un enseignement non adapté à tous

Dans une moindre mesure, certains étudiants (11 mentions) décrivent l'enseignement actuel comme non adapté à tous. Certains élèves aimeraient avoir des modalités d'apprentissage plus diversifiées pour avoir un enseignement plus personnalisable et adaptable aux points forts et points faibles de chacun, selon leurs aptitudes de mémorisation. Par exemple, une partie des étudiants n'aime pas le format "cours magistral" et préfère travailler seul sur polycopié, tandis que d'autres ont besoin de cet apprentissage en présentiel avec un enseignant pour pouvoir interagir en direct. Par conséquent, les cours magistraux ne sont pas forcément à bannir pour tous. Bien qu'une majorité des étudiants ait quand même du mal à rester concentrée et à retenir avec ce format d'apprentissage, il convient néanmoins bien à une partie des étudiants qui disent en avoir besoin pour mieux intégrer les connaissances.

C'est une notion qui ne ressort que peu dans la littérature, voire pas du tout dans les études présentées précédemment.

En conclusion, on peut constater qu'il y a une bonne correspondance entre les limites du cours magistral énoncées par les étudiants vétérinaires et ce que l'on peut

retrouver dans la littérature à ce sujet. Cela conforte l'idée qu'une évolution des méthodes d'enseignement semble nécessaire pour les promotions futures.

e) Évolution de la perception de l'enseignement actuel par les étudiants selon leur année d'étude

Afin de voir si l'opinion des étudiants varie selon l'année d'étude au sein de l'ENVT, le graphique suivant (figure n°9) présente l'importance relative des différents arguments liés aux cours magistraux en fonction de l'année d'étude.

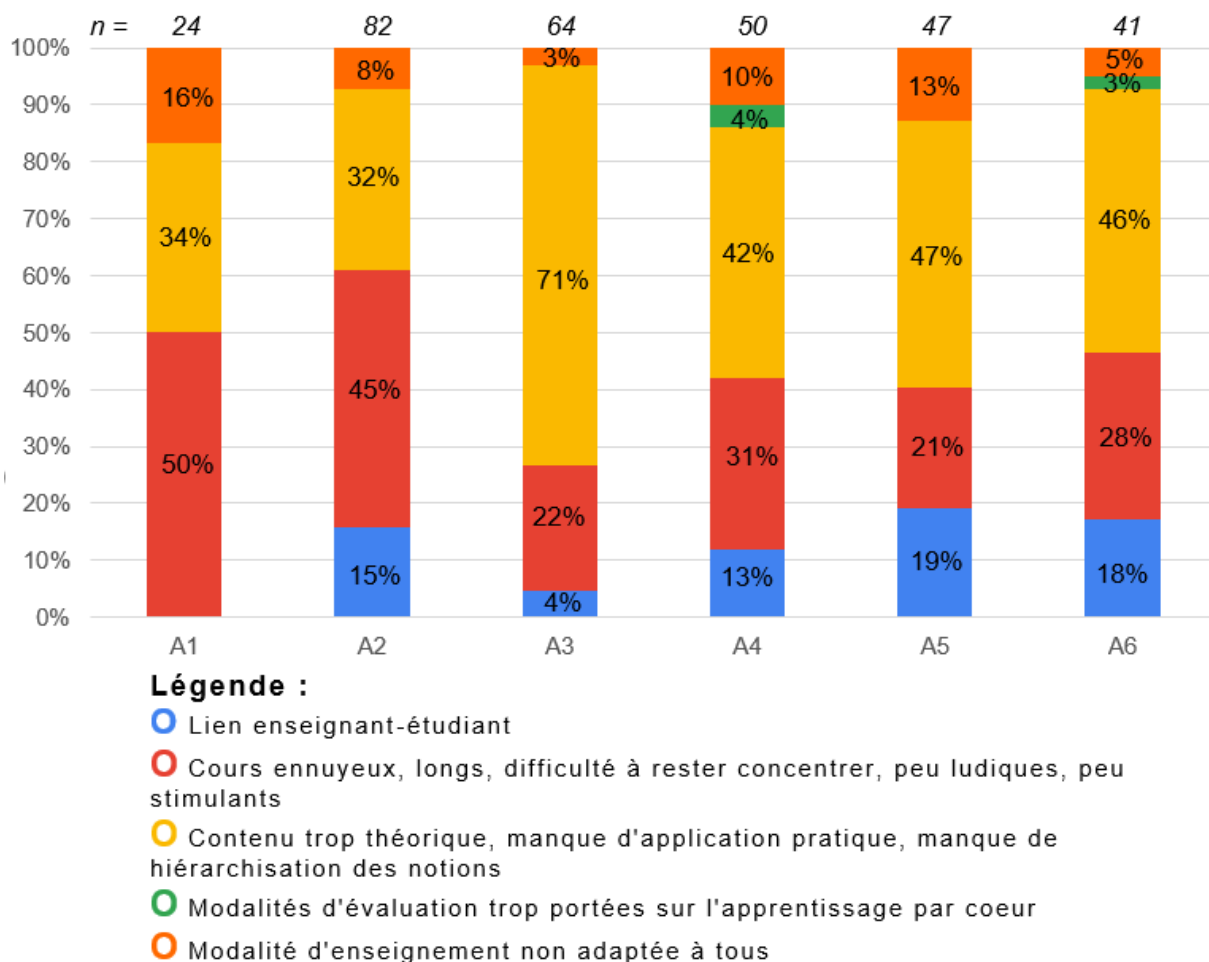


Figure 9 : Évolution de la perception des étudiants quant aux cours magistraux selon leur année d'étude

Nous n'avons eu que 3 réponses des internes, DE et plus, ce qui ne représente pas un effectif significatif. J'ai donc choisi de ne pas inclure ces résultats dans l'analyse comparative, et ce également pour toutes les questions suivantes.

Concernant les autres promotions, on observe tout d'abord que le manque de pratique est tout particulièrement mentionné par les A3 (71%). En effet, les étudiants expliquent que c'est l'année avec le moins de mise en pratique, le moins de contact avec les animaux ou avec le métier de praticien. Au cours de l'année de A3, les séances de TD et TP sont souvent utilisées pour la préparation d'exposés, plus que pour l'apprentissage de gestes techniques sur les animaux par exemple. C'est aussi la dernière année avant l'entrée des étudiants aux cliniques de l'école. Tout ceci peut participer à cette lassitude liée au manque d'application pratique.

Quant à l'avis des étudiants sur les cours magistraux comme format principal de l'enseignement actuel, on le retrouve dans toutes les promotions. Pour chaque promotion, une partie des étudiants expose le côté monotone et peu interactif des exposés faits en amphithéâtre comme expliqué précédemment. En A1 et A2 c'est le point négatif le plus mentionné (respectivement 50% et 45%), ce qui est moins le cas en A4, A5 et A6. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'à partir de la A4 les étudiants passent une partie, voire la quasi-totalité de leur année en clinique, et n'ont presque plus de cours magistraux en A5 et A6. Le poids de ceux-ci se retrouve ainsi amoindri. En A3, on s'attendrait à avoir les mêmes proportions qu'en A1 et A2, alors qu'on obtient finalement un pourcentage de mentions équivalent aux années supérieures (environ 20-30%). Une hypothèse pour expliquer ce phénomène serait que dans la promotion actuelle de A3, il y aurait une plus grande proportion d'étudiants pour qui le cours magistral est un moyen d'apprentissage qui leur convient mieux. Ceci reprend l'idée vue précédemment selon laquelle il y a une grande diversité de profils d'apprentissage au sein des étudiants.

Pour finir, les A1 ne mettent pas du tout en avant les problèmes d'interactivité et de communication avec les enseignements que l'on retrouve dans les autres promotions. Ce résultat peut s'expliquer par leur effectif plus réduit, qui rend plus facile l'interaction en cours (voir paragraphes suivants). De plus, c'est leur première année post-bac, en école, et c'est une année assez décisive quant à la poursuite de

leurs études vétérinaire. L'enjeu peut être perçu comme plus important et cela peut participer à une motivation accrue à participer et suivre les cours.

## *2. Des avantages du cours magistral mis en avant par une partie des étudiants*

Le graphique n°10 ci-dessous répertorie les divers points forts de l'enseignement vétérinaire actuel qui ont été mis en avant par les étudiants. En analysant les réponses, on observe que la majorité d'entre elles (environ 40%) mentionnent le cours magistral comme étant une méthode d'apprentissage permettant d'apporter beaucoup de connaissances dans un temps restreint, les cours sont exhaustifs, et cela permet d'avoir une base théorique commune pour tous.

Certains (environ 10-20%) apprécient les cours magistraux et les trouvent intéressants. Contrairement à ce qui a été vu précédemment, ces étudiants apprécient le fait d'avoir un enseignant déroulant le cours en direct sur un diaporama, car cela leur permet d'avoir la possibilité d'interagir avec lui dès qu'une question leur vient en tête par exemple (environ 15% de mentions). Ils considèrent l'enseignement actuel comme étant finalement assez complet (environ 25% des mentions), avec une partie théorique apportée par le cours magistral et qui est mise en application lors de TD ou TP.

Enfin, quelques étudiants ont mentionné le fait que, selon eux, mettre en place un cours magistral semble être plus simple et moins chronophage qu'un jeu pédagogique.

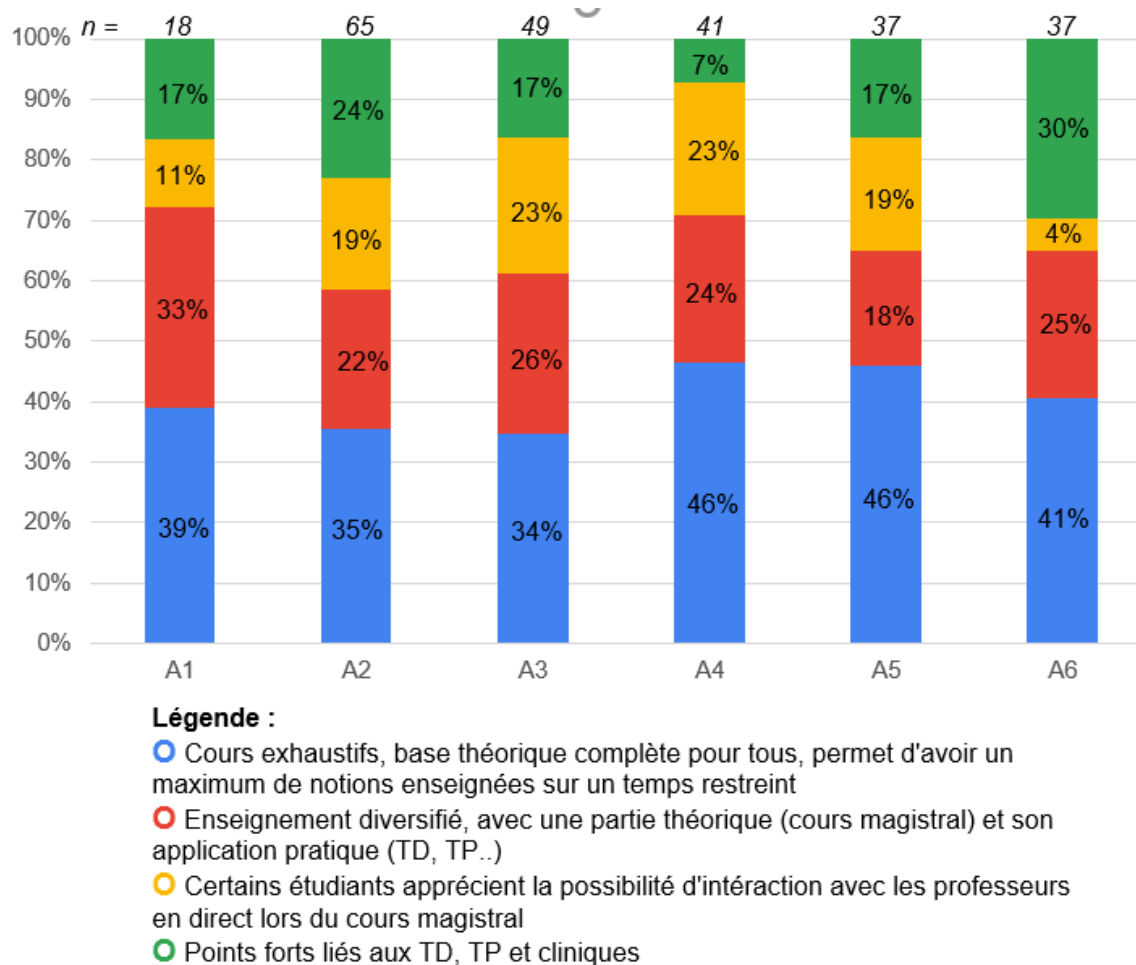


Figure 10 : Avantages de l'enseignement actuel vus par les étudiants selon leur année d'étude

### 3. Les points forts et apports des TD, TP et cliniques

Avec environ 20% de mentions, une partie des étudiants ont mentionné l'apport non négligeable des TD, TP etc. dans l'enseignement actuel. Notamment, le fait que cela se fasse en petit groupe, cela aide les étudiants à être plus à l'aise pour participer ou poser des questions, pour interagir avec le professeur ou entre eux. Ce format permet également, en général, une mise en application des cours théoriques. Cela permet de revoir les notions d'une manière différente, la répétition aide à intégrer et retenir les notions.

Il ne faut pas oublier qu'en mars 2023 il y avait déjà des jeux pédagogiques mis en place dans certains cours, allant du simple quizz (exemple Kahoot), à l'étude de cas informatisée, en passant par des jeux de type Serious Escape Game.

Certaines réponses concernant la ludification des cours, TP et TD, font donc en partie référence à ces jeux pédagogiques. De plus, les avantages identifiés des TD et TP, comme le nombre restreints d'élèves, la proximité avec les autres élèves et avec le professeur, l'aspect plus pratique et appliqué du contenu de ces séances, sont également des avantages que l'on retrouve dans les jeux pédagogiques, ce qui peut apporter un biais dans les réponses à la question puisqu'ici on recherchait surtout des avantages associés à l'enseignement traditionnel, et donc principalement du cours magistral.

#### 4. *Évolution des opinions en fonction des années d'étude*

Tout comme précédemment, les résultats ont aussi été analysés en fonction de l'année d'étude. L'analyse ne montre pas vraiment de tendance significative en fonction des promotions. L'avantage des ronéos qui contiennent beaucoup d'informations en peu de pages et qui sont accessibles à tout moment, à la BU, en clinique ou chez soi, est particulièrement mis en avant dans les promotions de A4, A5 et A6, qui passent une grande partie de leur année (voir la quasi totalité) en clinique. Les A6 mettent tout particulièrement en lumière l'intérêt de l'application pratique des connaissances théoriques, que ce soit par le biais des cliniques, ou des TD et TP (30%).

Pour finir, toutes les promotions semblent globalement s'accorder sur l'apport plus ou moins complet de l'enseignement actuel, tant qu'il y a une diversification des manières d'enseigner et ainsi un équilibre entre cours magistraux, TD, TP, cliniques, avec depuis quelques années, le développement de jeux pédagogiques. Pour beaucoup, la présence des TD, TP etc compense les difficultés qu'ils éprouvent avec le format du cours magistral.

L'interaction avec le professeur semble également rester un point important pour la majorité des promotions, hormis pour les A6. Ceux-ci ont très peu de cours pendant leur semestre d'approfondissement, et le second semestre est dédié à finaliser leur thèse et effectuer des stages. Cela peut expliquer la plus faible mention de cette rubrique.

## C. Les divers jeux sérieux expérimentés par les étudiants au cours de leurs études

### 1. *Cadre d'expérimentation des jeux pédagogiques*

A la question "as-tu déjà participé à des jeux sérieux pendant tes études ?" plus de 80% des étudiants ont répondu positivement (280 réponses "oui" sur 334). Cela montre que l'utilisation de jeux sérieux s'est déjà bien développée depuis quelques années.

De même, comme le montre la figure n°11 ci-dessous, l'introduction de ces jeux peut se faire à tous les niveaux pendant les études d'un étudiant vétérinaire, à savoir pendant ses années d'école vétérinaire, mais aussi à l'université (autre voie d'accès au concours vétérinaire), pendant les études secondaires (collège, lycée), ou encore en classe préparatoire au concours A. Ainsi, 11,5% des jeux sérieux expérimentés par les étudiants vétérinaires se sont déroulés en dehors du cursus de formation spécifiquement vétérinaire, ce qui reste quand même minoritaire. Néanmoins, cela montre que cette méthode pédagogique relativement récente a déjà été intégrée dans différentes disciplines au cours de la formation.

Au sein des écoles vétérinaires, l'utilisation de jeux pédagogiques est rapportée de la A1 à la A5, et principalement en A2 et A3 (respectivement 33,6% et 21,4% des réponses). Il est important de noter que ces résultats peuvent être biaisés par le fait que 73% des élèves ayant répondu au questionnaire n'ont pas encore atteint la quatrième année. On a ainsi potentiellement une sous-représentation des années de formation à partir de la A4.

En revanche, parmi les étudiants de A6 (et plus) aucune mention d'expérimentation de jeux sérieux n'est faite. Cela peut s'expliquer par le fait que la majeure partie de l'année se déroule en clinique ou en dehors de l'école (stages et semestre de thèse), il n'y a que très peu d'heures de cours ou de TD et il n'y a donc pas de créneau disponible pour mettre en place un jeu sérieux. De même pour l'internat et autres formations post-diplôme qui se déroulent bien loin des amphithéâtres. Le fait que les jeux sérieux soient encore un concept récent et peu mis en place dans les cursus, explique peut-être aussi pourquoi les étudiants de A6



n'ont pu expérimenter les jeux pédagogiques, qui ont donc été mis en place après leur passage en A2, A3, A4, et A5.

En quelle année d'études l'avez-vous fait ?

280 réponses

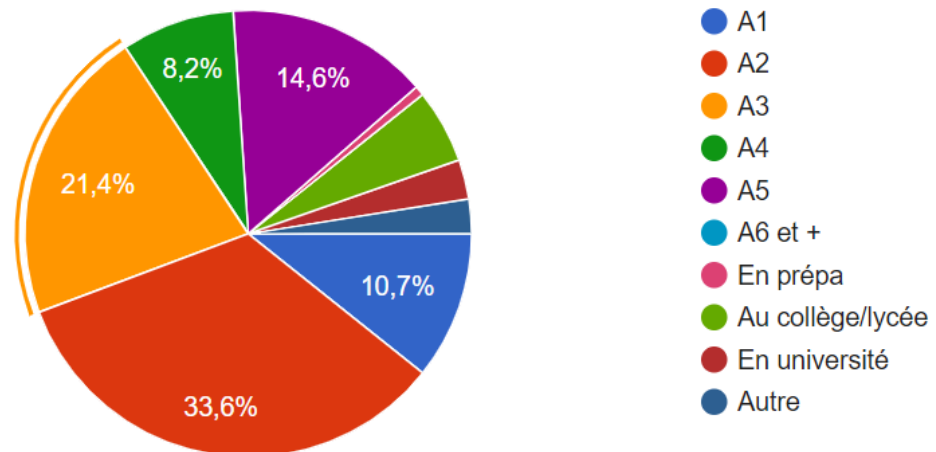


Figure 11 : Années d'études au cours desquelles les étudiants ont expérimenté des jeux pédagogiques

La question suivante avait pour but de connaître la nature des disciplines dans lesquelles ces jeux ont été mis en place. On note une grande diversité de disciplines mentionnées : anatomie, pathologie des ruminants, pharmacologie, immunologie, maladies réglementées, anglais, toxicologie, biologie... On en retiendra l'idée que l'utilisation des jeux pédagogiques est globalement adaptable à tout type de discipline.

## 2. Description des jeux pédagogiques expérimentés par les étudiants

Pour avoir une meilleure idée des types de jeux utilisés pendant la formation, nous leur avons demandé quelle était la nature du jeu pédagogique expérimenté, quel support avait été utilisé, s'il se jouait en groupe ou en solo, s'il était noté ou non, et quelle était la durée moyenne des sessions.

Pour simplifier la réponse à ces questions pour les élèves ayant eu plusieurs expériences de jeu dans leur cursus, nous leur avons demandé en amont de choisir la session de jeu qui les a le plus marqué, celle qu'ils ont le plus retenu.

Tout d'abord, pour la question portant sur la nature des jeux sérieux rencontrés, nous avons proposé un panel des jeux les plus couramment utilisés actuellement, tout en laissant la possibilité d'une réponse "libre" pour ceux ayant testé d'autres types de jeu. Nous avons mis dans la liste les jeux suivants : escape game, jeu de rôle, jeu coopératif en classe, jeu interactif en ligne (par exemple simulation d'une étude de cas), jeu de cartes. Les réponses des étudiants étaient toutes associées à cette liste. Une seule autre proposition a été faite, c'est l'utilisation de casques de réalité virtuelle. Cependant, l'analyse des réponses à cette question présente certaines limites : les propositions de jeu étaient assez limitées et assez vagues pour certaines. Par exemple, un serious escape game peut être considéré comme un "jeu coopératif en classe" ou comme un "jeu interactif en ligne" selon s'il est simulé informatiquement ou non. Pour la proposition du jeu de carte, nous aurions dû rajouter "ou jeu de plateau" car cette réponse englobe tous les jeux de société connus qui peuvent être adaptés en jeu pédagogique (Pellon et al., 2020).

Néanmoins, en analysant les réponses, on observe que les jeux sérieux les plus employés par les enseignants sont, en première position, les escape game (190 mentions), puis on retrouve, presque à égalité, les jeux interactifs en ligne, les jeux coopératifs en classe et les jeux de rôle (respectivement 155, 149 et 135 mentions). Loin derrière nous avons les jeux de cartes et de plateau, avec 65 mentions. L'utilisation de jeux en réalité virtuelle a été mentionnée seulement 4 fois.

Parmi tous ces jeux, nous leur avons demandé lequel ils ont préféré (figure n°12).

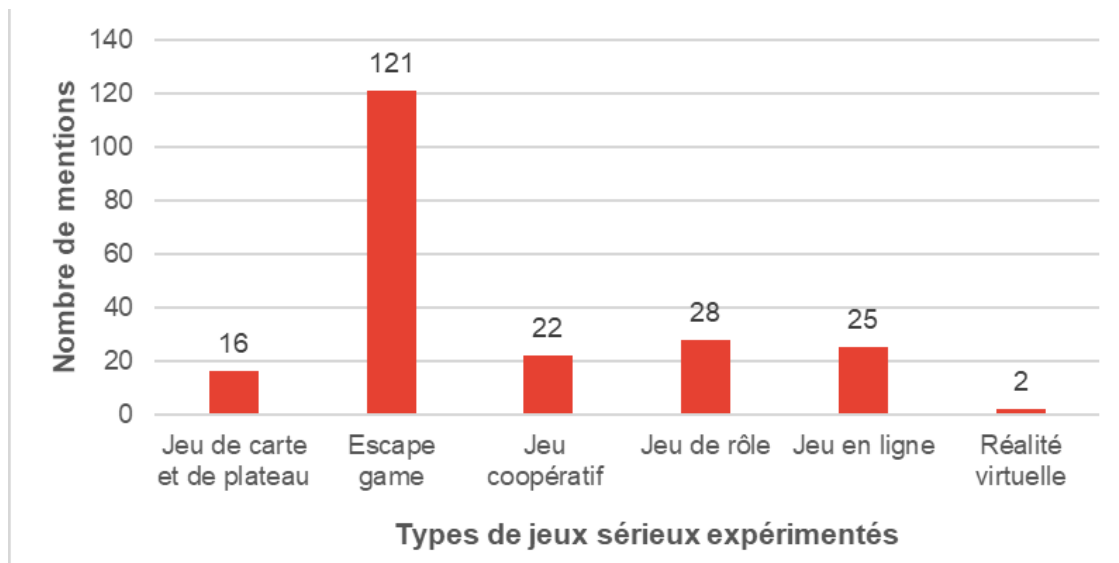


Figure 12 : Préférence des étudiants en matière de jeu sérieux

Ici nous n'avons que 214 réponses car seules 219 personnes ont répondu à cette question, et 5 réponses n'ont pas pu être prises en compte. On observe une forte préférence pour les escape game (121 mentions). Les autres serious game se retrouvent loin derrière, ne dépassant jamais la trentaine de mentions sur les 214 réponses. Quant aux caractéristiques de ces jeux, 80% se jouaient en groupe, 20% en solo, et la plupart n'étaient pas notés (environ 84%). La durée moyenne était de une heure par session.

Quelle était la durée moyenne d'une session ?

280 réponses

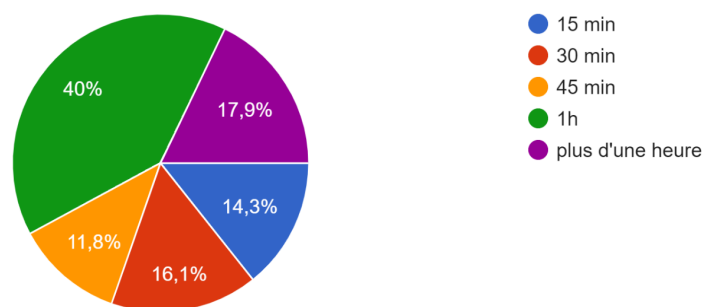


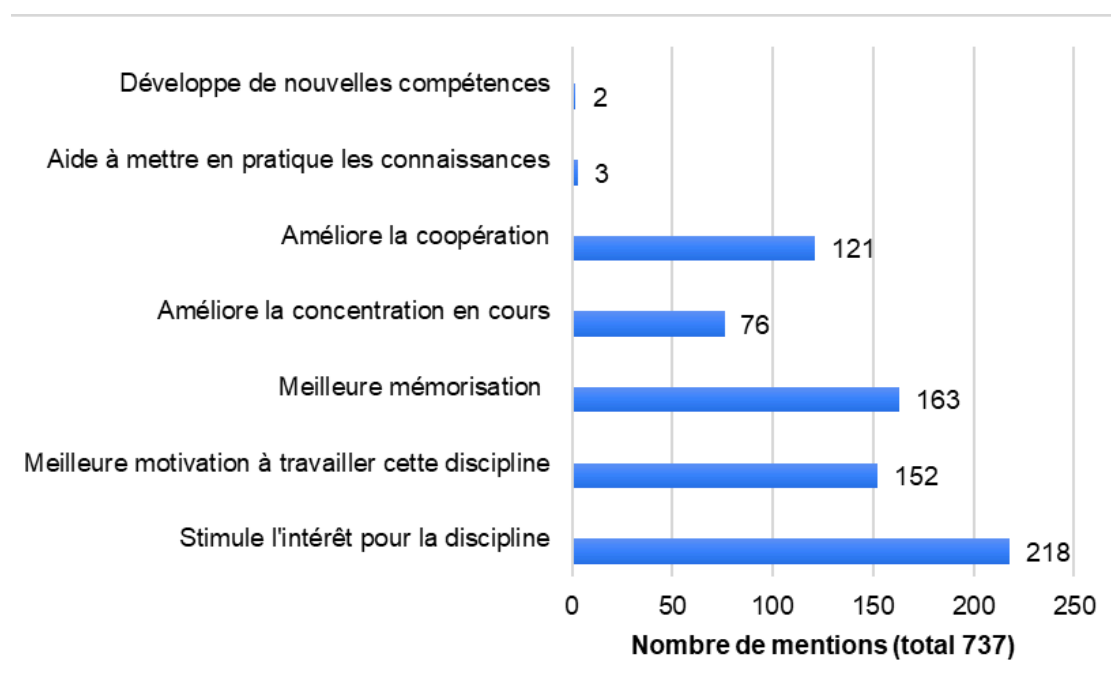
Figure 13 : Durée moyenne des sessions de jeu

## D. Avantages et limites de l'utilisation des jeux sérieux selon les étudiants

Comme vu précédemment, une partie du questionnaire a été consacrée à l'analyse du ressenti des étudiants ayant eu une expérience de jeu pédagogique au cours de leurs études (total de 280 réponses).

### 1. *Avantages des jeux sérieux selon les étudiants vétérinaires*

La quasi-totalité des étudiants ont répondu oui à la question "est-ce que le jeu vous a plu ?" (98%). Ainsi, pour la grande majorité, l'expérience a été ludique mais a aussi capté leur attention lors de l'exercice d'enseignement. Cependant, lorsque l'on demande ensuite si, selon eux, l'utilisation d'un jeu pédagogique dans l'enseignement les a aidés à mieux apprendre et comprendre le sujet, la réponse est moins unanime puisque presque 20% répondent par la négative.



**Figure 16 :** Avantages liés à l'utilisation des jeux pédagogiques dans l'enseignement selon les étudiants vétérinaires

Quant aux avis des étudiants sur ce que l'utilisation des jeux pédagogiques peut apporter à leur apprentissage, on retrouve des réponses équivalentes aux

données de la littérature. Le diagramme ci-dessus (figure n°16) répertorie l'ensemble des réponses. Les quatre dernières étaient des réponses suggérées, choisies à partir de l'étude bibliographique faite en amont, ce qui a pu jouer sur le nombre important de mentions. Néanmoins, les étudiants avaient aussi la possibilité de répondre librement en utilisant la réponse "autre".

Les avantages qui ont été le plus mentionnés sont l'augmentation de l'intérêt et de la motivation à s'investir dans la discipline (218), une amélioration de la mémorisation (152) et des capacités à travailler en équipe (121). L'amélioration de la concentration pendant l'exercice d'enseignement est moins mise en avant (76 mentions). Enfin, les quelques réponses "autre" (4) mettaient en lumière la capacité des jeux pédagogiques à développer de nouvelles compétences (2) et à mettre en pratique les connaissances acquises en cours magistral sans les risques liés à la réalité du terrain (3).

## 2. Limites de l'utilisation des jeux sérieux selon les étudiants vétérinaires

Revenons à la question portant de savoir si les jeux pédagogiques expérimentés par les étudiants au cours de leurs études leur ont permis de mieux apprendre et comprendre les notions abordées (figure n°17)

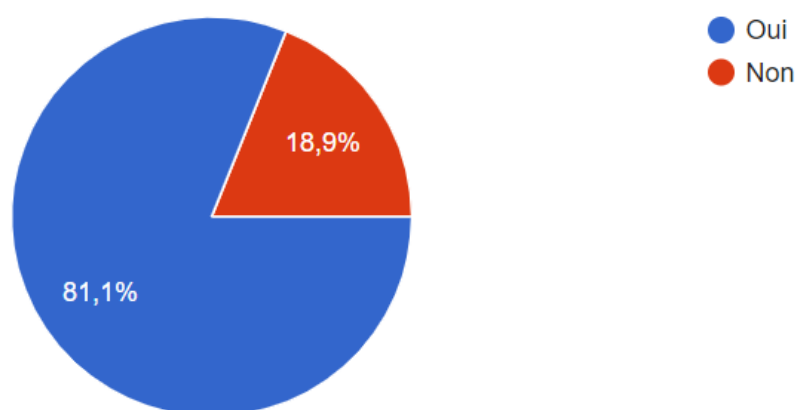


Figure 17: Réponses (en %) à la question "est-ce que cela vous a permis de mieux apprendre/comprendre la discipline?"

Pour tenter de comprendre les 20% de “non” il faut analyser les réponses à la question suivante : “quelles ont été les limites ou points négatifs de cette expérience?”. En dépouillant les réponses, on se rend compte que la majeure partie d’entre elles décrit des failles dans la conception et la réalisation des jeux, autrement dit, des points qui pourraient être améliorés.

Les tendances selon les années d’études restent globalement comparables : le point qui ressort le plus est la difficulté à trouver le bon équilibre entre jeu et apprentissage. Certains jeux sérieux sont trop portés sur l’aspect ludique et échouent alors à transmettre correctement les connaissances et compétences visées. Comme nous le verrons plus tard, c’est un des grands enjeux de la conception d’un jeu sérieux et beaucoup de paramètres sont à prendre en compte et à bien équilibrer pour réussir à enseigner par le jeu.

Au second plan, les remarques des étudiants portaient essentiellement sur la durée de jeu. Certains ont trouvé le jeu trop long, un jeu traînant sur la longueur peut perdre son aspect ludique, lasser l’étudiant et user sa motivation, sa concentration et son intérêt pour le jeu. A l’inverse, pour certains jeux, la durée allouée est considérée comme trop courte au regard des objectifs. Les étudiants n’ont pas le temps de finir, la course contre la montre les stresse et les empêche de véritablement réfléchir aux réponses et aux connaissances à mobiliser. Ils se concentrent alors plus sur la solution à trouver pour finir le jeu dans les temps que sur l’apprentissage à long terme qui devrait en découler. Ils peuvent également être frustrés face à leur échec et garder alors un ressenti négatif vis-à-vis des jeux sérieux.

En troisième position, la notation est évoquée. La grande majorité des étudiants préfère que les jeux ne soient pas notés car la notation induit un stress et déplace, selon eux, l’enjeu de l’apprentissage par le jeu. Les étudiants sont concentrés sur le fait d’avoir une bonne note et ne portent pas attention au fait d’acquérir ou de mobiliser des connaissances et des compétences utiles pour leur futur pratique par le biais du jeu.

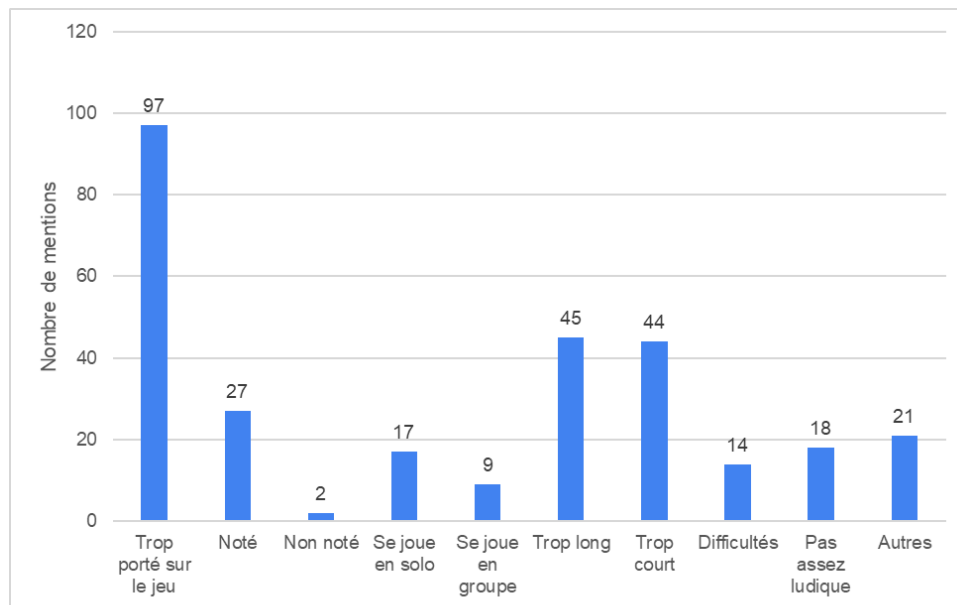
Ensuite, le mode de jeu (seul ou en groupe) est évoqué. Parfois les étudiants préfèrent jouer seuls car, ainsi, ils peuvent aller à leur rythme, réfléchir et aller puiser dans leurs connaissances propres, sans avoir le stress d’être avec d’autres étudiants qu’ils n’apprécient pas, ne connaissent pas, ou qui ne travaillent pas du tout de la

même façon qu'eux par exemple. D'autres fois, ils préfèrent jouer en groupe car cela favorise le travail d'équipe, la cohésion entre camarades de promotion. Cela peut rendre la session également plus ludique car chacun apporte des connaissances, des facultés et des points de vue différents et c'est la mise en commun qui permet d'atteindre l'objectif, à condition que tout le monde s'investisse.

En effet, dans une moindre mesure, parmi les autres inconvénients ou limites qui ont été évoqués par quelques étudiants (pas plus de 4-5 mentions), on peut noter le faible investissement de certains étudiants qui ne se prêtent pas au jeu et gênent ainsi le bon déroulement de la session pour eux mais aussi pour les autres. D'autres soulèvent le développement incomplet des jeux pédagogiques. Des règles pas tout à fait claires, des objectifs mal définis, des énigmes trop difficiles ou à l'inverse un jeu trop guidé, trop facile et donc sans challenge. En effet, trouver le bon équilibre entre tous ces facteurs pour que le jeu fonctionne auprès des étudiants est difficile. Cela peut demander plusieurs essais et réajustements avant d'obtenir les résultats souhaités. Parfois, on rapporte également des problèmes plus techniques comme des bugs informatiques, ou un décor et des accessoires peu réalistes, qui peinent à immerger les étudiants pendant le jeu. Tout cela est probablement directement lié au fait que l'utilisation de certains jeux sérieux, comme les escape games notamment, est assez récente à l'ENVT et que leur développement n'est pas encore parfait.

Le reste des réponses correspond aux personnes n'ayant pas relevé de défauts aux jeux pédagogiques qu'ils ont testé pendant leur cursus ( 92 mentions au total).

Ainsi, la quasi-totalité des défauts rapportés par les étudiants concernent des paramètres intrinsèques des jeux sérieux qui peuvent être réajustés et améliorés au fil des sessions. On peut donc considérer que l'ajout de jeux sérieux dans les modalités pédagogiques reste un choix pertinent.



**Figure 18 :** Défauts énoncés par les étudiants quant aux jeux sérieux expérimentés au cours de leurs études

## TROISIÈME PARTIE : Proposition d'un modèle standard de jeu pédagogique

### I. Fondamentaux du développement d'un jeu sérieux

#### A. Un processus de création en plusieurs étapes

##### 1. *Le concept de Design Thinking*

Le concept de *Design Thinking* permet la création d'un outil centré sur les besoins et attentes de l'apprenant (Plattner et al., 2018), pour développer un outil qui sera le plus adapté possible, notamment, ici, à l'apprentissage visé.

Pour cela, il y a plusieurs étapes à suivre:

- une phase d'évaluation du profil des apprenants, de leurs attentes vis-à-vis de ce nouvel outil pédagogique qu'est le jeu sérieux. Cette phase permet aussi



d'évaluer les contraintes à intégrer dans la conception (salles et horaires disponibles, quel nombre d'étudiants par session, budget disponible...). Dans le contexte d'enseignement-apprentissage, cette phase d'évaluation peut être réalisée à l'aide d'un questionnaire pour sonder les attentes des étudiants (Arnaud, 2022).

- Ensuite, vient la phase de création qui comprend 6 facettes (Marne et al., 2011) à prendre en compte dans la conception pour avoir un jeu éducatif efficace (voir après).
- Enfin, il faut une phase d'évaluation post-jeu pour obtenir un retour des étudiants et ajuster ce qui n'a pas fonctionné. Ainsi les séances suivantes atteindront plus efficacement les objectifs. Cette dernière phase peut être réalisée en fin de séance, au moment du débriefing et en direct avec les étudiants (voir paragraphe suivant). Elle peut aussi être réalisée à l'aide d'un sondage sur les ressentis des étudiants, ce qu'ils ont aimé ou non, les difficultés éventuellement rencontrées, l'utilité perçue, les évolutions possibles.

Nous allons maintenant détailler les 6 facettes à envisager au moment de la conception d'un jeu sérieux. En 2011, Marne et al. proposent une trame à suivre pour créer un jeu sérieux. Les 6 paramètres à envisager sont les objectifs pédagogiques, la simulation du domaine, l'interaction avec la simulation, la création de problèmes et de défis, le décorum et l'intégration dans le dispositif d'apprentissage. C'est un protocole de conception de jeux sérieux qui a déjà été testé plusieurs fois et approuvé par certains enseignants (Egenfeldt-Nielsen, 2007 ; Sanchez et al., 2011).

Les objectifs pédagogiques sont essentiels. Ils sont le but premier de la mise en œuvre du jeu éducatif, c'est-à-dire permettre l'apprentissage et l'acquisition de compétences. L'enseignant doit établir la liste des connaissances/compétences qu'il veut apporter aux étudiants à l'issue de la séance. Les objectifs doivent être clairs et identifiables au travers du jeu pour faciliter leur intégration. Dans le cas contraire, le jeu sérieux pourrait échouer dans sa fonction d'apprentissage.

La simulation du domaine correspond au monde virtuel ou l'univers fictif dans lequel va être plongé l'élève et qui devra correspondre à une mise en situation en rapport avec la discipline concernée.

L'interaction avec le modèle désigne le gameplay, ou autrement dit, la manière dont on va jouer au jeu. Cela désigne l'ensemble des actions que peut choisir de faire le joueur et, en face, l'ensemble des réponses du jeu à ces actions.

Le développement de problèmes et défis amène à la création de niveaux à passer, avec des seuils de difficultés croissants pour permettre à l'étudiant - joueur de progresser à mesure qu'il les résout.

Le décorum peut être assimilé à l'interface choisie pour développer le jeu. Il comprend notamment le choix du support (informatique, cartes, plateau...), le choix du matériel utilisé pour représenter l'univers fictif choisi, mais aussi la notion d'esthétique de jeu, le niveau de réalisme qui va influencer sur la capacité d'immersion. Tous ces éléments sont à prendre en compte dans la confection du jeu.

## 2. Cas particulier d'un escape game

Dans le cas d'un Escape Game, le développement de problèmes et de défis se résume à la création d'énigmes. Ce processus de création est régi par certaines règles pour avoir un Escape Game réussi.

Plusieurs auteurs s'accordent à dire qu'il ne faut surtout pas faire une suite linéaire d'énigmes. Cela peut causer de la frustration si les élèves se retrouvent bloqués sur une énigme, ils risquent de ne pas pouvoir travailler sur les énigmes suivantes et donc leur apprentissage par le biais du jeu sera très limité. De plus, ce format ne favorise pas la mise en place d'une coopération et d'un travail d'équipe pourtant propre à l'*Escape Game*. Il vaut mieux, selon ces auteurs, mettre en place une énigme centrale et plusieurs autres énigmes secondaires qui permettent, les unes associées aux autres, de résoudre l'énigme principale. Les élèves peuvent ainsi se répartir sur les différentes énigmes, et travailler de manière complémentaire.

Pour éviter de tomber dans un format linéaire, il est recommandé de faire un organigramme des énigmes et de leur imbrication les unes par rapport aux autres, ainsi que les indices associés. Néanmoins il ne faut pas non plus avoir trop d'énigmes en parallèle, au risque de perdre les élèves (Guigon et al., 2018).

Pour mener à bien la construction des énigmes, il faut premièrement faire varier le plus possible la mécanique utilisée (Guigon et al., 2018) ainsi que les outils, par exemple réaliser une énigme à code avec des chiffres puis avec des lettres, puis une autre énigme où il faut manipuler des objets etc... Deuxièmement, il faut surprendre et créer des émotions, c'est un critère à prendre en compte tout comme lors de l'écriture du scénario. Troisièmement, il faut cacher, dissimuler les éléments des énigmes pour rendre la recherche amusante, tout en laissant des indices et indications pour aider les participants à trouver sans qu'ils ne se découragent. Enfin, quatrièmement, il est préférable de combiner les éléments à trouver ou utiliser pour résoudre une énigme, ou encore à une échelle plus grande, demander la combinaison de plusieurs énigmes et leurs solutions pour atteindre la solution finale. Cela favorise la coopération entre participants.

Pour finir, une fois les énigmes créées, il convient d'anticiper les blocages potentiels des joueurs face aux énigmes, ainsi que les aides et indices que l'on peut apporter pour débloquer le groupe d'élèves sans les amener trop rapidement à la solution. L'enseignant doit aussi anticiper le plus possible les réponses erronées des étudiants, pour prévoir à l'avance comment réagir et déterminer les conséquences que cela aura dans la suite de la partie.

## B. Un déroulement de la session en 3 étapes

### 1. *Introduction, session, et débriefing*

Pour le bon déroulement du jeu éducatif, certains auteurs s'accordent pour séparer la séance en trois temps (Arnaud, 2022) : une première phase d'explication des objectifs pédagogiques, suivie d'une phase de jeu, puis d'un temps de débriefing.

La première phase doit permettre d'introduire aux élèves le déroulement prévu de la séance ainsi que ses enjeux, autrement dit les notions et compétences qui devraient être acquises à l'issue de la session. Pour cela, l'enseignant doit énoncer de manière concise et claire les objectifs d'apprentissages en amont de la séance. Attention cependant à ne pas en faire trop, au risque de perdre dès le début

l'attention des apprenants, voire de les noyer avec trop d'informations. Thomas et Young (2010) considèrent que, compte tenu de l'évolution de la manière dont les nouvelles générations appréhendent les jeux vidéo, réaliser un didacticiel détaillé pour expliquer toutes les règles au joueur avant de démarrer n'est pas vraiment adapté et serait même source d'ennui. C'est sur ce principe que fonctionnent depuis longtemps les jeux vidéo commerciaux. Ils ont observé qu'il était plus efficace et moins ennuyeux pour les joueurs de leur expliquer les règles de base au commencement du jeu, et c'est seulement ensuite que les autres règles et outils leur seront donnés relativement implicitement, au fur et à mesure. C'est ainsi que Gee (2003) qualifie les premiers niveaux d'un jeu comme des "tutoriels cachés".

Le débriefing va permettre de faire le point sur ce qui a été vu au cours de la session et en tirer les enseignements.

## *2. L'importance du débriefing*

La phase de débriefing est décrite par Mayer et Bekebrede (2006) comme étant indispensable pour un apprentissage par le jeu réussi, elle en est même indissociable selon Garris et al. (2002). S'il n'y a pas de retour d'expérience, ni de discussion autour de ce qui a été vu et fait lors du jeu, ni d'évocation du lien entre le jeu réalisé précédemment et l'acquisition des connaissances énoncées en début de séance, l'objectif éducatif de la session ne peut être atteint.

Cette phase se déroule également en trois étapes (Nadam et al., 2018) : le recueil des émotions, la phase d'enseignement, et la phase de conclusion.

Le recueil des émotions permet à l'enseignant d'avoir les premières impressions des étudiants sur le jeu, et permet également de laisser retomber l'excitation et de faire le point sur ce qu'ils ont ressenti pendant le jeu. Cette phase peut être réalisée directement par le biais d'une discussion ouverte, ou également par le biais d'un sondage en ligne. Il faut se renseigner sur ce qu'ils ont ressenti, qu'est-ce qu'ils ont aimé, moins aimé, détesté, mais surtout leur demander pourquoi. On peut également demander s'ils ont compris les objectifs pédagogiques du jeu, et s'ils ont mieux appris par le biais de l'escape game, qu'est-ce que cette forme d'apprentissage leur a apporté au final. Enfin, on peut se renseigner sur ce qu'ils

aimeraient voir changer dans la prochaine version. Cette phase permet ainsi l'évaluation du jeu, et permet d'avoir le retour des élèves sur ses points forts et ses points faibles. On pourra ainsi par la suite modifier, ajuster le contenu ou la forme pour qu'il convienne mieux aux apprenants.

Ensuite, la phase d'enseignement va permettre de remettre en lumière les objectifs pédagogiques qui ont été intégrés dans le jeu, et à quels moments ils se sont joués dans l'*escape game*. C'est également le moment d'évaluer si ces objectifs, c'est-à-dire les notions véhiculées par le jeu, ont bien été comprises et acquises. Guigon et al. (2017) recommandent de donner aux étudiants un questionnaire pour qu'ils auto-évaluent la progression de leurs connaissances entre avant le jeu, après le jeu et après la séance de débriefing. Cela les aide à visualiser leur progression et aide aussi les enseignants à évaluer l'apport bénéfique qu'à pu avoir l'utilisation du SEG.

Enfin, la phase de conclusion pour faire le point sur ce qui est à améliorer, sur les potentielles lacunes des élèves et le travail complémentaire à effectuer, et pour que les professeurs puissent également donner leur ressenti à l'issue de cette session ludo-pédagogique.

### C. Un équilibre à trouver

Pour qu'un jeu éducatif soit efficace, il faut qu'il y ait un bon équilibre entre les trois dimensions qui le composent : le réalisme, le jeu et l'apprentissage (Sanchez et al., 2011).

#### 1. *Le réalisme*

La dimension de réalisme du *serious game* se rapporte au réalisme de la simulation et de l'univers fictif qui est créé dans le principal but de favoriser l'immersion du joueur. Cela rejoint le principe de "second degré" que décrit Brougère (2002), ainsi que les facettes "simulation du domaine", "interaction avec la simulation" et "décorum" décrites ci-dessus. Nous avons déjà vu plus haut que la qualité immersive d'un jeu pédagogique était un paramètre fondamental à maîtriser

pour que celui-ci remplisse ses objectifs (Reese, 2007). En effet, Jensen (2003, cité par Wastiau, 2009) affirme que de nombreux jeux éducatifs échouent parce qu'ils ne parviennent pas à créer une immersion suffisante, comme on peut retrouver dans les jeux vidéos à portée uniquement ludique (jeux commerciaux), alors que c'est bien cette immersion qui favorise un apprentissage en profondeur.

Il est donc nécessaire d'avoir un degré d'immersion suffisant pour atteindre l'état de "flow" décrit par Csikszentmihalyi (1990), sinon l'enseignant échouera à capter l'attention de l'élève ou à le maintenir concentré sur l'activité. Par exemple, dans le questionnaire présenté en annexe (annexe n°5), un des étudiants ayant fait l'expérience d'un escape game pédagogique a regretté la pauvreté des énigmes, des outils et des décors mis en place pour l'escape game et a déclaré que cela lui avait empêché d'être plus impliqué dans le jeu et donc dans son apprentissage puisque, comme le décrit Jensen (2003), "le succès de tout jeu vidéo, qu'il soit récréatif ou éducatif, dépend de l'engagement des joueurs".

A l'inverse, un degré d'immersion trop important pourrait mener l'étudiant à perdre de vue les objectifs d'apprentissage. En étant trop porté sur la fiction et sur l'aspect ludique, il pourrait en oublier l'objectif pédagogique (Szilas et al., 2009) et le jeu deviendrait une barrière à l'intégration des connaissances.

## 2. Le jeu

La dimension de jeu correspond comme vu plus haut à l'aspect ludique du *serious game*. C'est ce qui apporte le principe de frivolité et d'incertitude du jeu pédagogique, toujours selon Brougère. Cette dimension est primordiale puisque c'est à elle qu'on impute la capacité de motivation et la capacité à capter l'attention des apprenants. C'est elle qui maintient l'élève concentré sur l'outil pédagogique, le cours, et stimule son intérêt pour le sujet. Un jeu insuffisamment ludique serait susceptible de créer plus d'ennui que de motivation, menant ainsi rapidement à une perte d'intérêt de la part de l'étudiant.

Toutefois, dans le cas inverse, si l'aspect ludique est trop développé, le serious game peut perdre tout son intérêt éducatif (Arnaud, 2022).

### 3. L'apprentissage

Enfin, la dimension d'apprentissage représente la dimension éducative du *serious game*. Elle est primordiale, c'est finalement l'objectif premier de la mise en place de ces jeux pédagogiques : faciliter la transmission et l'intégration des connaissances et compétences en utilisant un format éducatif autre que les modèles de l'enseignement traditionnel. Cette dimension suit les principes de "décision" et de "règle" de Brougère, et résonne avec les deux facettes "objectifs pédagogiques" et "création de problèmes et défis" énoncées plus haut.

De même que pour la dimension ludique, si la dimension de l'apprentissage n'est pas assez prise en compte dans la construction du *serious game*, l'enseignant risque de ne pas réussir à transmettre les notions, ni à créer de nouvelles capacités de réflexion chez ses élèves. C'est notamment une des limites mentionnées par les étudiants vétérinaires quant aux jeux pédagogiques qu'ils ont pu expérimenter au cours de leurs études : certains ont trouvé que ceux-ci avaient été trop centrés sur l'aspect ludique et pas assez sur la matière ou le sujet d'étude, ou encore que les objectifs d'apprentissage n'étaient pas assez clairs ou intégrés dans le déroulé du jeu.

En revanche, si la session est trop focalisée sur la dimension apprentissage, l'aspect ludique sera restreint et on perdra alors l'attention et la motivation de l'apprenant (Arnaud, 2022). Notamment, il vaudra mieux porter son choix sur un jeu dont les règles sont relativement faciles à comprendre pour les apprenants, et rapides à expliquer. Aussi, comme vu plus haut, lors de la phase de présentation à réaliser en amont du jeu pédagogique, l'explication des objectifs d'apprentissage et des règles du jeu doivent être juste suffisantes pour que le joueur ait une ligne directrice et les outils pour pouvoir appréhender la séance, et ensuite seulement des aides pourront lui être données au cours du jeu pour passer les différents niveaux.

## D. Le concept de “Golden Path” ou “Optimal gameplay corridor”

### 1. Définition et explication

Le “Golden Path” ainsi que le “Optimal Gameplay Corridor” (OGC) sont des concepts développés respectivement à partir de 2006 par Bateman et 2007 par Masuch (cité par Thomas et Young, 2010), et qui sont inspirés du concept de flow de Csikszentmihalyi (1990).

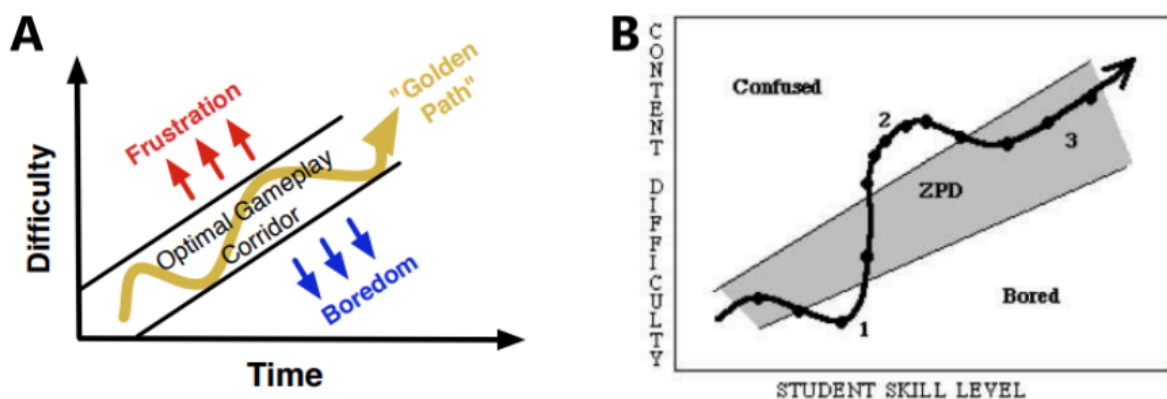


Figure 19 : Schématisation du concept de “Golden Path” (A) (Thomas & Young, 2009) et du concept de “Zone Proximale de Développement” (B) (Murray & Arroyo, 2002)

On peut expliquer le concept d’OGC à partir de la Zone Proximale de Développement (ZPD), concept originellement décrit par Vygotsky en 1934, dans son ouvrage *Thought and language*. Cette zone représente les capacités relatives de chaque enfant à s’adapter aux structures de raisonnement des adultes. Sa profondeur dépend de chaque individu. Selon Vygotsky, les enfants auraient une grande capacité à imaginer des concepts spontanément et à les raisonner de manière empirique. De l’autre côté, leurs idées se heurtent à la rigueur des raisonnements scientifiques enseignés par les adultes. C’est la confrontation de ces deux univers qui crée cette ZPD (fig. 19B). C’est avec cette zone, propre à chacun, que les enseignants doivent jongler pour maintenir l’attention de l’élève. Ils doivent trouver un équilibre entre éviter que l’élève ne s’ennuie, et ne pas en demander trop au risque de perdre son attention. Toutefois, Vygotsky admet lui-même que cette zone étant très individu-dépendante, il est quasi impossible pour les enseignants de



maintenir chaque élève dans sa ZPD sans jamais en sortir, ne serait-ce que temporairement.

Ainsi, si l'on fait le parallèle, les murs de l'OGC reflètent les limites des capacités des joueurs à avancer dans le jeu et à évoluer de niveau en niveau, avec une difficulté de jeu qui s'accroît progressivement. A l'inverse du concept de Vygotsky, l'OGC est développé pour un jeu donné, et sera donc le même pour tout type de joueur. Pour cela, les développeurs supposent ici que tous les joueurs ont des capacités équivalentes ou voisines. L'OGC devient alors la zone dans laquelle les développeurs doivent guider le joueur pour maintenir sa motivation et l'envie de progresser au travers des niveaux.

Le Golden Path (GP) correspond ainsi au parcours optimal. Il n'est pas linéaire mais plutôt sinueux. Plusieurs chercheurs dans le domaine expliquent dans leurs travaux que cette évolution sinueuse est importante pour stimuler au mieux l'apprenant et développer sa capacité de réflexion (Bunt et Conati, 2003). Si l'on en revient enfin à notre escape game en enseignement vétérinaire, l'OGC représente les conditions de jeu dans lesquelles il faut essayer de maintenir les élèves tout au long de la séance pour les garder concentrés, motivés et favoriser le développement de nouvelles capacités de réflexion et d'apprentissage.

## 2. Recherche d'un équilibre entre difficulté, durée et expertise

Pour cela, il y a un compromis, ou un équilibre à trouver entre différents paramètres. Ces critères sont exposés sur les figures 19A et 20.

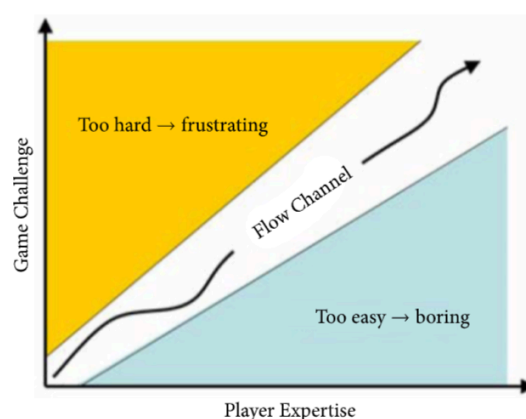


Figure 20 : Schématisation du concept de "flow channel" (Zohaib, 2018)

Ces deux graphiques s'inspirent du même concept de flow (Csikszentmihalyi, 1990), mais avec une interprétation qui diffère sensiblement au niveau des paramètres choisis en abscisse et en ordonnée. Pour Thomas et Young (figure 19A), il faut trouver un équilibre entre complexité du jeu et durée. Si le jeu est trop difficile, que les apprenants ne parviennent pas à atteindre les objectifs et à passer les niveaux, cela va créer de la frustration, et potentiellement un arrêt du jeu par découragement. En revanche, s'il est trop facile, il y a moins d'enjeux, moins de challenge, les joueurs sont moins motivés car il n'y a pas, ou que peu de risque d'échec. Cela stimule moins la motivation à se dépasser pour réussir les niveaux et progresser dans le jeu. Si l'on relie ce paramètre à la durée, on conclut assez facilement qu'un niveau trop difficile demandera au joueur beaucoup plus de temps pour trouver une solution et réussir. De même, si le temps de recherche est trop long et que l'apprenant accumule les échecs face aux mêmes épreuves, il se lassera. On peut ainsi conclure que le temps passé par un élève sur une épreuve du jeu est un moyen simple d'évaluer si le niveau de difficulté est trop élevé pour lui et de pouvoir l'aider et adapter l'épreuve avant qu'il ne se décourage.

Dans le second cas (figure 20), la durée n'est pas vraiment prise en compte, on retrouve l'idée de difficulté, de challenge, mais cette fois-ci l'équilibre est à trouver avec l'expertise du joueur (Zohaib, 2018). En effet, la difficulté du jeu doit s'adapter aussi à l'expérience de jeu du joueur sinon, pour un même niveau de difficulté, certains joueurs trouveront cela trop dur, tandis que d'autres s'ennuieront. Mais on peut se demander comment s'adapter au plus grand nombre à partir d'un seul jeu. Dans la figure 21, tous les paramètres sont rassemblés sur un seul et même graphique. Ce qui est nouveau sur ce graphique, c'est l'exemple d'un tracé que pourrait réaliser un joueur X dans un jeu Y, et la présence d'une adaptation du jeu au tracé du joueur pour le maintenir dans la zone de flow. Les jeux vidéo ont dorénavant intégré cette méthode dans leur processus de fabrication. C'est ce que l'on appelle "concept de Dynamic Difficulty Adjustment (DDA)" (Hunicke et Robin, 2005).

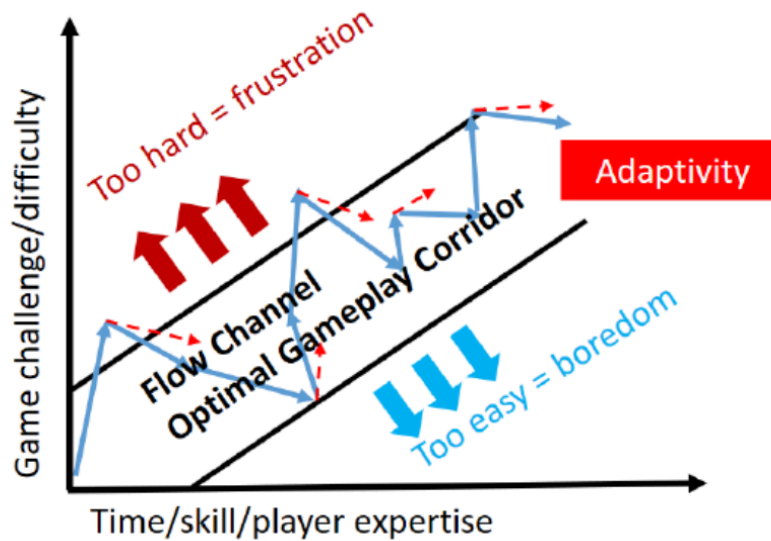


Figure 21 : Résumé schématisé des concept d'OGC, de GP, de *flow channel* et d'adaptabilité ou DDA

## E. La motivation comme moteur indispensable à l'apprentissage

### 1. *Les critères motivationnels*

Selon Gee (2003), la motivation est le moteur essentiel à l'apprentissage. C'est "la volonté de s'engager de manière prolongée" dans la découverte et l'approfondissement d'un nouveau domaine d'étude (définition inspirée de diSessa, 2000). En 2010, Mariais et al. se sont basés sur l'étude de Caillois (1961) pour établir une liste non exhaustive de ce qui leur paraissait être les principaux critères motivationnels à inclure dans un jeu et sur lesquels on peut agir pour rendre le jeu attractif et retenir l'attention des élèves.

Ces critères sont les suivants : la compétition, le fait de jouer un rôle, le fait d'être soumis à la chance, relever un défi personnel, le fait d'agir collectivement, la reconnaissance.

## *2. Être en compétition*

La compétition pousse à vouloir se surpasser et à prendre des risques. Il faut déterminer le type de compétition : on peut décider de créer une compétition entre chaque élève ou entre groupes d'élèves. Ensuite, il faut choisir la nature de la victoire pour laquelle les étudiants vont vouloir se dépasser. Généralement cela peut passer par l'établissement d'un classement en fin de partie (nombre de points gagnés, nombres d'indices ou objets trouvés, ...), ou par l'accomplissement d'une mission ou d'une tâche donnée.

## *3. Nouvelle identité et rôle à jouer*

La création d'une nouvelle identité fictive et le fait de jouer un rôle est une situation décrite comme étant une grande source de motivation pour l'apprenant (Gee, 2003). La gestion à distance d'un personnage construit donne au joueur l'impression qu'il est un prolongement de lui-même dans un nouvel espace fictif (Clark cité par Gee, 2003) et c'est ceci qui est très motivant.

Mariais et al. (cités par Meyer en 2010), décrivent les paramètres à prendre en compte pour réussir à créer une immersion suffisante du joueur pour qu'il ait l'impression de jouer un rôle et pour l'inciter à s'engager pleinement dans ce nouveau personnage.

Il y a tout d'abord, comme évoqué plus haut, le réalisme et la proximité entre la fiction créée et la réalité. On peut faire le choix d'un univers construit très réaliste ou très fictif. La pertinence du choix dépendra des objectifs d'apprentissage. Dans le cadre des études vétérinaires, l'objectif est souvent de mettre les élèves dans la peau d'un vétérinaire sur le terrain, pour leur permettre de mettre en pratique leurs connaissances sur des cas concrets. Dans ce cas, le réalisme est certainement un choix plus pertinent. Ensuite, les autres paramètres à choisir sont : les aptitudes à associer au personnage pour que l'élève puisse s'approprier plus facilement son rôle à jouer et le choix de donner les mêmes aptitudes à tous ou de les distinguer en leur conférant des fonctionnalités différentes. On peut ensuite choisir d'imposer ou de laisser la liberté à l'étudiant de définir le type de personnage qu'il veut jouer. Enfin,

on peut choisir de ne donner qu'un rôle fixe au joueur pour toute la partie, ou lui laisser la possibilité d'alterner entre plusieurs rôles au cours de la session.

#### *4. Chance, hasard et incertitude*

La part d'incertitude, le fait d'en être remis au hasard est aussi une situation hautement motivante et attractive pour l'élève, qui se retrouve dans une situation dite de "frustration agréable" (Gee et al., 2007), c'est-à-dire plaisante même s'il échoue, et c'est ce qui crée cette motivation à vouloir réussir et achever le jeu en dépit des difficultés rencontrées. Cela mène l'élève à prendre plus facilement des risques et à tenter des actions malgré la possibilité d'échec. On peut choisir que l'issue d'une action soumise à la chance soit positive ou négative, et on peut également choisir que cette action ait un impact seulement sur le joueur ou sur le reste des participants.

Par exemple, lors des jeux de rôle : pour effectuer certaines actions requérant certaines compétences, un dé est lancé et il doit atteindre un nombre minimum pour déterminer si l'action va se dérouler correctement ou échouer. Par exemple, pour ouvrir un coffre verrouillé, le joueur demande un "test de dextérité". Pour réussir à l'ouvrir, le dé à 20 faces est lancé et doit donner un résultat supérieur à 8. Si le joueur a moins de 8, il échouera à ouvrir le coffre.

#### *5. Relever un défi en gérant une situation à risque*

L'utilisation du jeu pour l'apprentissage, notamment en école vétérinaire, permet de mettre les élèves face à des situations potentiellement risquées, ou peu confortables, tout en ayant une sécurité liée à la nature fictive de la situation. On peut ainsi mettre les étudiants face à des situations compliquées comme la gestion d'une crise sanitaire, ou la gestion de clients difficiles en clinique comme certains élèves l'ont décrit en répondant au questionnaire (annexe n°3), tout en ayant la sécurité d'être dans un jeu et non la réalité. Ainsi, intégrer la dimension de risque ou de situation à risque dans le scénario peut accentuer leur motivation à jouer grâce au challenge que cela crée (Mariais et al., 2010).

## *6. La coopération et la collaboration*

Le fait de travailler en groupe ou de collaborer avec d'autres participants ou groupes serait autant source de motivation que la mise en compétition des joueurs (Malone et Lepper, 1987, cités par Mariais et al., 2010). On peut choisir d'inciter la coopération ou la collaboration en créant soit un jeu qui se joue en groupe, on aura une coopération entre élèves au sein du groupe, soit un jeu qui se joue seul et où la collaboration entre tous permet à chacun de s'aider pour que tout le monde surmonte les difficultés et parvienne à finir le jeu.

Pour être plus précis, dans le cas d'une coopération, chaque joueur du groupe aura un rôle et une tâche définie, et c'est l'association des différents rôles qui permet d'atteindre l'objectif commun. Dans le cas d'une collaboration, chaque joueur doit atteindre l'objectif séparément, cependant ils peuvent se conseiller entre eux et s'aider pour surmonter les blocages et difficultés de chacun.

Si l'on se réfère au questionnaire vu précédemment, les élèves ont majoritairement expérimenté des jeux pédagogiques en groupe. S'ils devaient participer de nouveau à ce type de jeu, la plupart préféreraient être en groupe car, selon eux, cela permet de partager les connaissances et les points de vue, d'expérimenter le travail en équipe, et de rendre le jeu plus amusant, plus convivial. Par exemple, un escape game sera plus généralement joué en groupe.

## *7. La reconnaissance et la récompense*

Enfin, l'existence d'une valorisation en fin de session selon la réussite ou non des étudiants, représente également un objectif motivant. C'est le fait de pouvoir être reconnu par l'enseignant et également par les autres élèves qui crée la motivation. Cette reconnaissance peut être rapportée sous forme de récompense comme par exemple l'attribution d'une note. Cela peut aussi être obtenu par la réalisation d'un classement des joueurs en fonction de leur réussite, de leur rapidité d'achèvement du jeu, etc.

Si l'on s'en remet de nouveau aux réponses au questionnaire (annexe n°5), pour la majorité, les élèves préfèrent que ce type d'activité ne soit pas noté, les autres n'ont pas d'opinion et seulement 3% souhaiteraient que ce soit noté. Dans leurs expériences passées, seulement 16% des jeux pédagogiques étaient notés. Les arguments qu'ils évoquent en faveur d'une absence de notation sont majoritairement que cela générerait un stress important. Les élèves se concentrent sur le fait d'avoir au moins la moyenne, et en oublient le but premier qui est de tester ses connaissances et de les mettre en pratique. De plus, un des intérêts du jeu pédagogique est la déconstruction de l'erreur, le fait de pouvoir se tromper sans que cela ait de conséquence grave et sans que cela soit perçu comme un échec. Avec la présence d'une notation entrant dans la moyenne du trimestre, les élèves auraient plus peur de se tromper et de faire des erreurs, et donc oseront moins, ils avanceront difficilement dans le jeu puisqu'ils auront peur de prendre des risques qui pourraient leur coûter des points. Les quelques élèves disant préférer une notation expliquent que pour eux cela est nécessaire pour pousser les étudiants à travailler leurs cours avant d'arriver au jeu.

Si l'on compare ces résultats à la littérature, l'idée du besoin d'une récompense ou d'une reconnaissance comme critère de motivation est assez unanime (Mariais et al., 2010 ; Gee, 2003 ; Wastiau 2009) et se traduit souvent par des classements ou des scores.

Si l'on fait le bilan de ces deux points de vue, on peut conclure que l'idée d'être noté sur une session de jeu et que cette note soit prise en compte dans les évaluations semestrielles déplaît aux étudiants et ne serait pas bénéfique car source de stress. De plus, la notation de ce type de format peut être difficile à réaliser tout en restant juste pour chaque joueur. Cependant, mettre en place un moyen de classer les étudiants selon leur niveau de réussite, ou a minima une appréciation décrivant si les élèves ont réussi le jeu, ont compris les enjeux et ont retenu et intégré les notions abordées lors de la session, permettrait de maintenir une motivation liée à la création d'une compétition entre élèves et à la présence d'une reconnaissance des efforts déployés lors du jeu, sans ajouter de stress due à la notation qui rendrait le jeu contre-productif. Une note d'appréciation générale par groupe et l'attribution de points bonus sur la moyenne pour les groupes ayant le mieux réussi la session pourrait être un bon compromis.

## II. Application pratique à l'HIA

### A. Volonté d'intégrer les jeux sérieux de façon plus régulière en HIA

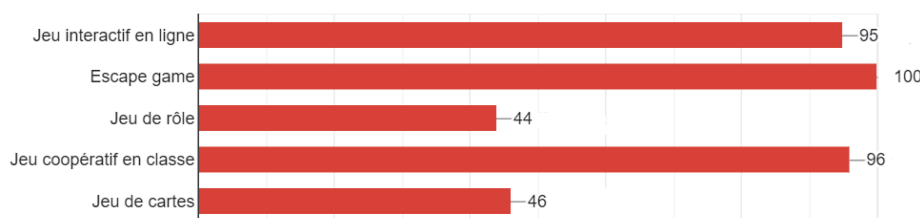
Il a été demandé aux étudiants s'ils trouveraient intéressant et utile de mettre plus souvent en place des jeux sérieux, et, le cas échéant, s'ils préféreraient qu'ils soient joués en groupe, en solo, notés, non notés, ainsi que la durée moyenne attendue.

Une erreur a été de ne poser cette question que dans le cadre de l'HIA. Il aurait été intéressant de demander cela à tous les étudiants répondant au questionnaire et pour toutes les disciplines pour avoir de meilleures statistiques. Néanmoins, les réponses ne pouvant être apportées que par les étudiants ayant déjà eu des cours d'HIA, nous avons donc obtenu 167 réponses pour ces questions.

Tout d'abord, la volonté d'ajouter des jeux pédagogiques à l'enseignement de l'HIA est assez unanime avec 97% de réponses positives à cette question. Selon les étudiants, le jeu le plus adapté à cette discipline et en particulier à l'apprentissage des modalités de gestion d'une crise sanitaire, serait l'escape game (100 mentions sur 167 réponses) ou, plus généralement, un jeu coopératif, qu'il se joue en classe ou en ligne, il n'y a pas de différence significative entre ces deux modalités (respectivement 96 et 95 mentions).

Quel type de jeux trouveriez-vous le plus adapté ?

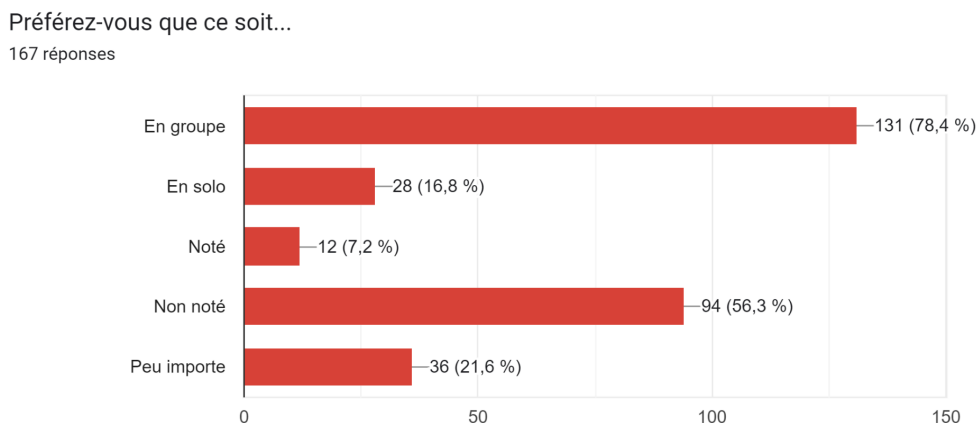
167 réponses



**Figure 14 :** Préférences des étudiants quant au type de jeu pédagogique à mettre en place



Pour la majeure partie des étudiants, ils préfèrent que le jeu se joue en groupe (131 mentions contre 28 pour un jeu en solo) et ne soit pas noté (94 mentions contre 12 pour un jeu noté).



**Figure 15 :** Préférences des étudiants quant aux caractéristiques du jeu pédagogique à mettre en place

Nous allons donc maintenant établir un guide destinés aux enseignants d’HIA pour les aider dans la mise en place d’un jeu pédagogique, plus exactement un Serious Escape Game, pour enseigner les compétences “Conduire une enquête à la suite d’une suspicion de contamination de la chaîne alimentaire” et “gérer une situation de crise sanitaire”.

## B. La conception

### 1. *Phase une : évaluation des attentes et établissement de la liste des contraintes*

#### a. Les attentes

Comme Hasso Plattner le décrit (2018), le but de cette étape, qu’il appelle *empathize*, est de se mettre à la place du public ciblé, et de se renseigner au mieux sur ses attentes, ses envies, ce qui pourrait le motiver à réaliser l’activité, ce qui le freinerait, quel type d’activité serait susceptible de l’intéresser etc.. En effet, pour

réussir à toucher son public, il faut créer un outil adapté à leurs envies et leurs besoins.

On peut ainsi imaginer la réalisation d'un sondage avec des questions demandant l'avis aux étudiants sur : le type de jeu à choisir, le type de support, la durée moyenne, choisir un jeu qui se joue seul ou en groupe et combien de personnes par groupe le cas échéant, faut-il le noter ou non, quel type de récompense ou de valorisation les intéresseraient, un rôle différent pour chacun dans chaque groupe ou une seule tâche réalisée par tous, etc...

#### b. Les contraintes

Bien que le but soit de répondre au mieux aux attentes des étudiants, les professeurs font face à des contraintes indépendantes de leur volonté : le nombre de créneaux et de salles disponibles, la taille des salles, le nombre d'élèves par promotion et par sous-groupes de TD, le budget allouable au développement du jeu, le temps que peuvent dédier les professeurs à la construction du *serious game*, etc.

Dans le cadre de l'HIA à l'ENVT, actuellement les groupes de TD sont composés d'environ 20 élèves par groupe, il y a 8 groupes (promotions de 160 élèves). Il y a 2 heures de créneau, si l'on détermine qu'une session se déroule sur une heure, le professeur peut prendre en charge 2 groupes par créneau et faire ensuite un débriefing sur une autre demi-journée.

#### c. Choix du jeu et du support

Pour pouvoir évaluer les paramètres optimaux de type durée, jouable seul ou en groupe, combien par groupe etc., il faut savoir quel type de jeu on choisit de mettre en place, car ces paramètres sont aussi dépendant des caractéristiques intrinsèques de chaque jeu.

Dans le cadre de la mise en place d'un jeu sérieux en cours d'HIA, il faut tout d'abord se référer à la première étape du *Design Thinking* vue plus haut pour établir un choix : l'évaluation des attentes des étudiants. On peut donc se référer aux

réponses des étudiants vétérinaires au questionnaire pour orienter notre choix de jeu. Comme vu dans le grand II de la deuxième partie, les étudiants ont très largement préféré les Escape Game parmi les jeux pédagogiques expérimentés au cours de leurs études. Les étudiants ont des avis sensiblement équivalents quant à l'utilisation d'un support grandeur nature en classe ou d'un support informatique en ligne. Il n'y a pas de préférence significative dans les réponses. Cependant, la simulation informatique demande d'avoir certaines capacités et facilités quant à la manipulation de ces technologies. Nous garderons donc l'option grandeur nature comme option plus facile à mettre en place.

#### d. Choix des critères motivationnels

Pour augmenter la motivation des participants, il faut créer des étapes de réussite (Guigon et al., 2017), qui seront intégrées comme des marqueurs d'avancement dans la partie des joueurs et des marqueurs de reconnaissance/récompense (ex : check list en début de séance à compléter au fur et à mesure).

Il faut maintenant reprendre les 6 critères vus précédemment, en prenant en compte les attentes des étudiants et les contraintes des enseignants.

Dans le cadre d'un Escape Game, la compétition peut être instaurée grâce à un classement selon la rapidité des joueurs à résoudre les énigmes et à finir le jeu. Comme vu précédemment, la reconnaissance pourrait passer par une note d'appréciation par groupe comptant comme un bonus dans la moyenne.

L'Escape Game se joue en groupe, et l'on peut favoriser la coopération en créant des rôles différents et complémentaires dans chaque groupe. Il me semble plus simple d'assigner un rôle à chacun plutôt que de laisser les élèves choisir entre eux, par souci de gain de temps et de logistique. Dans le cadre de notre Escape Game de gestion de crise sanitaire, on peut par exemple désigner un vétérinaire à charge de l'analyse de l'agent pathogène ayant contaminé les denrées, et un autre vétérinaire chargé de remonter la chaîne de production à l'origine du produit contaminé. Ensemble ils pourront ensuite déterminer l'origine précise de la contamination et éliminer tous les lots à risques qui en découlent.

Pour ajouter une part de chance ou de hasard, on peut ajouter des énigmes avec des lancés de dés, ou par exemple faire un tirage à l'aveugle dans une urne pour récupérer un indice. Le joueur aurait alors une chance sur X de tomber sur l'indice, auquel cas il tombera sur des papiers vides par exemple.

Enfin, la notion de risque peut être augmentée en décrivant ce qui se passerait en cas d'échec des étudiants à trouver l'origine de la contamination. Par exemple, au fur et à mesure que le temps avance, le nombre de personnes contaminées et hospitalisées augmente. A l'issue du temps imparti, si les étudiants échouent, ils se verront destitués de leurs fonctions.

## *2. Phase deux : le jeu*

### *a. Objectifs pédagogiques*

Il faut se demander "que voulons-nous que les élèves apprennent et retiennent ?".

Il y a plusieurs règles à suivre : se placer du point de vue de l'apprenant pour s'assurer que les objectifs énoncés sont clairs et non équivoques, utiliser des verbes d'action pour rester concret, définir les conditions de réalisation de l'objectif en précisant comment est effectué l'action, définir des critères de performances pour cadrer l'objectif.

Pour vérifier que l'énoncé est bien clair pour tout étudiant, on peut directement leur poser la question à la fin de l'introduction, juste avant le début du jeu, en leur demandant de noter ce qu'il en ont compris sur un support que l'on récupère directement. La question doit porter, selon eux et ce qu'ils ont compris, sur quels sont les objectifs d'enseignement de la séance et à quelles connaissances et compétences cela fait référence.

Dans notre cas, l'objectif est l'apprentissage de l'aptitude à gérer une situation de crise sanitaire. Les cours susceptibles d'être mobilisés ici sont l'ensemble des cours vus en HIA en A4 majoritairement, et en A5 (à quelques exceptions près).

Enfin, les critères de performance seront à intégrer à l'énoncé des règles. Il y a plusieurs possibilités de critères que l'on peut mettre en place, une infinité selon l'imaginaire de chaque enseignant, tant que cela ne porte pas sur une notation comptant dans la moyenne comme vu précédemment. Un exemple serait que lorsque l'on résout une énigme assez rapidement, on gagne un bonus, un avantage que les autres groupes plus lents n'auront pas (bonus de temps, indice supplémentaire, etc.).

#### b. Simulation du domaine et scénario

Trois questions sont à se poser : pourquoi les étudiants se retrouvent enfermés là ? Que doivent-ils chercher ? En cas d'échec, que se passe-t-il, quelles en sont les conséquences ?

Dans le cadre de notre *Escape Game* d'HIA, on peut par exemple y répondre de la façon suivante : les élèves sont enfermés dans cette salle car il y a eu une crise sanitaire suite à une intoxication alimentaire dans une cantine scolaire d'un collège, ils doivent remonter la chaîne de production pour établir d'où vient la contamination, retirer et détruire toutes les denrées potentiellement contaminées, déterminer les sanctions à établir si nécessaire sur les auteurs de la faute ayant conduit à la contamination. En cas d'échec, d'autres contaminations auront lieu, de plus en plus de personnes seront malades, et les étudiants (supposés être inspecteurs de santé publique) seront destitués de leurs fonctions.

Pour aider à l'écriture du scénario, le site de formation à la création de Serious Escape Game en ligne, "FTR formation", énonce six critères à prendre en compte : histoire, concret, inattendu, émotion, crédibilité, simplicité. Cela reprend une partie des critères motivationnels énoncés plus haut, et permet d'avoir une liste de points à cocher pour avoir un scénario adéquat pour notre jeu sérieux.

Dans notre cas :

- "Histoire", il faut un scénario complet avec un début et une fin : "Des cas d'intoxications alimentaires dans l'espace publique se sont déclarés, vous (les

étudiants) êtes mandatés par l'Etat pour enquêter et retrouver l'origine du problème, afin de rectifier la situation et éviter toute autre contamination”.

- “Concret”, “simplicité”, il faut éviter de rajouter des événements annexes qui viendraient parasiter l'objectif principal, et rester dans le concret en utilisant des verbes d'action : Il y a eu des contaminations, donc il faut trouver ce qu'il s'est passé et rectifier. Il n'est pas nécessaire de rajouter autre chose.
- “Crédibilité” : l'enseignant doit vérifier que les éléments de son histoire restent cohérents avec ce qui se passerait dans la réalité, et vérifier qu'il n'a pas utilisé trop de raccourcis qui rendraient le jeu trop déconnecté et trop simpliste, au risque de perdre l'intérêt des étudiants (cf partie II, III.B.)
- Inattendu, émotion : comme vu précédemment et à voir ci-après, il y a divers moyens de créer des émotions (stress, joie, soulagement, surprise) et de l'inattendu dans un Serious Escape Game que ce soit à travers les énigmes, les indices, le décor, les interactions avec le maître du jeu (l'enseignant) ... Il faut juste vérifier à l'issue de la création du jeu que l'on a bien rempli ce critère, auquel cas il vaudra mieux retravailler la phase deux de sa conception.

### c. Les énigmes

Ici, il faut mettre en place tout d'abord l'organigramme avec l'énigme principale, “trouver l'origine de la contamination”, et ensuite dresser les diverses énigmes secondaires, qui correspondent aux étapes du processus de recherche. Par exemple, on peut développer une énigme permettant aux élèves de déterminer l'agent infectieux ayant causé l'intoxication, puis une énigme visant à retrouver l'origine de la contamination sur la chaîne de production du produit ingéré par les personnes contaminées, etc.

Dans le cadre d'un Escape Game, plusieurs mécaniques existent pour les énigmes. Suite à une discussion avec un Game master d'un Escape Game grand public, il en est ressorti que les énigmes à codes ou à clefs n'étaient pas forcément les plus utilisées, ni les plus appréciées du public. Elles sont tout de même utilisées mais avec parcimonie. En revanche, celles se développant de plus en plus sont les énigmes personnalisées et adaptées à l'histoire, qui demandent une interaction avec les éléments du décor. Ces énigmes sont moins simplistes et peuvent faciliter la

mobilisation des connaissances et le développement d'une réflexion en profondeur chez les étudiants. De plus, il est plus facile de diversifier ce type d'énigme, ce qui facilitera aussi la création d'émotions par le biais des énigmes.

Un exemple serait d'ajouter des éléments de décors, comme des documents ou des caisses contenant les produits contaminés, avec lesquels il faudrait interagir pour débloquent des indices ou des réponses aux énigmes.

Néanmoins, les énigmes à clefs ou à codes restent intéressantes car, lorsqu'elles restent minoritaires, elles sont amusantes pour le joueur et demandent une réflexion moins poussée, ce qui rendra le jeu plus léger. En effet, rappelons qu'un jeu trop complexe, ou trop prenant intellectuellement peut s'avérer contre-productif (cf partie II, III.B.1.). Un exemple serait de mettre un cadenas à clé ou à code sur un coffre contenant des documents précieux pour l'enquête sanitaire.

#### d. Choix de la difficulté et du mode d'adaptation au joueur

La mise en place d'un DDA comme décrit précédemment, sera assez difficile pour un jeu qui n'est pas informatisé. Dans le cadre de notre escape game, un mécanisme d'adaptation au joueur aussi efficace ne peut pas être mis en place, cependant on peut instaurer tout de même certaines règles pour s'en rapprocher.

Dans le cas d'une énigme trop difficile, on peut rajouter des indices dans un premier temps, et dans un second temps, le professeur peut intervenir pour aider à débloquent les élèves qui stagnent depuis trop longtemps sur une énigme. Le délai nécessaire avant d'avoir le droit à une aide de l'enseignant va dépendre du temps disponible par session de jeu et du niveau d'avancement des joueurs au moment du blocage. Dans le cas d'un énigme trop facile, on pourra retirer des indices. Une partie de l'adaptation va surtout se jouer au fil des sessions. Suivant la réaction des étudiants face aux énigmes, l'enseignant saura s'il faut complexifier ou simplifier telle ou telle énigme pour les sessions suivantes. Il a été observé qu'il valait mieux commencer avec un jeu trop facile plutôt que trop dur (Marliac et al., 2018). Il vaut mieux avoir des objectifs simples et des énigmes abordables pour les étudiants, cela permet de jauger leurs capacités à y répondre et de savoir comment les complexifier si besoin. Dans le cas inverse, ils risquent de vite se décourager.

### 3. Phase trois : feedback et améliorations

Pour cette étape, le piège est souvent de revenir sur un format plus classique du professeur, seul intervenant, qui récapitule les notions intégrées dans le jeu, les connaissances qui étaient à mobiliser, etc. Ce format s'avère contre-productif dans le cadre de notre jeu sérieux. Il faut, à l'inverse, rester le plus possible dans une dynamique de discussion ouverte avec les étudiants. Nadam et al. (2018), recommandent d'adopter une position en ce sens qui faciliterait la prise de parole par les étudiants, par exemple en positionnant les élèves en cercle (lorsque la salle et le nombre d'étudiants le permet), ou en essayant au moins d'être dans un espace plus petit, avec plus de proximité qu'en amphithéâtre notamment.

La phase de recueil des émotions peut se décliner soit sous forme de discussion ouverte, soit sous forme de sondage avec un questionnaire préétabli, soit les deux. Ce qui importe c'est que l'étudiant puisse exprimer librement ses ressentis à l'issue du jeu. C'est ainsi une phase où le professeur interviendra surtout pour lancer la discussion et demander aux étudiants leur avis. Il faudra, à l'oral ou à l'écrit, pouvoir évaluer les points suivant : ce qu'ils ont retenu de la session, ce qu'ils ont appris ou compris, ce qu'ils ont aimé, ce qu'ils n'ont pas aimé, ce qu'ils auraient voulu changer et comment ils l'auraient changé.

La phase d'enseignement sera, cette fois-ci, la phase dédiée à l'enseignant. Celui-ci peut s'aider d'un support (diaporama ou autre) pour : décrire les connaissances et compétences développées dans ce jeu, rappeler à la lumière de la séance les objectifs d'apprentissage, et ce en décortiquant chaque étape du jeu dans l'ordre chronologique (Nadam et al., 2018). Attention à garder une discussion ouverte avec les étudiants, même si l'enseignant reste le guide de cette phase, il est là pour permettre aux étudiants de comprendre les blocages qu'ils ont eu et les aider à en tirer un apprentissage plutôt qu'ils ne restent frustrés par leurs échecs.

Enfin, pour la phase de conclusion, il faut distribuer le questionnaire recommandé par Guigon et al. (2017) demandant aux élèves d'évaluer l'état de leurs connaissances avant le jeu, après le jeu, et après le débriefing. Dans le cadre de l'HIA, il faut lister les connaissances et compétences qui devaient être enseignées



par le biais du jeu sérieux, et définir des critères d'acquisition comme par exemple "acquis"/"compris"/"vu"/"non acquis" etc. qui permettent à l'élève d'évaluer l'état de ses connaissances/compétences et ce qu'il a appris grâce au jeu.

### C. Déroulement de la séance

Dans cette partie, le but est simplement de donner les durées moyennes à accorder à chaque phase de la séance de jeu pour aider l'enseignant à optimiser au mieux son temps, souvent restreint.

#### 1. *Phase d'introduction et d'explications*

Tous s'accordent sur le besoin d'avoir une phase d'introduction rapide et brève mais efficace. Quinze à vingt minutes maximum suffisent pour ne pas que cela empiète trop sur le temps de jeu et de débriefing (Guigon et al., 2017).

Pendant cette phase, on énonce brièvement les objectifs d'apprentissage, les règles du jeu, le déroulé de la séance, la durée, et les consignes à respecter. On peut également ajouter les enjeux (récompense, points bonus pour la moyenne, etc).

#### 2. *Phase de jeu*

Dans la littérature on retrouve des durées de jeu assez variables, mais on peut noter deux catégories, entre les jeux qui sont destinés à être étalés sur plusieurs séances et plusieurs semaines (Wastiau et al., 2009 et Sanchez et al., 2011), et les jeux qui ne se déroulent que sur une séance (Arnaud, 2022). Dans le second cas, la session dure rarement plus d'une heure, mais là aussi la durée dépend beaucoup du type de jeu sérieux employé.

Selon le questionnaire, les élèves préfèrent majoritairement un jeu allant de 30 minutes à 1 heure maximum.

Dans notre cas, nous cherchons à déterminer la durée idéale d'un escape game. En moyenne, les Escape Game grand public ont une durée comprise en 45 et

60 minutes (Nadam, 2016, Kessassi et al., 2019). La plupart des Serious Escape Game utilisés dans l'enseignement ont une durée d'une heure (Arnaud, 2022 ; Marliac et al., 2019). Néanmoins, selon le modèle de création de Serious Escape Game décrit par Guigon et al. (2017), la durée recommandée peut varier de 1 à 2 heures de jeu. De même, Guigon, Humeau et Vermeulen testent en 2017 un SEG d'une durée de 1h30. Les étudiants n'ont pas trouvé cela trop long, et certains ont même proposé de rallonger la durée de jeu pour avoir plus de temps pour venir à bout de toutes les énigmes.

Une session trop courte ne laisse pas la possibilité aux élèves de réfléchir en profondeur et d'explorer toutes les énigmes suffisamment pour en tirer quelque chose. Cela limite également le nombre d'énigmes que l'on peut mettre en place, et la complexité que l'on peut leur donner. Une session trop longue pourrait lasser les étudiants, et cela va se heurter aux contraintes de temps par session des enseignants.

Si l'on récapitule, une séance de jeu comprise entre une heure et une heure et demie semble être un bon compromis. Néanmoins, la durée finale nécessaire restera à estimer en fonction du nombre d'énigmes et de leur complexité, et pourra être ajustée après les phases de test du jeu.

### 3. Phase de débriefing

Nadam et al. (2018) recommande minimum 20 à 30 minutes de débriefing, Marliac et al. (2019) reconnaît que 45 minutes n'a pas été suffisant pour finir le débriefing à l'issue du test de leur premier *Serious escape game*. Guigon et al. (2017) considèrent qu'il est préférable de réaliser un débriefing rapide (15 minutes maximum) en fin de séance avec le groupe d'élèves ayant fini la session, puis de faire un débriefing plus général et plus complet, avec l'ensemble des étudiants ayant participé au jeu.

Dans le cadre des contraintes auxquelles les enseignants d'HIA doivent faire face et des trois étapes inhérentes au débriefing, un bon compromis serait de réussir à dégager au moins 15-20 minutes en fin de séance pour avoir le temps de mettre en place la phase de recueil des émotions, et ensuite de faire un débriefing plus

complet, sur une autre plage horaire où les enseignants auront plus de temps à consacrer aux étudiants. En effet, la phase de recueil des émotions vient récolter les émotions à chaud des étudiants, si l'on reporte ce temps à un autre jour, ceux-ci risquent d'oublier en partie ce qu'ils ont ressenti au moment du jeu. Les enseignants perdraient alors une bonne partie des informations essentielles à l'évaluation du jeu et ses potentielles améliorations.

## CONCLUSION

L'enseignement vétérinaire est confronté actuellement à une transmission majeure : le passage d'une approche par connaissance à une approche par compétences. L'enseignement magistral occupe encore une place importante dans l'enseignement or, la littérature montre que cette modalité pédagogique présente un certain nombre de limites dans la transmission (et l'acquisition) de compétences. C'est une modalité pédagogique pour laquelle les étudiants éprouvent de plus en plus de difficultés.

D'autres modalités pédagogiques existent et peuvent être mises à profit dans le cadre de l'enseignement vétérinaire. C'est en particulier le cas des jeux sérieux. Ils ont la capacité de mobiliser les connaissances des étudiants de manière inédite, et favorisent le développement de toutes nouvelles compétences, en plus d'être beaucoup plus ludiques que d'autres méthodes d'enseignement.

Le jeu pédagogique est ainsi un nouveau support pédagogique utile, peut-être nécessaire mais néanmoins pas suffisant. Tout son intérêt réside ainsi dans sa complémentarité avec les autres modes d'enseignement. C'est la diversité des modalités pédagogiques utilisées qui enrichit l'apprentissage des élèves, qui ont tous des capacités différentes d'apprentissage, de mémorisation etc.

Cependant, le développement de jeux sérieux est relativement complexe et demande un investissement important de la part du corps enseignant. On peut quand même constater que leur usage se développe assez rapidement, dans des disciplines et à des niveaux d'étude très différents. Ils sont globalement très appréciés des étudiants et semblent adaptables à l'acquisition de compétences très variés, à condition de trouver le bon équilibre entre jeu et pédagogie. On peut aussi se demander si l'usage de plus en plus fréquent de ce mode d'enseignement ne va pas finir par le banaliser et en réduire l'intérêt de la part des étudiants ?

## BIBLIOGRAPHIE

ABITBOL Marie, BOUSHIRA Emilie, CAROZZO Claude, MIALET Sylvie, MARTIN Sylvie, PILOT-STORCK Fanny, POLACK Bruno, RAVARY Bérengère, SANS Pierre, 2007. Référentiel d'activité professionnelle et de compétences à l'issue des études vétérinaires. Annexe de l'arrêté ministériel du 20 avril 2007 relatif aux études vétérinaires. *Ministère de l'agriculture et de l'alimentation Direction générale de l'enseignement et de la recherche* – Décembre 2017

ALVAREZ Julian, 2007. DU JEU VIDÉO AU SERIOUS GAME : Approches culturelle, pragmatique et formelle. Multimédia [cs.MM]. Université Toulouse, 2007. NNT : tel-01240683

ALVAREZ Julian, 2011. Proceedings of the Serious Games & Simulation for Risks Management Workshop Published under the direction of Philippe FAUQUET-ALEKHINE and Luc SOLER (Editors). LARSEN Science 2011 – Laboratory for Research in Science of Energy. ISBN 978-2-9541430-0-2 (PDF).

ARNAUD Baptiste, 2022. Élaboration d'un Escape Game comme outil d'apprentissage de la démarche de suspicion et de déclaration de maladie réglementée. Janvier 2022.

ASPLUND Therese, NESET Tina-Simone, KÄYHKÖ Janina, WIREHN Lotten, JUHOLA Sirkku, 2019. Benefits and challenges of serious gaming – the case of "The Maladaptation Game". Publié en Janvier 2019. <https://doi.org/10.1515/opag-2019-0010>

ATTEWELL, Paul, BATTLE, Juan et SUAZO-GARCIA, Belkis, 2003. Computers and Young Children: Social Benefit or Social Problem?\*. *Social Forces*. 1 septembre 2003. Vol. 82, n° 1, pp. 277-296. DOI [10.1353/sof.2003.0075](https://doi.org/10.1353/sof.2003.0075).

BARSALOU, Lawrence W., 1999. Language comprehension: Archival memory or preparation for situated action? *Discourse Processes*. janvier 1999. Vol. 28, n° 1, pp. 61-80. DOI [10.1080/01638539909545069](https://doi.org/10.1080/01638539909545069).

BATEMAN, Chris, 2021. *Game Writing: Narrative Skills for Videogames*. Bloomsbury Publishing USA. ISBN 978-1-5013-4899-0.

BEDARD Denis et VIAU Rolland, 2001. Le profil d'apprentissage des étudiantes et des étudiants de l'Université de Sherbrooke. Résultats de l'enquête menée au trimestre d'automne 2000. « J'ai mon mot à dire sur ma façon d'apprendre ». *Université de Sherbrooke*. Décembre 2001.

BOULÉ, Francine, 2012. Hautement différente : la génération Y, un défi de taille pour l'enseignement médical. *Pédagogie Médicale*. février 2012. Vol. 13, n° 1, pp. 9-25. DOI [10.1051/pmed/2012004](https://doi.org/10.1051/pmed/2012004).

BOYER, Régine, CORIDIAN, Charles, & ERLICH, Valérie, 2001. L'entrée dans la vie étudiante. Socialisation et apprentissages. *Revue Française de Pédagogie*, (136), 97-107.

BEKEBREDE, Geertje et MAYER, Igor, 2006. Build your seaport in a game and learn about complex systems. *J of Design Research*. 1 janvier 2006. Vol. 5. DOI [10.1504/JDR.2006.011366](https://doi.org/10.1504/JDR.2006.011366). caill

BROUGÈRE, Gilles et BÉDARD Johanne, 2010. Formes ludiques et formes éducatives. Jeu et apprentissage : Quelles relations ? Éditions du CRP, pp.43-62, 2010, 978-2-89474-072-9.

BROUGÈRE, Gilles, 2002. Jeu et loisir comme espaces d'apprentissages informels. *Éducation et sociétés*. 2002. Vol. 10, n° 2, pp. 5-20. DOI [10.3917/es.010.0005](https://doi.org/10.3917/es.010.0005).

BUNT, Andrea et CONATI, Cristina, 2003. Probabilistic Student Modelling to Improve Exploratory Behaviour. *Department of Computer Science, University of British Columbia, Vancouver, B.C., Canada, 2003*.

CAGILTAY, Nergiz Elcir, 2007. Teaching software engineering by means of computer-game development: Challenges and opportunities. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 405-15.

CAILLOIS Roger, 1958. Des jeux et des hommes, Paris, Gallimard.

CAILLOIS ROGER (1961) cité par TEKINBAS, Katie Salen et ZIMMERMAN, Eric, 2005. *The Game Design Reader: A Rules of Play Anthology*, p.122. MIT Press. ISBN 978-0-262-30317-0.

CHEVALIER, Guillaume, 2018. Analyse de l'inadéquation offre-demande en ressources humaines vétérinaires dans les structures d'exercice : enquête auprès des vétérinaires praticiens. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse ENVT, 2018, 187 p.

Conseil National de l'Ordre des Vétérinaires, 2021. Atlas démographique de la profession vétérinaire 2021.

CSIKSZENTMIHALYI, M., 1990. Flow. The Psychology of Optimal Experience. New York (Harper Perennial) 1990.

CURTIS, Vickie, 2014. Public Engagement Through the Development of Science-Based Computer Games: The Wellcome Trust's "Gamify Your PhD" Initiative. *Science Communication*. Juin 2014. Vol. 36, n° 3, pp. 379-387. DOI [10.1177/1075547013492436](https://doi.org/10.1177/1075547013492436).

DICKEY, Michele D., 2003. Teaching in 3D: Pedagogical Affordances and Constraints of 3D Virtual Worlds for Synchronous Distance Learning. *Distance Education*. mai 2003. Vol. 24, n° 1, pp. 105-121. DOI [10.1080/01587910303047](https://doi.org/10.1080/01587910303047).

DISESSA, Andrea A., 2000. *Changing Minds: Computers, Learning, and Literacy*. MIT Press. ISBN 978-0-262-54132-9.

DONNAY, Jean, & ROMAINVILLE, Marc, 1996. Politique de formation pédagogique des professeurs d'université. Enseigner à l'Université : un métier qui s'apprend ? (p.55-72). Bruxelles : De Boeck Université.

DORVAL, Michel et PÉPIN, Michel, 1986. Effect of Playing a Video Game on a Measure of Spatial Visualization. *Perceptual and Motor Skills*. février 1986. Vol. 62, n° 1, pp. 159-162. DOI [10.2466/pms.1986.62.1.159](https://doi.org/10.2466/pms.1986.62.1.159).

DUGUET, Amélie, 2014. Les pratiques pédagogiques en première année universitaire : description et analyse de leurs implications sur la scolarité des étudiants. Education. Université de Bourgogne, 2014. Français. NNT : 2014DIJOL030.

EGENFELDT-NIELSEN, Simon, 2006. Overview of research on the educational use of video games. *Nordic Journal of Digital Literacy*. 2 octobre 2006. Vol. 1, n° 3, pp. 184-214. DOI [10.18261/ISSN1891-943X-2006-03-03](https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2006-03-03).

EGENFELDT-NIELSEN, Simon, 2007. Third Generation Educational Use of Computer Games. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*; 2007; 16, 3; Education Collection pg. 263.

ERLICH, Valérie. (1998). Les nouveaux étudiants : un groupe social en mutation. Paris : Armand Colin.

Escherichia coli entérohémorragiques (ECEH), 2015. *Institut Pasteur* [en ligne]. [Consulté le 7 novembre 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/escherichia-coli>

FABRE Isabelle, GARDIÈS Cécile, FAURÉ Laurent, FERNANDES Sylvie, 2020. L'analyse de pratiques pédagogiques d'enseignants-chercheurs novices. *Cahier de recherche ENSFEA*,. Juillet 2020. Extrait de JOUSSERAND Nicolas, p14.

FELOUZIS, Georges, 2001a. La condition étudiante : sociologie des étudiants et de l'Université (1e éd.). Paris : Presses universitaires de France.

FETTWEIS, Tatiana, DEMOULIN, Christophe et VANDERTHOMMEN, Marc, 2013. Influence de la position assise d'enfants sur leurs capacités cognitives. *Kinésithérapie, la Revue*. avril 2013. Vol. 13, n° 136, pp. 20-25. DOI [10.1016/j.kine.2012.11.029](https://doi.org/10.1016/j.kine.2012.11.029).

FTR Formation. Design Thinking, Une méthode de création de Serious Escape Game [Internet]. [Consulté le 10 février 2024] Disponible sur : [https://ftr-formation.fr/book/FTR\\_SEG\\_book.pdf](https://ftr-formation.fr/book/FTR_SEG_book.pdf)

GALAND, Benoît, & VALENDE, Marie, 2004. Le sentiment d'efficacité personnelle dans l'apprentissage et la formation : Quel rôle joue-t-il ? D'où vient-il ? Comment intervenir ? Savoirs, (5 Hors série), 91-116.

GARRIS, Rosemary, AHLERS, Robert et DRISKELL, James E., 2002. Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. *Simulation & Gaming*. décembre 2002. Vol. 33, n° 4, pp. 441-467. DOI [10.1177/1046878102238607](https://doi.org/10.1177/1046878102238607).

GEE, James Paul, 2005. Good Video Games and Good Learning. University of Wisconsin-Madison. Été 2005.

GEE, James Paul, 2003. What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment*. octobre 2003. Vol. 1, n° 1, pp. 20-20. DOI [10.1145/950566.950595](https://doi.org/10.1145/950566.950595).

GLENBERG, Arthur M. et ROBERTSON, David A., 1999. Indexical understanding of instructions. *Discourse Processes*. janvier 1999. Vol. 28, n° 1, pp. 1-26. DOI [10.1080/01638539909545067](https://doi.org/10.1080/01638539909545067).

GRIFFITHS, Mark, 2005. Video games and health. *BMJ : British Medical Journal*. 16 juillet 2005. Vol. 331, n° 7509, pp. 122-123.



GUIGON Gaëlle, HUMEAU Jérémie, VERMEULEN Mathieu, juin 2017. Escape Classroom : un escape game pour l'enseignement. 9ème Colloque "Questions de Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur" (QPES 2017), Grenoble, France. ffhal-01503763f

HUIZINGA Johan, 1938. Homo ludens, proeve eener bepaling van het spel-element der cultuur. Trad. fr. (1951), Homo ludens. Essai su

HUNICKE, Robin, 2005. The case for dynamic difficulty adjustment in games. In : *Proceedings of the 2005 ACM SIGCHI International Conference on Advances in computer entertainment technology* [en ligne]. Valencia Spain : ACM. 15 juin 2005. pp. 429-433. [Consulté le 22 novembre 2023]. ISBN 978-1-59593-110-8. Disponible à l'adresse : <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1178477.1178573>

JACQUET, Marion et PETITDANT, Bernard, 2014. Amphithéâtres : des étudiants en mauvaise posture. *Kinésithérapie, la Revue*. juin 2014. Vol. 14, n° 150, pp. 22-33. DOI [10.1016/j.kine.2014.01.013](https://doi.org/10.1016/j.kine.2014.01.013).

KESSASSI Célia, DUPUY Aurore, GABORY Enora, 2019. Création d'un Escape Game à objectif d'apprentissage de l'informatique [Internet]. Université de Lorraine. Disponible sur : <https://members.loria.fr/MDuflot/files/med/doc/Escape/rapportbiblio.pdf> [consulté le 12 janvier 2024]

KLINGBERG, Torkel, FORSSBERG, Hans & WESTERBERG, Helena, 2002. Training of working memory in children with ADHD. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology*, 24, 781-91.

LUMSDEN J, EDWARDS EA, LAWRENCE NS, COYLE D, MUNAFÒ MR., 2016. Gamification of Cognitive Assessment and Cognitive Training: A Systematic Review of Applications and Efficacy. *JMIR Serious Games*. 4(2):e11.

MALONE, Thomas W. et LEPPER, Mark R., 1987. Making Learning Fun: A Taxonomy of Intrinsic Motivations for Learning. In : *Aptitude, Learning, and Instruction*. Routledge. ISBN 978-1-00-316324-4.

MEYER, Bente, 2010. *ECGBL2009- 4th European Conference on Games-Based Learning: ECGBL 2009*, p.462-469. Academic Conferences Limited. ISBN 978-1-906638-78-8.

MARLIAC Gaëlle, BALARD Eve, LABBAY Viviane, et NOWAK Benjamin. Esc'agro Game : des connaissances et de la coopération. Questions de Pédagogies dans l'Enseignement Supérieur, ENSTA Bretagne, IMT-A, UBO, Juin 2019, Brest, France. hal-02287036

MARNE, Bertrand, HUYNH-KIM-BANG, Benjamin et LABAT, Jean-Marc, 2011. Articuler motivation et apprentissage grâce aux facettes du jeu sérieux. In : *EIAH 2011 - Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain* [en ligne]. Mons, Belgium : Editions de l'UMONS, Mons 2011. mai 2011. pp. 69-80. [Consulté le 15 mai 2024]. Disponible à l'adresse : <https://hal.science/hal-00607186>

MASENDORF, Friedrich, 1995. Training Learning-Disabled Children's Spatial Ability by Computer Games. *European Education*. 1 juillet 1995. Vol. 27, n° 2, pp. 49-58. DOI [10.2753/EUE1056-4934270249](https://doi.org/10.2753/EUE1056-4934270249).

MEYER, Bente, 2010. *ECGBL2009- 4th European Conference on Games-Based Learning: ECGBL 2009*. Academic Conferences Limited. ISBN 978-1-906638-78-8.

MUCCHIELLI, Laurent, 1998. La pédagogie universitaire en question : le point de vue d'étudiants de premier cycle en psychologie. *Recherche & formation*. 1998. Vol. 29, n° 1, pp. 161-176. DOI [10.3406/refor.1998.1534](https://doi.org/10.3406/refor.1998.1534).

NADAM Patrice, 2016. Les secrets d'un escape game réussi - Spécificité du cadre pédagogique [Internet]. [Consulté le 12 janvier 2024] Disponible sur : [https://scape.enepe.fr/IMG/pdf/secrets\\_escape\\_game.pdf](https://scape.enepe.fr/IMG/pdf/secrets_escape_game.pdf)

NADAM, Patrice, FENAERT, Mélanie et PETIT, Anne, 2018. [en ligne]. S'CAPE-Indispensable débriefing. [Consulté le 15 février 2024]. Disponible à l'adresse : <https://scape.enepe.fr/indispensable-debriefing.html>

PIVEC, Maja et KEARNEY, Paul, 2007. Games for Learning and Learning from Games. *Organizacija* [en ligne]. 1 décembre 2007. [Consulté le 25 octobre 2023]. Disponible à l'adresse : <https://organizacija.fov.um.si/index.php/organizacija/article/view/336>

PELLON Gaëlle, RAUCENT Benoît et WOUTERS Pascale, 2020. Jouer pour apprendre dans l'enseignement supérieur. Play-t-il ? *Presses Universitaires de Louvain*.

PLATTNER Hasso, 2018. Check this out It's the d.school bootcamp bootleg. Revue internet. [consulté le 15/01/2024]. Disponible à l'adresse : <https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/58890239db29d6cc6c3338f7/1485374014340/METHODCARDS-v3-slim.pdf>

REDD, William H., JACOBSEN, Paul B., DIE-TRILL, Maria, DERMATIS, Helen, MCEVOY, Maureen et HOLLAND, Jimmie C., 1987. Cognitive/attentional distraction in the control of conditioned nausea in pediatric cancer patients receiving chemotherapy. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 1987. Vol. 55, n° 3, pp. 391-395. DOI [10.1037/0022-006X.55.3.391](https://doi.org/10.1037/0022-006X.55.3.391).

REESE, Debbie Denise, 2007. First steps and beyond: Serious games as preparation for future learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. juillet 2007. Vol. 16, n° 3, pp. 283-300.

ROMAINVILLE, Marc, 1996. Enseignement et recherche, le couple maudit de l'université. *Gestion de l'Enseignement Supérieur*, 8(2), 151-160.

ROMAINVILLE, Marc, 2000. L'échec dans l'université de masse. Paris : L'Harmattan.

ROMANO, G., 1991. Étudier... En surface ou en profondeur ? *Pédagogie Collégiale*, 5(2), 6-11.

SANCHEZ, Éric, NEY, Muriel et LABAT, Jean-Marc, 2011. Jeux sérieux et pédagogie universitaire : de la conception à l'évaluation des apprentissages. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*. 2011. Vol. 8, n° 1-2, pp. 48. DOI [10.7202/1005783ar](https://doi.org/10.7202/1005783ar).

SAWYER Benjamin, 2002. « Serious Games: Improving Public Policy Through Game-based Learning and Simulation », Woodrow Wilson Center for Scholar, 2002

SCHMOLL, Patrick, 2011. Jeux sérieux : exploration d'un oxymore. *Revue des Sciences sociales*. 2011. N° 45, pp. 158-167.

SHAFFER, David W., SQUIRE, Kurt R., HALVERSON, Richard et GEE, James P., 2005. Video Games and the Future of Learning. *Phi Delta Kappan*. octobre 2005. Vol. 87, n° 2, pp. 105-111. DOI [10.1177/003172170508700205](https://doi.org/10.1177/003172170508700205).

STEVENS, David A, 2000. Leveraging Technology to Improve Test Scores: A Case Study of Low-income Hispanic Students. International Conference on Learning with Technology Temple University – *Harvard University*. Mars, 2000.

SZILAS, Nicolas et WIDMER, Denise Sutter, 2009. Mieux comprendre la notion d'intégration entre l'apprentissage et le jeu. Université de Genève, CH 1211 Genève 4. 2009.

THOMAS, James M. et YOUNG, R. Micheal, 2009. Guiding discovery learning with an extensible representation of actions in digital games. *Digital Games Research Center Technical Report 2009-001*, Juillet 2009.

THOMAS, James M. et YOUNG, R. Micheal, 2010. Annie: Automated Generation of Adaptive Learner Guidance for Fun Serious Games. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. octobre 2010. Vol. 3, n° 4, pp. 329-343. DOI [10.1109/TLT.2010.32](https://doi.org/10.1109/TLT.2010.32).

ULLAH, Mohib, AMIN, Sareer UI, MUNSIF, Muhammad, YAMIN, Muhammad Mudassar, SAFAEV, Utkurbek, KHAN, Habib, KHAN, Salman et ULLAH, Habib, 2022. Serious games in science education: a systematic literature. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*. 1 juin 2022. Vol. 4, n° 3, pp. 189-209. DOI [10.1016/j.vrih.2022.02.001](https://doi.org/10.1016/j.vrih.2022.02.001).

VERMEULEN, Mathieu, 2016. Un modèle formel de jeux sérieux de type étude de cas pour l'enseignement supérieur : le modèle DISCO. In : *RJC'EIAH 2016* [en ligne]. Montpellier, France : ATIEF. juin 2016. [Consulté le 25 octobre 2023]. Actes des 6èmes Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH. Disponible à l'adresse : <https://hal.science/hal-01322650>

Vétérinaire, un métier d'homme ? 2018. *La Dépêche Vétérinaire* [en ligne]. [Consulté le 7 novembre 2023]. Disponible à l'adresse : [https://www.depecheveterinaire.com/veterinaire-un-metier-d-homme\\_679D54853667A465.html](https://www.depecheveterinaire.com/veterinaire-un-metier-d-homme_679D54853667A465.html)

VIAU, Rolland, 1998. La motivation en contexte scolaire (2e éd.). Bruxelles : De Boeck.

VYGOTSKIĬ, L. S. et KOZULIN, Alex, 1986a. *Thought and language*. Translation newly rev. and edited. Cambridge, Mass : MIT Press. ISBN 978-0-262-22029-3. P37. V9413 1986

VYGOTSKIĬ, L. S. et KOZULIN, Alex, 1986b. *Thought and language*. Translation newly rev. and edited. Cambridge, Mass : MIT Press. ISBN 978-0-262-22029-3. P37. V9413 1986

WASTIAU Patricia, KEARNEY Caroline, VAN DEN BERGHE Wouter, 2009. How are digital games used in school ? Mai 2009. Disponible à l'adresse : [http://games.eun.org/upload/gis-full\\_report\\_en.pdf](http://games.eun.org/upload/gis-full_report_en.pdf)

ZOHAIB, Mohammad, 2018. Dynamic Difficulty Adjustment (DDA) in Computer Games: A Review. *Advances in Human-Computer Interaction*. 1 novembre 2018. Vol. 2018, pp. 1-12. DOI [10.1155/2018/5681652](https://doi.org/10.1155/2018/5681652).

Direction de l'enseignement et de la vie étudiante

 Module : **Hygiène et industrie des aliments 1**
**A4S8**

Dernière MAJ : le 02/05/2023

Responsable du module	Crédits ECTS	Nombre d'heures face à face enseignant/étudiant (cours/TP/TD/TC/TT)	Temps de travail personnel estimé
Pedro IMAZAKI	6,5	88	45

Module mono-disciplinaire

Module pluridisciplinaire

 Si module **pluridisciplinaire**, intitulé des disciplines :

-
-
-

**Objectifs pédagogiques généraux :**

- Connaître l'organisation et les modalités du contrôle officiel à l'abattoir.
- Acquérir les bases scientifiques et technologiques relatives aux procédés de production, de transformation et de conservation des aliments d'origine animale.
- Connaître les dangers biologiques, chimiques et physiques associés aux différentes étapes de production, transformation et conservation des aliments d'origine animale.
- Connaître les moyens de maîtrise de la sécurité des aliments en industrie agro-alimentaire.

**Organisation de l'enseignement (par discipline si module pluridisciplinaire)**

Discipline :			Jean-Denis Bailly Delphine Bibbal Hubert Brugère Laure David Pedro Imazaki
	<b>Equipe pédagogique</b> (enseignants-chercheurs/vacataires)	Enseignants ENVT :	
		Autres titulaires ENVT :	
		Contractuels ENVT :	
		Vacataires :	
	Nombre d'heures d'enseignement par étudiant	Cours :	<b>51</b>
		TD :	<b>37</b>
		TP :	
		TC (1 matinée = 4.5h):	
		Travail personnel encadré/ travaux tutorés (présence d'un EC) :	
	<b>Pré-requis</b>	<b>Notions :</b> Productions animales, élevage et bien être des herbivores, microbiologie, maladies infectieuses, maladies réglementées, zoonoses, parasitologie, toxicologie, élevage et maladies des porcs et des volailles	

Direction de l'enseignement et de la vie étudiante

		<b>Modules du cursus :</b>
--	--	----------------------------

	<p><b>Grandes lignes du programme :</b></p> <p><b>En cours</b> sont abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La réglementation européenne en matière d'hygiène des aliments, l'organisation des services d'inspection et le contrôle officiel en matière de sécurité des aliments.</li> <li>- Le Plan de Maîtrise Sanitaire (PMS) et le système HACCP.</li> <li>- Les caractéristiques des aliments d'origine animale (viande, lait) et leur production et leur transformation.</li> <li>- Les procédés de conservation des aliments.</li> <li>- Les dangers biologiques, physiques et chimiques associés aux aliments.</li> <li>- L'écologie microbienne dans les aliments.</li> </ul> <p><b>En TD</b> sont abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le fonctionnement d'un abattoir et la préparation hygiénique des viandes d'ongulés domestiques (y compris la visite pédagogique d'un abattoir) ainsi que les problématiques liées à la protection animale.</li> <li>- Les caractéristiques des aliments d'origine animale (œufs, gibier et volailles)</li> <li>- Les modes de production, de transformation, de conservation, de commercialisation et les modalités de l'inspection des produits de la pêche.</li> <li>- L'étiquetage des aliments : composition (en particulier les additifs et les allergènes potentiels), date de durabilité minimale, date limite de consommation et modalités de conservation, marques de fabrication et agrément des entreprises, signes de qualité, ...</li> <li>- Différents exemples de procédés de transformation des aliments d'origine animale (visites pédagogiques d'entreprises agro-alimentaires et monographies)</li> </ul>
	<b>Documents de référence – Ouvrages</b>
	<b>Matériel/Équipement nécessaires</b> Bottes et blouse propres pour la visite d'abattoir.

<b>Syllabus détaillé</b>		
<b>SUJET</b>	<b>Cours magistraux</b>	<b>Enseignement pratique et dirigé</b>
Introduction générale	1	
Maîtrise de la sécurité des aliments : le contexte réglementaire	2	
Maîtrise de la sécurité des aliments : les PrP	2	
Maîtrise de la sécurité des aliments : la méthode HACCP	2	
Maîtrise de la sécurité des aliments : les contrôles officiels	2	
Maîtrise de la sécurité des aliments : les contrôles officiels à l'abattoir d'ongulés domestiques	2	
Écologie microbienne	3	
Dangers bactériens transmis par les aliments	8	
Dangers parasitaires transmis par les aliments	4	

## Direction de l'enseignement et de la vie étudiante

Dangers viraux transmis par les aliments	1	
L'agent de l'ESB en sécurité des aliments	1	
Dangers chimiques et physiques en sécurité des aliments	6	
Technologie de la conservation des aliments par la chaleur et impact sur les microorganismes	3	
Technologie de la conservation des aliments par le froid et impact sur les microorganismes	3	
Technologie de la conservation des aliments par le sel et impact sur les microorganismes	2	
Technologie de la conservation des aliments par traitement hautes pressions et impact sur les microorganismes	1	
Technologie de la conservation des aliments par traitement ionisant et impact sur les microorganismes	1	
Connaissance des aliments d'origine animale : transformation du muscle en viande ; évolutions anormales	2	
Connaissance des aliments d'origine animale : les viandes découpées conditionnées ; effets du potentiel d'oxydoréduction et de l'atmosphère de conservation ; les viandes hachées et les viandes séparées mécaniquement	1	
Connaissance des aliments d'origine animale : le lait (définition, la matière grasse du lait, la matière protéique du lait, la lactose, la microbiologie du lait et les laits anormaux, la production du lait cru et le paiement du lait)	4	
Connaissance des aliments d'origine animale : le fonctionnement d'un abattoir / la préparation des ongulés domestiques à l'abattoir / protection des animaux au moment de l'abattage / rôle et tâches des services vétérinaires d'inspection (comprend la visite pédagogique d'un abattoir et restitution)		12
Connaissance des aliments d'origine animale : les viandes de gibier		1,5
Connaissance des aliments d'origine animale : les œufs et les ovoproduits		1,5
Connaissance des aliments d'origine animale : les viandes de volaille		3
Connaissance des aliments d'origine animale : les poissons		2
Connaissance des aliments d'origine animale : l'étiquetage des aliments		3
Transformation des aliments : fonctionnement d'une entreprise agro-alimentaire : préparation de la visite, visite pédagogique et restitution		8,5
Transformation des aliments : étude de procédés		4
Introduction au contrôle microbiologique des aliments		1,5
<b>Total du module</b>	<b>51*</b>	<b>37*</b>

\*Les totaux doivent être cohérents avec le nombre d'heures de cours/TP/TD/TC indiqué en 1ère page



Direction de l'enseignement et de la vie étudiante

Modalité de contrôle des connaissances									
Session	Modalités (évaluation de TP/TD, évaluation sur les cours magistraux, évaluation clinique)	Contrôle continu écrit	Contrôle continu oral	Examen partiel écrit	Examen partiel oral	Examen final écrit	Examen final oral	Coefficient pour la note finale <u>de la discipline</u> (si module pluridisciplinaire)	Coefficient pour la note finale <u>du module</u>
Session normale	Evaluation sur les cours magistraux					x			4
	Evaluation sur les TP/TD : interrogation	x							2
	Evaluation sur les TP/TD : exposé sur les procédés de fabrication	x	x						2
	Evaluation sur les TP/TD : partie « industrie agro-alimentaire »	x	x						1
Session de rattrapage	Evaluation sur les cours magistraux et TP/TD (questions sur l'ensemble des cours et des TD)					x			1

**Contrôle continu écrit ou oral** : les étudiants sont évalués à l'écrit ou à l'oral lors de leur séance de TD (pas de date identique pour l'ensemble d'une promotion ou ½ promotion)

**Examen partiel/final écrit ou oral** : les étudiants sont évalués à l'oral ou à l'écrit lors d'un examen dont la date est commune à au moins une demi-promotion (examen partiel ou final)

Direction de l'enseignement et de la vie étudiante

 Module : **Hygiène et industrie des aliments 2**
**A5S10**

Dernière MAJ : le 21/04/2023

**UE 10-05**

Responsable du module	Crédits ECTS	Nombre d'heures face à face enseignant/étudiant (cours/TP/TD/TC/TT)	Temps de travail personnel estimé
Delphine BIBBAL	4,5	38,5	40

Module mono-disciplinaire

Module pluridisciplinaire

**Objectifs pédagogiques généraux :**

Connaître et pouvoir réaliser l'inspection des ongulés domestiques.

Mettre en œuvre les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et les principes de l'HACCP pour la maîtrise des dangers.

**Organisation de l'enseignement :**

Organisation de l'enseignement :				
Discipline :	Equipe pédagogique (enseignants-chercheurs/vacataires)	Enseignants ENVT :	Jean-Denis Bailly Delphine Bibbal Hubert Brugère Laure David Pedro Imazaki	
		Autres titulaires ENVT :		
		Contractuels ENVT :		
		Vacataires :	Auxiliaires officiels et vétérinaires officiels des abattoirs	
	Nombre d'heures d'enseignement par étudiant	Cours :	1	
		TD :	34,5 (y compris 2 séances d'apprentissage de l'inspection des viandes)	
		TP :	0	
		TC :	0	
		Travail personnel encadré/ travaux tutorés (présence d'un EC) :	3	
	Pré-requis	<b>Notions :</b> Parasitologie ; microbiologie ; zootechnie		
		<b>Modules du cursus :</b> Anatomie pathologique, parasitologie, microbiologie, toxicologie, pathologie des ruminants, élevage et pathologie des porcs et des volailles, hygiène et industrie des aliments 1, maladies réglementées et zoonoses.		

Direction de l'enseignement et de la vie étudiante

	<p><b>Grandes lignes du programme :</b>  <b>En TD</b> sont abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les modalités de l'inspection des viandes d'ongulés domestiques à l'abattoir, une séance à l'abattoir et une séance dans la salle d'autopsie de l'ENVT</li> <li>- les motifs de saisie des viandes d'ongulés domestiques,</li> <li>- la maîtrise des dangers dans différentes filières (travail en groupe et exposé oral),</li> <li>- la gestion d'une alerte d'origine alimentaire (escape game).</li> </ul> <p><b>Lors du Stage clinique des animaux de production et inspection des viandes, 4 demi-journées avec le service d'inspection d'un abattoir (soit 18h)</b>, pendant lesquelles sont abordées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'organisation et la réalisation quotidienne des missions d'un service d'inspection sanitaire en abattoir</li> </ul>
	<p><b>Documents de référence – Ouvrages</b>          Site web ASADIA 3 – Atlas des lésions des viandes à l'abattoir</p>
	<p><b>Matériel/Equipement nécessaires</b>          Bottes propres pour la séance en abattoir</p>

Syllabus détaillé		
SUJET	Cours magistraux	Enseignement pratique, dirigé et clinique
Maîtrise de la sécurité des aliments : Application à la maîtrise d'un danger dans une filière		9
Maîtrise de la sécurité des aliments : Gestion d'une alerte d'origine alimentaire		3
Contrôle de la sécurité des aliments : Technique de l'inspection sanitaire en abattoir d'ongulés domestiques	1	3
Contrôle de la sécurité des aliments : 2 séances d'apprentissage de l'inspection des viandes / motifs de saisie		6
Contrôle de la sécurité des aliments : Motifs de saisie des viandes d'ongulés domestiques (comprend 5 séances sur les MS)		15
Evaluation sur les TDs		1,5
<b>Total du module</b>	<b>1</b>	<b>37,5</b>

Direction de l'enseignement et de la vie étudiante

Modalité de contrôle des connaissances									
Session	Modalités (évaluation de TP/TD, évaluation sur les cours magistraux, évaluation clinique)	Contrôle continu écrit	Contrôle continu oral	Examen partiel écrit	Examen partiel oral	Examen final écrit	Examen final oral	Coefficient pour la note finale <u>de la discipline</u> (si module pluridisciplinaire)	Coefficient pour la note finale <u>du module</u>
Session normale	Evaluation sur les TP/TD : interrogation	x							2
	Evaluation sur les TP/TD : exposé sur la maîtrise d'un danger	x	x						1
Session de rattrapage	Evaluation sur les TP/TD					x			1

**Contrôle continu écrit ou oral** : les étudiants sont évalués à l'écrit ou à l'oral lors de leur séance de TD (pas de date identique pour l'ensemble d'une promotion ou ½ promotion)

**Examen partiel/final écrit ou oral** : les étudiants sont évalués à l'oral ou à l'écrit lors d'un examen dont la date est commune à au moins une demi-promotion (examen partiel ou final)

## Travaux dirigés d'Hygiène et industrie des aliments 1 (HIA1) / A4 / année 2023-2024

### Groupes de TD 1 et 2

Jour	Semaine 40				Semaine 41				Semaine 42						
	Date	Horaire	Groupe	Séance	Local	Date	Horaire	Groupe	Séance	Local	Date	Horaire	Groupe	Séance	Local
Lundi	2/10	09h00 - 12h00	1 et 2	TD1 : Introduction aux TD H/A1	10.1 - ss- microbio 5	9/10	09h00 - 12h00	1 et 2	Travail perso 2 : Filière viandes de volailles	10.1 - ss- microbio 2	16/10	09h00 - 12h00	1 et 2	TD8 : Filière viandes de volailles **	10.1 - ss- microbio 5
				TD2 : Fonctionnement d'un abattoir					Travail perso 3 : Module sur les mesures de maîtrise					Restitution 2 : Module sur les mesures de maîtrise	
Mardi	3/10	09h00 - 12h00	1 et 2	TD4 : Protection des animaux au moment de l'abattage **	10.1 - ss- microbio 5	10/10	9h00 - 12h00	1 et 2	Restitution 2 : Module sur les mesures de maîtrise	10.1 - ss- microbio 2	17/10	09h00 - 12h00	1 et 2	TD9 : Filière œufs **	10.1 - ss- microbio 5
				TD3 : Rôle et tâches des SVI					TD7 : Contrôle bactériologique des aliments					TD10 : Filière gibier **	
Mercredi	4/10	07h30 - 13h30	1	Visite pédagogique : Abattoir d'onglées domestiques	Abattoir de Montauban	11/10	9h00 - 12h00	1	Visite pédagogique : Entreprise agro-alimentaire	Mabilley	18/10	09h00 - 12h00	1 et 2	TD11 : Etiquetage des aliments **	10.1 - ss- microbio 5
			2	Travail perso 1bis : Exposés				Travail perso 4 : Ceufs	Travail perso 5 : Gibier				Travail perso 1bis : Exposés	Travail perso 4 : Ceufs	
Jeudi	5/10	09h00 - 12h00	1 et 2	Restitution 1 : Visite abattoir **	10.1 - ss- microbio 5	12/10	09h00 - 12h00	1	Travail perso 1bis : Exposés	Général Le Jambon d'Auch	19/10	09h00 - 12h00	1 et 2	Exposés : procédés de fabrication des aliments ***	10.1 - ss- microbio 1
				2				Travail perso 4 : Ceufs	Travail perso 5 : Gibier				Travail perso 1bis : Exposés	Travail perso 4 : Ceufs	
Vendredi	6/10	09h00 - 12h00	1 et 2	TD6 : Filière poissons	10.1 - ss- microbio 1	13/10	09h00 - 12h00	1 et 2	Restitution 3 : Visite entreprise agro-alimentaire	10.1 - Salle anglais	20/10	09h00 - 11h00	1 et 2	Interrogation ****	10.1 - ss- microbio 4
				Travail perso 1 : Exposés					TPE : Exposés **						

\* Tous les étudiants doivent avoir réalisé le module d'auto-apprentissage (dont le QCM) sur les "mesures de maîtrise" sur Moodle avant le mardi 10/10 à 9h00.

\*\* Les étudiants doivent apporter leur ordinateur portable.

\*\*\* Les étudiants doivent envoyer leur PPT aux autres étudiants ainsi qu'à l'enseignant responsable de la restitution des exposés avant le mercredi 18/10 à 16 h.

\*\*\*\* Interrogation sur Moodle. Les étudiants doivent apporter leur ordinateur portable.

**Planning TD HIA2, année 2022-2023**

**Groupe TD 1**

**Groupe A : a, b, c1 et Groupe B : c2, d, e**

	<b>Semaine 47 21/11 au 25/11</b>	<b>Semaine 48 28/11 au 02/12</b>	<b>Semaine 49 05/12 au 09/12</b>
Lundi matin	<b>TD 1</b> : Présentation TD / Inspection 9h00 - 12h00  Sous sol microbio 4	<b>TD7</b> : MS4 9h00 - 12h00 Tuberculose, lymphadénite caséuse, actinobacillose, actinomycose Maladies infectieuses Viandes tumorales Viandes à odeur anormale  Salle 7-2-1 HIA	Exposés Maîtrise d'un danger 9h00-12h00 (3 groupes)  Sous sol microbio 3
Lundi après-midi	<b>TD 2</b> : Présentation exo maîtrise d'un danger 14h00 - 15h00  Sous sol microbio 3  Travail personnel sur moodle : MS1 (module pré-requis en parasitologie) et MS2		Exposés Maîtrise d'un danger 14h00-16h00 (2 groupes)  Sous sol microbio 3
Mardi matin	<b>TD 3</b> : MS1 9h00 - 12h00 Viandes insuffisantes Viandes parasitées  Sous sol microbio 2	<b>Groupe A</b> Abattoir de Pamiers départ <b>7H30</b>  <b>Groupe B</b> Abattoir de St Gaudens départ <b>7H30</b>	Groupe A : Travail personnel
Mardi après-midi			
Mercredi matin	<b>TD4</b> : MS2 9h00-12h00 Inflammations non spécifiques Accidents de préparation  Sous sol microbio 3		Groupe A : Travail personnel
Mercredi après-midi	<b>TD5</b> : Contrôle microbiologique des aliments 14h00-17h00  Sous sol microbio 3	<b>TPE</b> : Maîtrise d'un danger 14h00 - 17h00  Sous sol microbio 3	Salle d'autopsie 13h45 Séance inspection des viandes
Jeudi matin	<b>TD6</b> : MS3 9h00 - 12h00 Abattage animaux accidentés Viandes saigneuses Viandes à coloration anormale Viandes à évolution anormale  Sous sol microbio 2	<b>TD8</b> : Révisions Inspection / MS 9h00 - 12h00  Sous sol microbio 3	Groupe B : Travail personnel
Jeudi après-midi			Groupe B : Travail personnel
Vendredi matin			Interrogation TD 9h00-12h00  Sous sol microbio 4  Apporter les ordinateurs
Vendredi après-midi			

# Thèse : Jeux pédagogique

Salut ! Dans le cadre de ma thèse sur l'intérêt des jeux pédagogiques dans l'enseignement supérieur et notamment dans le cursus vétérinaire, j'ai besoin d'en savoir plus sur votre avis et vos potentielles expériences en matière de jeux pédagogiques au cours de vos études.

Jeu pédagogique : c'est l'apprentissage d'une notion au travers d'un format plus ludique qu'un cours magistral ou une séance de TD classique. Leur utilisation s'avère de plus en plus nécessaire ces dernières années aux vues du décrochage des étudiants face aux méthodes traditionnelles d'assimilation des connaissances.

Exemples de jeux pédagogiques = escape game, jeu de rôle, jeu interactif en ligne, ...

*\* Indique une question obligatoire*

---

1. Es tu .. \*

*Une seule réponse possible.*

un homme

une femme

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

2. En quelle année es tu ? \*

*Une seule réponse possible.*

A1

A2

A3

A4

A5

A6

Interne, DE et plus

## 3. Vers quelle pratique pensez vous vous orienter en sortie d'école ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- Canine (ou canine+NAC)
- Bovine ou mixte bovine/canine
- Equine ou mixte équine/canine
- ISPV (inspecteur de santé publique vétérinaire)
- Travail en industrie agro-alimentaire
- Recherche/master
- Secteur pharmaceutique
- Je ne sais pas encore
- Autre : \_\_\_\_\_

## 4. As-tu déjà participé à des jeux pédagogiques au cours de tes études ? (toutes études confondues) \*

*Une seule réponse possible.*

- Oui    *Passer à la question 5*
- Non    *Passer à la question 17*

### Expérience personnelle en matière de jeux pédagogiques

## 5. Quel(s) type(s) de jeux avez vous rencontré? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- Jeu interactif en ligne
- Escape game
- Jeu de rôle
- Jeu coopératif en classe
- Jeu de cartes
- Autre : \_\_\_\_\_



6. S'il y en a eu plusieurs, lequel avez-vous préféré ? (Ce sera celui-ci à retenir pour répondre aux questions suivantes)

---

7. En quelle année d'études l'avez-vous fait ? \*

*Une seule réponse possible.*

- A1
- A2
- A3
- A4
- A5
- A6 et +
- En prépa
- Au collège/lycée
- En université
- Autre

8. Dans quelle discipline était-ce ? \*

---

9. Quel était le support utilisé ? \*

*Une seule réponse possible.*

- Informatique/en ligne
- Sur document papier
- Plateau de jeu, cartes et autre apparenté
- Simulation grandeur nature, en présentiel avec l'enseignant
- Autre : \_\_\_\_\_

10. Se jouait-il... \*

*Une seule réponse possible.*

En groupe

En solo

11. Était-il noté ? \*

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

12. Quelle était la durée moyenne d'une session ? \*

*Une seule réponse possible.*

15 min

30 min

45 min

1h

plus d'une heure

13. Est-ce que cela vous a plu ? Avez vous trouvé cela ludique ? \*

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

14. Est-ce que cela vous a permis de mieux apprendre, mieux comprendre et/ou mieux retenir les cours/la matière ? \*

*Une seule réponse possible.*

- Oui
- Non

15. Quels ont été les avantages selon-vous ? (max 3 réponses) \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- Stimule l'intérêt pour la discipline
- Améliore la motivation à travailler les cours
- Meilleure mémorisation des connaissances
- Améliore le travail en équipe
- Améliore la capacité de concentration
- Autre : \_\_\_\_\_

16. Quelles ont été les limites/points négatifs de ces expériences ? (max 3 réponses) \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- Trop long
- Trop court
- Pas assez ludique
- Le fait que ce soit noté
- Le fait que ce ne soit pas noté
- Le fait que cela se joue en groupe
- Le fait que cela se joue en solo
- Trop porté sur le jeu = non compréhension des compétences/connaissances à mobiliser
- Autre : \_\_\_\_\_

## Les limites de l'enseignement actuel

Entre les cours magistraux (CM), et les TD souvent très portés sur la théorie et qui ne sont que des prolongements en plus petits effectifs des CM, développer une autre méthode d'apprentissage peut s'avérer être une solution au décrochage des élèves.

### 17. Quelles sont les modalités d'apprentissage qui vous conviennent le mieux ?

*Plusieurs réponses possibles.*

- Cours en présentiel en amphithéâtre
- Cours inversé
- TD
- TP
- Visites en élevage/entreprise/abattoir
- Jeux pédagogiques (escape game, etc) si vous en avez déjà fait
- Exposé oral
- Autre : \_\_\_\_\_

### 18. De quelle façon retenez-vous/apprenez-vous le mieux ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- En allant en cours/TD/Exposés (mémoire auditive surtout)
- En apprenant seul(e) sur fiche/ronéo surlignée (mémoire visuelle)
- Lors des travaux pratiques (mémorisation par la pratique)

### 19. Quels sont selon vous les avantages des méthodes d'enseignement actuel ? \* (max 3)

---

---

---

---

---

20. Quels sont selon vous les limites des méthodes d'enseignement actuel ? (max 3) \*

---

---

---

---

---

21. Trouveriez vous utile la mise en place de façon plus régulière de jeux pédagogiques lors des TD ? \*

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

22. Qu'est-ce que cela apporterait selon vous ? \*

---

---

---

---

---

23. Quel type de jeux préféreriez-vous ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

Jeu interactif en ligne

Escape game

Jeu de rôle

Jeu coopératif en classe

Jeu de cartes ou de plateau

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

24. Quel support préférez-vous ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- Informatique/en ligne
- Sur document papier
- Plateau de jeu, cartes et autre apparenté
- Simulation grandeur nature, en présentiel avec l'enseignant

25. Préférez- vous que ce soit noté ? \*

*Une seule réponse possible.*

- Oui
- Non
- Sans opinion

26. Pourquoi ?

---

27. Préférez-vous que ce soit en groupe ou en solo ? \*

*Une seule réponse possible.*

- Groupe
- Solo
- Sans opinion

28. Pourquoi ?

---

29. Quelle serait la durée idéale de jeu selon vous ? \*

*Une seule réponse possible.*

10-15 min

20-30 min

45 min

1h

1h et +

*Passer à la question 30*

As-tu déjà assisté(e) à un cours d'HIDAOA ?

HIDAOA : hygiène et industries des denrées alimentaires d'origine animale

30. As-tu déjà eu des cours d'HIDAOA ? \*

*Une seule réponse possible.*

Oui *Passer à la question 31*

Non

*Passer à la question 31*

Les limites de l'enseignement actuel et application à l'HIDAOA

Entre les cours magistraux (CM), et les TD souvent très portés sur la théorie et qui ne sont que des prolongements en plus petits effectifs des CM, développer une autre méthode d'apprentissage peut s'avérer être une solution au décrochage des élèves.

31. Eprenevez-vous plus de difficultés à apprendre cette matière par rapport à d'autres ? \*

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

32. Si oui, pour quelles raisons ? (max 3 raisons)

---

---

---

---

---

33. Trouveriez vous utile la mise en place d'un jeu pédagogique en HIDA OA sur le thème d'une gestion de crise sanitaire ? \*

*Une seule réponse possible.*

Oui

Non

34. Quel type de jeux trouveriez-vous le plus adapté ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

Jeu interactif en ligne

Escape game

Jeu de rôle

Jeu coopératif en classe

Jeu de cartes

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

35. Préférez-vous que ce soit... \*

*Plusieurs réponses possibles.*

En groupe

En solo

Noté

Non noté

Peu importe



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

# Google Forms

# Hygiène et industrie des aliments

A noter pour bien comprendre ces résultats :

- valeur des échelles "smileys" : 0/5, 1.25/5, 2.5/5, 3.75/5, 5/5

- Commentaires :

- Commentaires négatifs : commentaires des étudiants ayant attribué une note inférieure ou égale à 2.5/5
- Commentaires positifs : commentaires des étudiants ayant attribué une note supérieure à 2.5/5

## Moyenne HIA2

Taux de réponse : **44,4%**






Moyenne = **3,91**

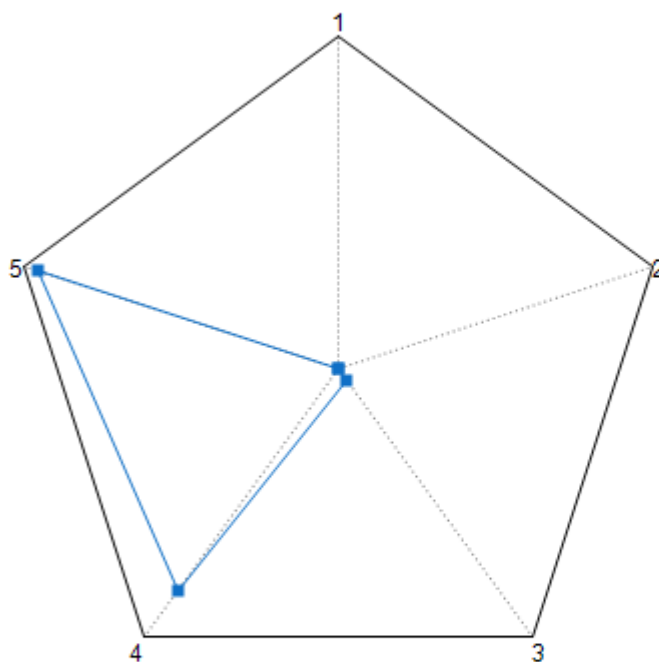
## Disposiez-vous des pré-requis nécessaires pour suivre cet enseignement?

Taux de réponse : 92,5%

Moyenne = 4,38 Médiane = 5,00 Ecart-type = 0,68

Min = 2,50 Max = 5,00

	Nb	% obs.
1 	0	0,0%
2 	0	0,0%
3 	2	2,3%
4 	39	45,3%
5 	45	52,3%
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,0%</b>








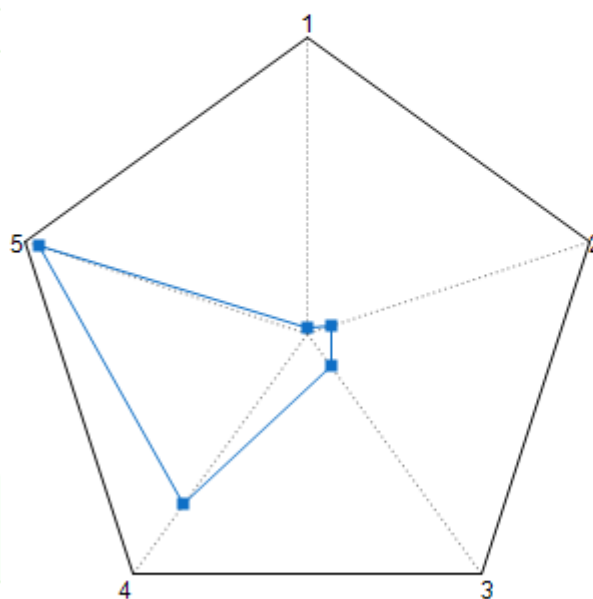
## Que pensez-vous de l'organisation générale de l'enseignement (planning, durée totale, ressources utilisées)?

Taux de réponse : 92,5%

Moyenne = 4,13 Médiane = 4,38 Ecart-type = 1,10

Min = 0,00 Max = 5,00

	Nb	% obs.
1 	1	1,2%
2 	4	4,7%
3 	6	7,0%
4 	32	37,2%
5 	43	50,0%
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,0%</b>








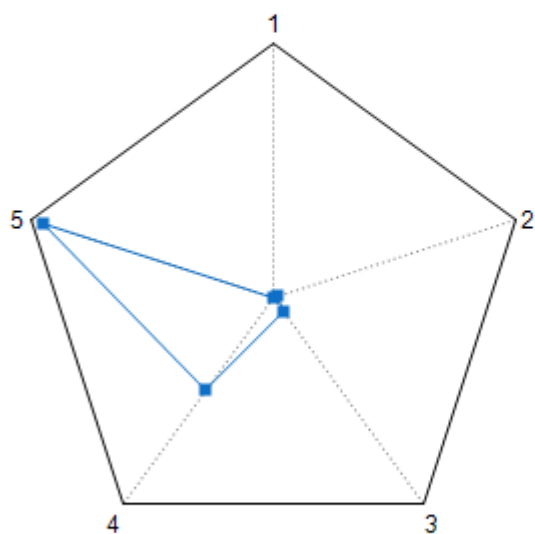
## Avez-vous compris les objectifs de cet enseignement?

Taux de réponse : 92,5%

Moyenne = 4,46 Médiane = 5,00 Ecart-type = 0,80

Min = 1,25 Max = 5,00

	Nb	% obs.
1 	0	0,0%
2 	1	1,2%
3 	4	4,7%
4 	26	30,2%
5 	55	64,0%
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,0%</b>








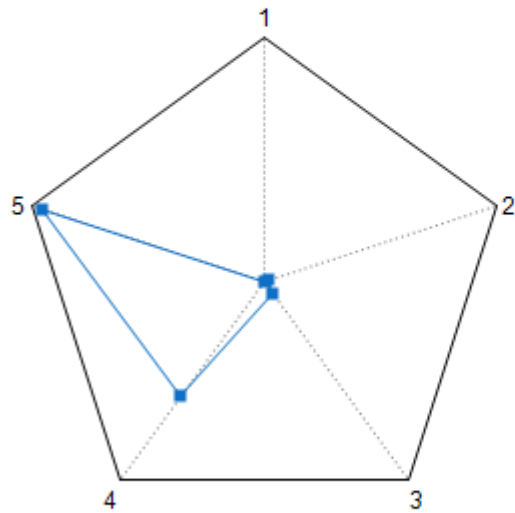
## L'enseignement a-t-il permis d'atteindre les objectifs de formation?

Taux de réponse : 92,5%

Moyenne = 4,42 Médiane = 5,00 Ecart-type = 0,78

Min = 1,25 Max = 5,00

	Nb	% obs.
1 	0	0,0%
2 	1	1,2%
3 	3	3,5%
4 	31	36,0%
5 	51	59,3%
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,0%</b>








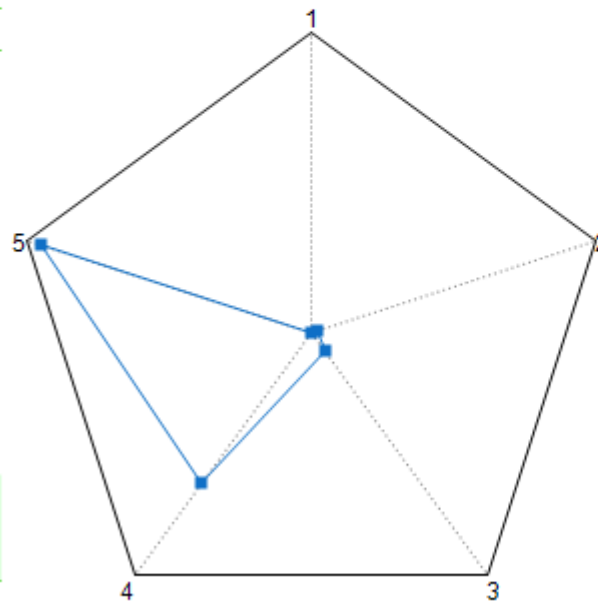
## Les modalités d'enseignement étaient-elles adaptées aux objectifs de formation (proportion cours/TP/TD; supports pédagogiques mis à disposition, modalités d'enseignement telles que classe inversée...)?

Taux de réponse : 92,5%

Moyenne = 4,38 Médiane = 5,00 Ecart-type = 0,81

Min = 1,25 Max = 5,00

	Nb	% obs.
1 	0	0,0%
2 	1	1,2%
3 	4	4,7%
4 	32	37,2%
5 	49	57,0%
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,0%</b>








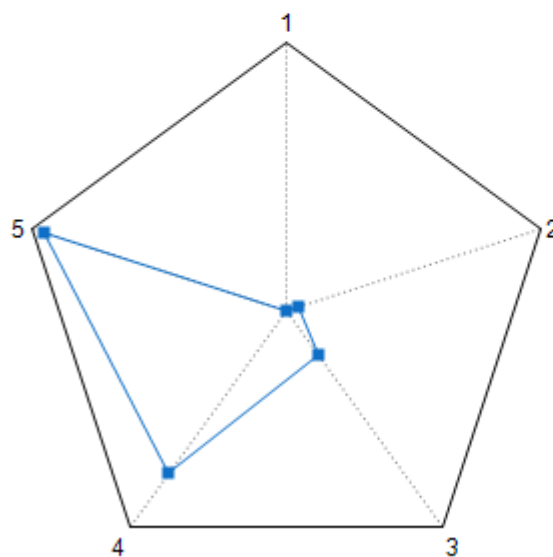
## Les modalités d'évaluation étaient-elles en adéquation avec les objectifs de formation?

Taux de réponse : 92,5%

Moyenne = 4,17 Médiane = 3,75 Ecart-type = 0,95

Min = 1,25 Max = 5,00

	Nb	% obs.
1 	0	0,0%
2 	2	2,3%
3 	9	10,5%
4 	33	38,4%
5 	42	48,8%
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,0%</b>



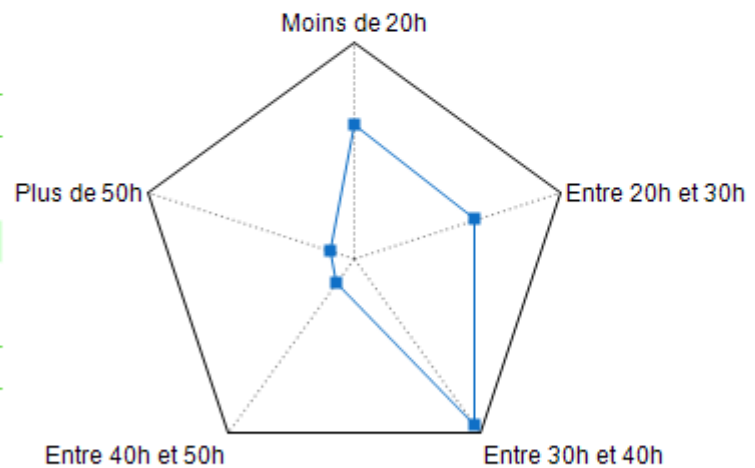
## Quel temps de travail personnel (hors face à face avec un formateur, temps de révision y compris), estimez-vous avoir consacré à cet enseignement?

Taux de réponse : 92,5%

Moyenne = 2,40 Médiane = 2,50 Ecart-type = 1,08

Min = 1,00 Max = 5,00

	Nb	% obs.
Moins de 20h	22	25,6%
Entre 20h et 30h	21	24,4%
Entre 30h et 40h	34	39,5%
Entre 40h et 50h	5	5,8%
Plus de 50h	4	4,7%
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,0%</b>





# Hygiène et industrie des aliments 2

## Pré-requis commentaires négatifs

Non réponse

## Pré-requis commentaires positifs

Non réponse

Cours des années précédentes bien complets + supports moodle

De nombreuses ressources sont mis à disposition sur moodle pour les étudiants, ce qui permet de r

Les cours reposent sur la base théorique étudiée l'année précédente.

## Organisation générale commentaires négatifs

Non réponse

Beaucoup trop long pour ce que ça apporte comparativement à d'autres matières (médecine, chirurgie, anesthésie)

J'ai du mal à comprendre le principe d'aller à l'abattoir pendant le stage, puis y retourner lors de TD. De plus, la visite ne permet pas nécessairement de voir beaucoup de pièces et en plus de cela, on réalise par la suite un TP où de nombreuses pièces permettant de visualiser des pathologies sont ramenées d'un abattoir

Je suis pas convaincue par la quantité d'heure de TD/cours qu'on y consacre pour le peu de personnes qui seront intéressés par le métier d'inspecteur sanitaire. Oui bien sûr ce sont des notions importantes, qui serviront à tous mais y a-t'il vraiment besoin d'aller autant dans le détail des TD de A5 ? Ça laissera plus de temps d'apprentissage d'autres disciplines qui sont moins développées alors qu'importantes aussi

Pour ceux d'entre nous qui se destinent à faire dans l'inspection vétérinaire, il y a une formation pour cela... L'intérêt de passer autant de temps à reconnaître des lésions que seules les inspections en abattoir nous permettent de voir ne me semble pas aussi utile bien que ce module soit très bien enseigné.

Trop de temps accordé à cette matière

## Organisation générale commentaires positifs

Non réponse

Bien moins chronophage qu'en 4eme année, bien plus utiles et appliqué. On va droit au but

Cours clairs, TD en adéquation et permettant de mettre en application ce qui est appris. Visites en abattoir pertinentes et intéressante: de nombreux td interactifs (plus que l'année précédente) avec des sorties à l'abattoir et une partie intégrée au stage

Je souhaite remercier toute l'équipe pour l'organisation irréprochable de cette matière ! Le gros souci à l'ENVT étant le manque de corotation en HIDAOA. En effet, nous recevons un mail précis dans lequel se trouve toutes les informations nécessaires au bon dérouler explications (peut-être tenter de la faire plus courte d'ailleurs ? sachant que nous avons normalement reçu le planning au préalable)

Je trouve qu'il y a énormément d'efforts faits de la part des enseignants pour rendre la matière la plus ludique possible, et c'est très agréable n'a pas été difficile de suivre les tds qui sont effectivement ludiques et participatifs.

L'un des modules avec la meilleure organisation ! Merci pour ça !

Les 2 semaines de TD d'affilées sont très denses mais cela permet de bien suivre

Les séances sont vraiment bien réalisées, un thème abordé par séance, des TD interactifs qui nous permettent de retenir les notions lors des TD précédents. La séance en salle d'autopsie a également été énormément appréciée. En revanche, peut-être faudrait-il arrêter observées en stage puis en TP autopsie, moins d'heures de transport pour observer uniquement 2-3 lésions, moins de risque d'annul

Les semaines sont vraiment bien organisées, avec un emploi du temps clair, ce qui est vraiment un point fort. Les TP en autopsie avec

Les TDs condensés en 3 semaines permettent de bien s'investir dans la matière

On a plus d'HIDAOA au semestre de bovine que de clinique des ruminants : un peu disproportionné !

Planning clair et précis , merci !

Temps de travail personnel parfois trop court pour la préparation de certains TDs.

TROP D'heures !!!!!!!!!!!!!!! On passe beaucoup de semaines à faire de l'HIDAOA dans notre scolarité. Certes c'est important mais

Une des matières la mieux organisée et adaptée

Une durée totale un peu longue, trop de sorties en abattoir, quand on ne souhaite pas suivre cette voie plus tard !

## Compréhension des objectifs commentaires négatifs

Non réponse

## Compréhension des objectifs commentaires positifs

Non réponse

Les objectifs sont clairs

Sauf pour le TD sur les prélèvements et échantillons, on ne voit pas l'intérêt de ce TD

## Atteinte des objectifs commentaires négatifs

Non réponse

## Atteinte des objectifs commentaires positifs

Non réponse

Le fait que les TD se suivent dans le temps permet aux étudiants de bien suivre et cela profite énormément pour suivre

Même si personnellement je trouve que cette matière a une place trop importante par rapport à ce que l'on aura besoin, les cours sont

## Modalités d'enseignement commentaires négatifs

Non réponse

Les visites en abattoir ne sont pas utiles après avoir vu des pièces de saisie en salle d'autopsie

## Modalités d'enseignement commentaires positifs

Non réponse

Beaucoup d'efforts sur la forme : jeux, quiz, TP pour appliquer les connaissances

Bon système des classes inversées mais il serait peut être intéressant que les restitutions soient essentiellement sous la forme de question/réponse.

Des supports variés, travail sur images, visites en abattoir, travaux de groupe. Cela permet de faire appel à nos connaissances dans d situations !

Domage que les visites en abattoir se soient souvent soldées par l'observation d'un trop petit nombre de carcasses, mais c'est indép la volonté des enseignants et je sais qu'ils travaillent sur d'autres façons de nous faire voir des lésions.

Le tp du mercredi avec des lésions en salle d'abattoir était super pertinents

Les oraux, les pièces d'abattoir et les cours en TD : c'est parfait changez rien

Les TD étaient très bien dans le sens où l'on passait beaucoup de temps à commenter des photos de lésions. Je pense personnellem sortie en abattoir pour observer des lésions sur une dizaines de carcasses n'est pas nécessaires, cela nécessite des moyens et du ma finalement peu de bénéfices réels dans l'enseignement (nous sommes peu à envisager de travailler dans l'inspection des carcasses). peut être à la place faire une séance de mise en commun des lésions retrouvées lors de notre stage en abattoir.

Les TD sont bien organisés, des activités ludiques sont mises en place et permet une bonne approche pédagogique

Mon point négatif reste sur les exposés : on en fait dans toutes les matières, tous les ans, c'est très chronophage, et je trouve le rappo passé/connaissances apprises vraiment pas bon.

TP en salle d'autopsie super mais du coup tp en abattoir pas forcément nécessaire (déplacement long, pas forcément de pièces intére voir alors que les pièces en salle d'autopsies sont très diversifiée, pas de plu value a aller en abattoir)

Très bien, très clair, très intéressant

Visite en abattoir plus nécessaire selon moi.

## Modalités d'évaluation commentaires négatifs

Non réponse

Difficile de bien visualiser les lésions sur des photos, on pourrait être évalué sur les reconnaissances de lésions sur de vraies pièces :  
L'évaluation des lésions des carcasses animales est parfois rendue difficile sur photographies (surtout celles-ci sont prises de loin...).  
peu de cohérence entre le besoin d'une compréhension globale pour des vétérinaire cliniciens qui doivent être sensibilisés et l'exigence

## Modalités d'évaluation commentaires positifs

Non réponse

Bonne diversité de modalités d'évaluation (oraux, écrit...)

Je n'ai pas encore réalisé les évaluations de cette matière



## Points forts de l'enseignement

Non réponse

Beaucoup d'efforts pour rendre la matière attractive

Beaucoup de pratique, très utile pour assimiler les informations

Bienveillance de l'équipe enseignante, exposés, td interactifs

C'est complet et les modalités d'évaluation sont cohérentes avec ce qui est vu en TDs.

C'est une matière très visuelle et les modalités d'enseignement utilisent beaucoup cette particularité

Ceci est le module le mieux organisé de toute notre scolarité. Les professeurs sont clairs sur l'organisation: on nous envoie A L'AVANCE un calendrier avec qu'est-ce qu'on fait exactement quel jour, quoi réviser avant tel TD etc., les TD ne sont pas qu'un exposé de ce qu'on nous fait mais une vraie application de notre travail personnel. Travail personnel PREVU dans notre emploi du temps. L'évaluation en fin de module correspond parfaitement à ce que l'on a fait en TD.

Côté ludique très agréable

Cours dynamiques, interactifs

Cours intéressants, dynamiques, professeurs impliqués et très formateurs, j'ai vraiment bien aimé cet enseignement.

Dynamisme de l'équipe d'enseignement !!!!

Enseignants très pédagogues (Laure David notamment)

Enseignement très interactif

L'atelier aux autopsies

l'investissement des profs

L'organisation, la diversité des supports pour rendre intéressant ces sujets qui nous passionnent pas

La forme (jeux, TP...)

Le stage en abattoir, la présentation des lésions en salle d'autopsie plus concret que des images même si le fait d'en voir beaucoup est très intéressant, les supports ppt sont bien complets, la réalisation d'exposé est ludique et intéressante

Les efforts fournis par les enseignants pour avoir du contenu le plus interactif et diversifié et très très appréciable

Les professeurs sont très agréables et intéressants

Les visites en abattoir ainsi que les 2 jours de stage en abattoir sont un grand plus pour mettre en application les notions vues en cours. On a trouvé pertinent que les enseignements soient surtout dispensés sous forme de TD participatifs, permettant parfois de faire des révisions de notions vues les années précédentes. L'ensemble de la partie concernant la diagnose des lésions des carcasses était très intéressant pour un futur vétérinaire rural.

...

## Points faibles de l'enseignement

Non réponse

Aucun !

Enseignement trop important au vue de sa future utilité en clinique ( pour la très grande majorité des étudiants).

L'exposé, sinon pour moi la matière est bien organisée et ne nécessiterait pas forcément plus de changements majeurs.

la demi journée en abattoir ne sert pas à grand chose que ce soit en terme de pédagogie et d'écologie sachant que des pièces d'abatt

La partie concernant la maîtrise des dangers en industries agro-alimentaires (exposés) reste assez rébarbative et peu utile pour de fut

Les modalités d'évaluations ne sont expliqués de la même façon en fonction des professeurs..

Maintenant que nous avons la séance aux autopsies peut-être n'est-il plus nécessaire d'aller en abattoir comme nous y allons déjà en

Modalités d'évaluation, disproportion dans le planning

Parfois TD répétitif avec la préparation au TD

Redites parfois d'une année à l'autre ou d'un TD à l'autre

Sortie en abattoir en plus du stage en abattoir

Trop de sorties en abattoir...

Trop de visites en abattoir, pourquoi pas grouper les deux ? Chaîne + Saisie, on passe plus de temps sur la route que dans l'abattoir

Un peu trop de TD

## Suggestions d'amélioration

Non réponse

diminuer le nombre d'heures dédiées à cet enseignements au profit par exemple d'une semaine plus théorique en médecine bovine pa

Enlever cette demi journée en abattoir

Je pense qu'il faudrait réduire la charge et le temps consacré à cette matière, qui est intéressante mais qui servira très peu par rappor

La sortie abattoir est assez inutile, elle n'apporte pas plus que le TP en salle d'autopsie et le TP est finalement plus riche en pièces de

Peut être à l'aide d'un grand tableau effaçable, identifier les pièces d'autopsie, plus facile à mettre en oeuvre que des feuilles individue

peut être améliorer l'organisation des abattoirs, une seule visite, des plus petits groupes peut être

Revoir les modalités d'évaluation

Un peu trop de TD et semaines par rapport aux nombres de semaines de radiographie...

Une meilleur explication des modalités d'évaluation (type de questions, examen blancs...) serait pas mal

NOM : Mélanie ROHMER

TITRE : Utilisation de jeux sérieux dans l'enseignement supérieur: intérêt dans l'apprentissage par compétence et application à l'enseignement en hygiène et industrie des aliments à l'école nationale vétérinaire de Toulouse”

RÉSUMÉ : L'enseignement magistral se heurte à l'évolution du profil des étudiants. C'est aussi une modalité pédagogique s'avérant peu adaptée à la transmission de certaines compétences. Les enseignants d'hygiène et industries des aliments (HIA) souhaitent développer de nouvelles méthodes, plus adaptées à l'acquisition de compétences en gestion de crise sanitaire. Une nouvelle modalité possible est le développement de jeux sérieux. Leur utilisation étant peu développée et peu documentée, cela peut rendre difficile leur mise en place par les enseignants. Toutefois, les données disponibles montrent ses nombreux avantages pour les étudiants. Des recherches bibliographiques et de terrain, faites par le biais d'un questionnaire transmis aux étudiants des quatre ENV publiques, ont permis de faire le point sur les avantages et limites de ces jeux mais aussi les attentes des étudiants et leur ressentis. Nous proposons ainsi un guide de développement d'un *Escape Game* pédagogique en HIA, dans le but de compléter et diversifier l'enseignement actuel.

MOTS-CLÉS : jeu sérieux, jeu pédagogique, escape game, enseignement traditionnel, cours magistral.

---

TITLE : “Using serious games in post-secondary education: benefits in skill-based learning and application to teaching food hygiene and industry at the Toulouse National Veterinary School.”

ABSTRACT : Lecture-based teaching has to face evolving student profiles. It can also be an unsuitable teaching method for the transmission of certain skills. Hygiene and food industries (HIA) lecturers are keen to develop new methods, better suited to the acquisition of health crisis management skills. Their use is still not well developed and poorly documented, which may make it difficult for teachers to implement them. However, the available data show their many advantages for students. Bibliographical and field research, carried out by means of a questionnaire sent to students at the four public National Veterinary Schools, have enabled us to take stock of the advantages and limitations of these games, as well as students' expectations and feelings. We thus propose a guide for developing an educational *Escape Game* in HIA, with the aim of complementing and diversifying current teaching.

KEY WORDS : serious game, game-based learning, escape game, traditional instruction, lecture-based course.