

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2022 - Thèse n° 002

**ELABORATION D'UN ESCAPE GAME COMME OUTIL
D'APPRENTISSAGE DE LA DEMARCHE DE
SUSPICION ET DE DECLARATION DE MALADIE
REGLEMENTEE**

THESE

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

Et soutenue publiquement le 28 janvier 2022
Pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

Par

ARNAUD Baptiste

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2022 - Thèse n° 002

**ELABORATION D'UN ESCAPE GAME COMME OUTIL
D'APPRENTISSAGE DE LA DEMARCHE DE
SUSPICION ET DE DECLARATION DE MALADIE
REGLEMENTEE**

THESE

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

Et soutenue publiquement le 28 janvier 2022
Pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

Par

ARNAUD Baptiste

Liste des Enseignants du Campus Vétérinaire de Lyon (01-09-2021)

ABITBOL	Marie	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
ARCANGIOLI	Marie-Anne	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
AYRAL	Florence	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
BECKER	Claire	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
BELLUCO	Sara	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
BENAMOU-SMITH	Agnès	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
BENOIT	Etienne	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
BERNY	Philippe	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
BOULOCHE	Caroline	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
BOURDOISEAU	Gilles	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur émérite
BOURGOIN	Gilles	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
BRUYERE	Pierre	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
BUFF	Samuel	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
BURONFOSSE	Thierry	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
CACHON	Thibaut	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
CADORÉ	Jean-Luc	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
CHABANNE	Luc	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
CHALVET-MONFRAY	Karine	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
DE BOYER DES ROCHES	Alice	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
DELIENNETTE-MULLER	Marie-Laure	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
DJELOUADJI	Zorée	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
ESCRIOU	Catherine	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
FRIKHA	Mohamed-Ridha	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
GALIA	Wessam	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
GILOT-FROMONT	Emmanuelle	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
GONTHIER	Alain	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
GRANCHER	Denis	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
GREZEL	Delphine	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
HUGONNARD	Marine	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
JUNOT	Stéphane	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
KODJO	Angeli	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
KRAFFT	Emilie	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
LAABERKI	Maria-Halima	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
LAMBERT	Véronique	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
LE GRAND	Dominique	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
LEBLOND	Agnès	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
LEDOUX	Dorothee	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
LEFEBVRE	Sébastien	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
LEGROS	Vincent	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
LEPAGE	Olivier	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
LOUZIER	Vanessa	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
MARCHAL	Thierry	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
MOISSONNIER	Pierre	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
MOSCA	Marion	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
MOUNIER	Luc	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
PEPIN	Michel	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
PIN	Didier	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
PONCE	Frédérique	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
PORTIER	Karine	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
POUZOT-NEVORET	Céline	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
PROUILLAC	Caroline	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
REMY	Denise	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
RENE MARTELLET	Magalie	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
ROGER	Thierry	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
SAWAYA	Serge	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
SCHRAMME	Michael	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
SERGEANT	Delphine	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
THIEBAULT	Jean-Jacques	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
TORTEREAU	Antonin	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
VIGUIER	Eric	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
ZENNER	Lionel	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur

Remerciements

A Monsieur le Professeur Pierre COCHAT,
De l'Université Claude Bernard Lyon 1, Faculté de médecine de Lyon Sud,
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 Docteur Vincent LEGROS,
De VetAgro Sup, Campus vétérinaire de Lyon,
Pour son accompagnement, ses conseils et son aide à l'élaboration de cette thèse et
du projet qui lui est associé,
Avec toute ma reconnaissance.

A Madame le Docteur Claire BECKER,
De VetAgro Sup, Campus vétérinaire de Lyon,
Qui nous a fait l'honneur de participer à ce jury,
Mes sincères remerciements

Tables des matières

Table des annexes	15
Table des figures.....	17
Table des tableaux.....	19
Liste des abréviations	21
Introduction.....	23
PREMIERE PARTIE : ENSEIGNEMENT VETERINAIRE DE PATHOLOGIE INFECTIEUSE : OBJECTIFS, LIMITES ET INTERÊT A DEVELOPPER UN ESCAPE GAME PEDAGOGIQUE	25
I – LE VETERINAIRE SANITAIRE, UN ACTEUR DE L’ORGANISATION SANITAIRE	25
A – <i>Définition</i>	25
B – <i>Missions du vétérinaire sanitaire habilité</i>	25
C - <i>Notion de vétérinaire mandaté</i>	26
II - ENSEIGNEMENT DES MISSIONS DU VETERINAIRE SANITAIRE	26
A – <i>Nécessité d’une formation préalable</i>	26
B - <i>Encadrement par un référentiel de compétences</i>	27
C – <i>Application du référentiel en une unité d’enseignement : la « Pathologie infectieuse »</i>	29
1 – Présentation générale et notions abordées	29
2 - Maladies catégorisées au sens de la « Loi Santé Animale »	30
3 - Maladies faisant l’objet d’un plan d’intervention sanitaire d’urgence	31
4 - Maladies faisant l’objet d’une réglementation nationale	32
D – <i>Organisation de l’enseignement de « Pathologie infectieuse » à VetAgro Sup</i>	33
1 – Présentation générale	33
2 – Enseignement de législation sanitaire.....	34
3 – Enseignement des maladies réglementées	35
4 - Approfondissement en rotations cliniques (A5)	35
III – RECHERCHE D’UN NOUVEAU SUPPORT D’ENSEIGNEMENT	36
A – <i>Limites de l’enseignement actuel</i>	36
B – <i>Intérêt des jeux pédagogiques</i>	37
C – <i>Choix de l’activité ludo-pédagogique</i>	39
1 – Formats de jeux pédagogiques envisagés	39
2 – Justification du choix de l’ <i>escape game</i>	41
IV – ELABORATION D’UN ESCAPE GAME PEDAGOGIQUE : LES GRANDS PRINCIPES	43
A - <i>Un déroulement en trois temps</i>	43
B – <i>Méthode d’aide à l’élaboration d’un escape game : concept de Design Thinking</i>	44

<i>C – Public cible et effectif</i>	45
<i>D – Définition des objectifs de l’activité</i>	45
<i>E – Elaboration d’un scénario</i>	46
<i>F – Conception des énigmes et interactions avec les indices</i>	46
<i>G – Enchaînement des énigmes : Notion de parcours</i>	48
<i>H – Durée de l’activité</i>	49
<i>I – Rôle de l’enseignant encadrant</i>	49
<i>J – Lieu accueillant l’activité</i>	50
<i>K – Conception du matériel et création d’une ambiance</i>	50
<i>L – Importance de la phase de test</i>	51
DEUXIEME PARTIE : ELABORATION DE L’ESCAPE GAME, CHOIX DES NOTIONS ABORDEES ET DETERMINATION DES OBJETCIFS	53
I – DETERMINATION DE LA THEMATIQUE GENERALE	53
<i>A – Objectif global de l’escape game et choix du public cible</i>	53
<i>B – Choix de l’animal d’étude : pourquoi le bovin ?</i>	54
<i>C – Choix de la maladie d’étude : pourquoi la fièvre aphteuse ?</i>	54
II – RAPPELS FONDAMENTAUX SUR LA FIEVRE APTEUSE CHEZ L’ESPECE BOVINE	55
<i>A – Etiologie</i>	55
<i>B - Epidémiologie</i>	56
1 – Répartition géographique	56
2 – Epidémiologie analytique	56
<i>C – Expression clinique et lésionnel</i>	57
<i>D - Diagnostic</i>	58
1 – Suspicion épidémioclinique	58
2 - Diagnostic différentiel	58
3 – Diagnostic de laboratoire	62
<i>E – Mesures de prophylaxie</i>	63
<i>F – Aspect réglementaire</i>	63
1 – Importance réglementaire	63
2 – Visite de suspicion et signalement	64
3 - Validation de la suspicion : Arrêté Préfectoral de Mise sous Surveillance.....	65
4 – Confirmation de foyer : Arrêté Préfectoral portant Déclaration d’Infection	66
III – APPLICATIONS POUR L’ELABORATION DES CARACTERISTIQUES DE L’ESCAPE GAME	66
<i>A – Rappels sur la démarche théorique de suspicion/déclaration</i>	66

<i>B – Conséquences sur la structure de l’escape game et les notions abordées</i>	68
<i>C – Scénario retenu</i>	71
IV – DETERMINATION DES AUTRES PARAMETRES DE L’ESCAPE GAME	71
<i>A – Organisation pratique du TD et durée de l’activité</i>	71
<i>B – Nombres de participants</i>	71
<i>C – Encadrement</i>	72
<i>D – Salle accueillant l’activité</i>	72
V – BILAN SUR LES OBJECTIFS FINAUX	73
<i>A – Compétences abordées</i>	73
<i>B – Objectifs du référentiel pédagogique</i>	73
TROISIEME PARTIE : PRESENTATION DE L’ESCAPE GAME : CONCEPTION ET DEROULEMENT	75
I – SALLE, OUTIL INFORMATIQUE ET MATERIEL	75
<i>A- Salle accueillant l’activité</i>	75
<i>B – Outil informatique</i>	75
1 - Présentation du support	75
2 – Fonctionnalités	76
<i>C – Matériel</i>	78
1 - Cadenas et coffres	78
2 - Chronomètre	80
3 - Maquettes pour réalisation des mesures d’intradermotuberculination	80
4- Sablier	81
5 - Documents papiers sur table	81
a - Texte de présentation de l’élevage	81
b - Plan de situation	82
c - Tableau des résultats d’intradermotuberculination	82
d - Graphique de répartition des résultats des IDC	82
e -Texte de fin de tutoriel	83
f - Extraits d’articles de presse	83
g – Fascicules photocopiés des maladies contagieuses animales	84
h - Fiches « diagnostic différentiel »	85
i - Carte des laboratoires	85
j - Puzzle	86
6 - Affiches	87
a - Affiches « critères de vigilance des maladies réglementées »	87

b - Affiche « races »	88
7 - Matériel informatique	88
a - Tablette/Ordinateur	88
b - Vidéos	89
8 – Bilan sur le matériel utilisé dans l' <i>escape game</i>	90
II – DEROULEMENT DE L'ACTIVITE	92
A – <i>Schéma général de l'escape game</i>	92
B – <i>Tutoriel</i>	93
1 – Rappels sur l'IDC.....	93
2 – Application dans l' <i>escape game</i>	94
C – <i>Enigme 1 : Brèves sur l'actualité des maladies réglementées</i>	97
1 - Rappel sur les objectifs de l'énigme.....	97
2 - Déroulement de l'énigme 1	97
D – <i>Enigme 2 : Rappels sur les signes d'appel des maladies réglementées des Bovins</i>	100
1 – Rappels sur les objectifs de l'énigme	100
2 – Déroulement de l'énigme 2	101
E – <i>Enigme 3 : Observation clinique</i>	103
1 – Rappels sur les objectifs de l'énigme	103
2 – Déroulement de l'énigme 3	103
F – <i>Enigme 4 : Diagnostic différentiel</i>	106
1 – Rappels sur les objectifs de l'énigme	106
2 – Déroulement de l'énigme 4	106
G – <i>Enigme 5 : Communication et déclaration à la DDecPP</i>	109
1 – Objectifs de l'énigme.....	109
2 – Déroulement de l'énigme 5	109
H - <i>Enigme 6 : Réalisation des prélèvements réglementaires et envoi</i>	113
1 – Objectifs de l'énigme.....	113
2 – Déroulement de l'énigme 6	113
I - <i>Fin de partie</i>	118
QUATRIEME PARTIE : REGARD CRITIQUE ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION	121
I – BILAN DES PREMIERES SEANCES : REALISATION D'UNE ENQUETE AUPRES DES ETUDIANTS	121
A – <i>Conception d'une enquête rapide auprès des étudiants</i>	121
B – <i>Résultats de l'enquête</i>	121
II – DISCUSSION CRITIQUE SUR L' <i>ESCAPE GAME</i>	126

<i>A – Structure linéaire de l’escape game</i>	126
<i>B – Prédominance du jeu sur l’apport pédagogique</i>	127
<i>C – Redondance ludique</i>	127
<i>D – Niveau de difficulté de l’escape game</i>	128
<i>E – Notions abordées</i>	128
<i>F – Adaptations maladroites et contextualisation</i>	129
<i>G – Discussion sur l’effectif et l’homogénéité des groupes</i>	129
<i>H – Utilité de l’appui VetAgroTICE</i>	130
<i>I – Evaluation de l’efficacité pédagogique</i>	130
III – REFLEXION SUR LES AMELIORATIONS ET EVOLUTIONS POSSIBLES.....	131
<i>A – Amélioration de certaines épreuves</i>	131
1 – Amélioration de l’immersion et de la qualité globale de l’activité	131
2 – Approfondissement de certaines notions	131
3 – Réalisation d’un bilan régulier pour identifier et simplifier les énigmes à problèmes.....	131
<i>B – Complémentation possible de l’activité</i>	132
<i>C – Développement du support VetAgroTICE</i>	132
IV – REFLEXION SUR LES DIVERSIFICATIONS POSSIBLES.....	133
Conclusion	135
Bibliographie.....	137
Annexes	143

Table des annexes

Annexe 1 : Missions officiels du vétérinaire sanitaires	144
Annexe 2 : Référentiel officiel de la formation préalable à l'obtention d'une habilitation sanitaire.....	145
Annexe 3 : Liste des maladies catégorisées dans le cadre de la Loi Santé Animale	147
Annexe 4 : Guide pratique de datation des lésions de fièvre aphteuse sur des bovins	150
Annexe 5 : Dimensions théoriques utilisées pour la conception des maquettes et le placement des points sur le graphie de répartition des résultats d'IDC.....	151
Annexe 6 : Texte de présentation de l'élevage	152
Annexe 7 : Plan de situation	153
Annexe 8 : Document accompagnant les prophylaxies : Tableau des résultats d'intradermotuberculation	154
Annexe 9 : Graphique de répartition des résultats d'intradermotuberculation.....	155
Annexe 10 : Message de réussite du tutoriel et de lancement de l' <i>escape game</i>	156
Annexe 11 : Article « Botulisme »	157
Annexe 12 : Article « Fièvre charbonneuse ».....	158
Annexe 13 : Article « Encéphalopathie spongiforme bovine »	159
Annexe 14 : Article « Tuberculose bovine ».....	160
Annexe 15 : Article « Fièvre catarrhale ovine »	161
Annexe 16 : Article « Fièvre du West Nile »	162
Annexe 17 : Article « Diarrhée virale bovine ».....	163
Annexe 18 : Article « Peste porcine Africaine »	164
Annexe 19 : Article « Influenza aviaire »	165
Annexe 20 : Fiches de diagnostic différentiel.....	166
Annexe 21 : Carte « Grands laboratoires vétérinaires en France »	168
Annexe 22 : Affiches « Critères de vigilance de maladies réglementées » - Fièvre aphteuse	169
Annexe 23 : Affiches « Critères de vigilance de maladies réglementées » - Fièvre catarrhale ovine	170
Annexe 24 : Affiches « Critères de vigilance de maladies réglementées » - Fièvre charbonneuse.....	171
Annexe 25 : Affiches « Critères de vigilance de maladies réglementées » - Maladie des muqueuses	172
Annexe 26 : Affiches « Critères de vigilance de maladies réglementées » - Rhinotrachéite infectieuse bovine	173
Annexe 27 : Affiche « Bovins de France »	174
Annexe 28 : Fiche « diagnostic différentiel » complétée	175
Annexe 29 : Questionnaire VetAgroTICE présenté aux étudiants pour récolter leurs impressions	176

Table des figures

Figure 1. Synthèse des maladies catégorisées au sens de la LSA, par espèces cibles et par catégorie.....	31
Figure 2. Principes de datation des lésions aphteuses.....	57
Figure 3. Etapes théoriques de la suspicion d'un danger sanitaire soumis à PNISU.....	64
Figure 4. Déroulement théorique des différentes actions survenant en élevage lors d'une suspicion de maladie réglementée	67
Figure 5. Actions sanitaires retenues pour la conception des énigmes de l' <i>escape game</i>	69
Figure 6. Structure générale de l' <i>escape game</i> : Enchaînement des énigmes.....	70
Figure 7. Principe de fonctionnement des questions sur VetAgroTICE - Activité Moodle®, comportement « Interactif à essais multiples ».....	77
Figure 8. Cadenas n°1 et boîte à déverrouillée	79
Figure 9. Cage et cadenas n°2	79
Figure 10. Maquettes utilisées pour le tutoriel.....	80
Figure 11. Sablier en position d'écoulement.....	81
Figure 12. Exemple de placement des fascicules « maladies contagieuses et des articles de presse lors d'une séance	84
Figure 13. Pièces du puzzle mélangées dans le coffre n°3	87
Figure 14. Symboles présents sur les affiches « maladies réglementées » permettant de résoudre le code caché associé	87
Figure 15. Exemple de placement des affiches lors d'une séance	88
Figure 16. Images de sabliers apparaissant au milieu des vidéos.....	89
Figure 17. Fichier de vidéos bloqué par un mot de passe.....	90
Figure 18. Structure générale de l' <i>escape game</i> : Enchaînements des énigmes et indices associés.....	92
Figure 19. Graphique d'interprétation des résultats de mesures dans le cadre d'IDC.....	94
Figure 20. Placement des points après réalisation des mesures et mise en évidence de la superposition avec certains repères de couleur	95
Figure 21. Résolution du tutoriel par un groupe de d'étudiants.....	96
Figure 22. Support VetAgroTICE : Message introductif après lancement de l'activité « Détecter et signaler une maladie catégorisée »	98
Figure 23. Support VetAgroTICE : Question formulée pour l'énigme 1	98
Figure 24. Page d'information après résolution de l'énigme 1.....	100
Figure 25. Support VetAgroTICE : Question formulée pour l'énigme 2	101
Figure 26. Point d'information après résolution de l'énigme 2	102
Figure 27. Support VetAgroTICE : Question formulée pour l'énigme 3	104
Figure 28. Point d'information après résolution de l'énigme 3	105

Figure 29. Support VetAgroTICE : Question formulée pour l'énigme 4 et consignes de remplissage des tableaux	107
Figure 30. Point d'information après résolution de l'énigme 4	108
Figure 31. Support VetAgroTICE : Première question formulée pour l'énigme 5	110
Figure 32. Premier point d'information de l'énigme 5, autour de l'importance de la DDecPP... ..	110
Figure 33. Support VetAgroTICE : Deuxième partie de l'énigme 5 : Questionnaire de déclaration de suspicion.....	111
Figure 34. Second point d'information de l'énigme 5, autour des notions pertinentes à déclarer aux autorités sanitaires en cas de suspicion de maladie réglementée.....	112
Figure 35. Support VetAgroTICE : Question formulée pour la première partie de l'énigme 6 (Prélèvements réglementaires).....	114
Figure 36. Puzzle « Matériel de prélèvement et protection sanitaire » résolu.....	115
Figure 37. Autre résultat possible du puzzle avec les mauvaises pièces	115
Figure 38. Premier point d'information de l'énigme 6, autour de la réalisation des prélèvements réglementaires en cas de fièvre aphteuse	116
Figure 39. Support VetAgroTICE : Question formulée pour la deuxième partie de l'énigme 6 (Conditionnement des prélèvements)	116
Figure 40. Deuxième point d'information de l'énigme 6, autour du choix du conditionnement d'envoi des prélèvements réglementaires de fièvre aphteuse.....	117
Figure 41. Support VetAgroTICE : Question formulée pour la troisième partie de l'énigme 6 (Laboratoire de référence)	117
Figure 42. Troisième point d'information de l'énigme 6, autour des laboratoires d'analyse de référence	118
Figure 43. Message de fin après résolution finale de l' <i>escape game</i>	119
Figure 44. Synthèse des résultats de l'enquête auprès des premiers étudiants : moyennes des notes obtenues, sur 5	122
Figure 45. Résultats de l'enquête : Ressenti global.....	122
Figure 46. Résultats de l'enquête : Amusement	122
Figure 47. Résultats de l'enquête : Utilité à l'apprentissage.....	123
Figure 48. Résultats de l'enquête : Pertinence des notions abordées.....	123
Figure 49. Résultats de l'enquête : Difficulté de l'activité.....	123
Figure 50. Résultats de l'enquête : Temps disponible.....	124
Figure 51. Résultats de l'enquête : Utilité du support VetAgroTICE (plusieurs choix possibles).....	124
Figure 52. Résultats de l'enquête : Format d'apprentissage de préférence.....	124

Table des tableaux

Tableau I. Missions attribuées au vétérinaire sanitaire.....	26
Tableau II. Compétences du référentiel national relevant de la formation préalable à l’attribution d’une habilitation sanitaire (Référentiel d’activité professionnelle et de compétences à l’issue des études vétérinaires).....	28
Tableau III. Détail de la catégorisation des maladies répertoriées par la LSA (d’après le règlement d’exécution (UE) 2018/1882 de la commission, du 3 décembre 2018)	30
Tableau IV. Liste des maladies faisant l’objet d’un Plan National d’Intervention Sanitaire d’Urgence	32
Tableau V. Maladies animales n’entrant pas dans le cadre de la LSA mais faisant l’objet d’une réglementation nationale spécifique	33
Tableau VI. Synthèse des enseignements de pathologie infectieuse au sein du cursus vétérinaire à VetAgro Sup (<i>hors séances « zoonoses » et « maladies infectieuses non réglementées »</i>).....	34
Tableau VII. Synthèse des signes cliniques et épidémiologiques évocateurs de FA	58
Tableau VIII. Diagnostic différentiel de la fièvre aphteuse en espèce bovine : Eléments cliniques et épidémiologiques concordant et éléments discriminants.....	61
Tableau IX. Méthodes de diagnostic de laboratoire de la fièvre aphteuse.....	62
Tableau X. Caractéristiques des articles de presse utilisés dans l’ <i>escape game</i>	83
Tableau XI. Résumé de l’ensemble du matériel utilisé dans l’ <i>escape game</i>	91
Tableau XII. Interprétation des résultats de mesures dans le cadre d’IDC	94
Tableau XIII. Bilan du tutoriel	96
Tableau XIV. Etat des lieux du matériel au début de l’énigme 1	97
Tableau XV. Bilan de l’énigme 1	100
Tableau XVI. Etat des lieux du matériel au début de l’énigme 2	101
Tableau XVII. Bilan de l’énigme 2	103
Tableau XVIII. Etat des lieux du matériel au début de l’énigme 3.....	104
Tableau XIX. Bilan de l’énigme 3.....	106
Tableau XX. Etat des lieux du matériel au début de l’énigme 4	107
Tableau XXI. Bilan de l’énigme 4.....	109
Tableau XXII. Etat des lieux du matériel au début de l’énigme 5	110
Tableau XXIII. Bilan de l’énigme 5	112
Tableau XXIV. Etat des lieux du matériel au début de l’énigme 6.....	114
Tableau XXV. Bilan de l’énigme 6	118

Liste des abréviations

A1 : Année 1

A2 : Année 2

A3 : Année 3

A4 : Année 4

A5 : Année 5

A6 : Année 6

AM : Arrêté ministériel

ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

APDI : Arrêté Préfectoral portant Déclaration d'Infection

APMS : Arrêté Préfectoral de Mise sous Surveillance

AP-SPV : Animaux de Production et Santé Publique Vétérinaire

ARN : Acide ribonucléique

BVDV : Bovine Viral Diarrhea Virus

CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

CM : Cours magistral (singulier), Cours magistraux (pluriel)

CMG : Culture Médicale Générale

CRPM : Code Rural et de la Pêche Maritime

DASRI : Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux

DD : Diagnostic différentiel

DDecPP : Direction Départementale en charge de la Protection des Populations

DDETSPP : Direction Départementale de l'Emploi, du Travail, des solidarités et de la Protection des Populations

DDPP: Direction Départementale de la Protection des Populations

EG : *Escape Game*

ENVF : Ecole Nationale Vétérinaire Française

EPI : Equipement de Protection Individuel

EuFMD : European Commission for the Control of Foot-and-Mouth Disease

FA : Fièvre aphteuse

FCO : Fièvre catarrhale ovine

FMDV : Foot and Mouth Disease Virus

GDS : Groupement de Défense Sanitaire

GTV : Groupement Technique Vétérinaire

IBR : Rhinotrachéite infectieuse bovine

IDC : Intradermotuberculination comparative

IDS : Intradermotuberculination simple

IGN : Institut National de l'information Géographique et forestière

LNR : Laboratoire National de Référence
LSA : Loi Santé Animale
LVD : Laboratoire Vétérinaire Départemental
MC : Maladie Catégorisée
MM : Maladie des muqueuses
ORSEC : Organisation de la réponse de sécurité civile
OvHV-2 : Ovine HerpesVirus type 2
PI : Pathologie infectieuse
PNISU : Plan National d'Intervention Sanitaire d'Urgence
QCM : Question à Choix Multiple
S2 : Semestre 2
S3 : Semestre 3
S4 : Semestre 4
S5 : Semestre 5
S6 : Semestre 6
S7 : Semestre 7
S8 : Semestre 8
S9 : Semestre 9
S10 : Semestre 10
S11 : Semestre 11
S12 : Semestre 12
SEG : *Serious Escape Game*
TD : Travaux Dirigés
TP : Travaux Pratiques
UE : Unité d'Enseignement
VAT : VetAgroTICE
VSB : Visite Sanitaire Bovine

Introduction

L'enseignement de « Pathologie infectieuse » est l'enseignement chargé de la formation initiale des futurs vétérinaires sanitaires. Il répond à un référentiel visant à assurer un niveau de formation homogène permettant à ces acteurs de l'organisation sanitaire de remplir leurs futures missions. Ce référentiel indique que, concernant les maladies réglementées, les étudiants doivent avoir mis en pratique un certain nombre de compétences. Or, les notions abordées dans cette discipline se révèlent particulièrement délicates à appliquer. Ainsi, à VetAgro Sup, l'enseignement de « Pathologie infectieuse » repose aujourd'hui essentiellement sur des présentations magistrales de la législation sanitaire et des maladies réglementées chez les espèces d'intérêt vétérinaire. Les exercices d'application sont peu nombreux et jugés encore trop théoriques par les étudiants. Dans l'objectif de toujours mieux répondre aux exigences du référentiel, et devant la difficulté à proposer une application des notions abordées dans les formats d'enseignement traditionnels, les enseignants-chercheurs de « Pathologie infectieuse » ont recherché un nouvel outil pédagogique. Ils se sont tournés vers l'élaboration d'une activité ludo-pédagogique, les *serious game* offrant de nouvelles possibilités d'apprentissage, notamment par une certaine originalité facilitant la motivation des étudiants. En intégrant un *serious game* à la formation des étudiants, les enseignants souhaitent ainsi pouvoir proposer une activité davantage pratique. Le projet se pencha rapidement sur l'élaboration d'un *escape game* dont la conception a nourri un important travail.

En premier lieu, l'étude des objectifs d'enseignement a permis de sélectionner le format ludo-pédagogique pour lequel les objectifs répondaient le mieux : l'*escape game*. La définition des objectifs pédagogiques de l'activité et la détermination des caractéristiques de conception associées ont fait l'objet d'un deuxième temps de réflexion. Puis fut le moment de concevoir l'*escape game* dans son aspect pratique, en définissant matériel et mécanismes de jeu utilisés. Enfin, la réalisation des premières séances de l'activité nous a permis de dresser un premier bilan critique sur l'*escape game* pédagogique en pathologie infectieuse.

PREMIERE PARTIE : ENSEIGNEMENT VETERINAIRE DE PATHOLOGIE INFECTIEUSE : OBJECTIFS, LIMITES ET INTERÊT A DEVELOPPER UN ESCAPE GAME PEDAGOGIQUE

I – Le vétérinaire sanitaire, un acteur de l’organisation sanitaire

A – Définition

Le vétérinaire sanitaire est un vétérinaire praticien, inscrit à l’Ordre National des Vétérinaires, et titulaire d’une habilitation sanitaire. Celle-ci est octroyée par arrêté préfectoral après demande auprès du préfet de département, via la Direction Départementale en charge de la Protection des Populations (DDecPP) (1). Le vétérinaire sanitaire, ou vétérinaire habilité, intervient pour des missions de santé publique vétérinaire, encadrées par la loi, mais dont la réalisation n’est pas de la responsabilité de l’Etat. Ces missions sont sous la responsabilité professionnelle du vétérinaire sanitaire (2–4). Elles se font à la demande et pour le compte du détenteur des animaux qui aura désigné le vétérinaire comme vétérinaire sanitaire de son exploitation. Par ses actions, le vétérinaire sanitaire fait partie intégrante de l’organisation sanitaire Française dont il est l’un des premiers maillons sur le terrain.

B – Missions du vétérinaire sanitaire habilité

Les missions attribuées au vétérinaire sanitaire sont définies dans la note de service DGAL/SDSPA/N2012-8216 du 13 novembre 2012 (voir annexe 1)(5). Elles sont résumées dans le tableau I.

L’épidémiologie en élevage, la réalisation de la prophylaxie obligatoire, la réalisation des visites sanitaires obligatoires et les actions relatives à la gestion de la rage sont les missions auxquelles le vétérinaire sanitaire est le plus souvent confronté. Les autres missions sont plus spécifiques et concernent un nombre limité de vétérinaires (6).

Tableau I – Missions attribuées au vétérinaire sanitaire

Missions nécessitant une désignation préalable par le détenteur des animaux
<ul style="list-style-type: none">- Epidémiologie événementielle vis-à-vis des maladies réglementées- Prophylaxie obligatoire (Campagnes annuelles, Prophylaxie à l'achat)- Visite sanitaire obligatoire en élevage de rente- Intervention pour l'abattage des animaux accidentés et l'abattage d'urgence- Surveillance au titre de la santé animale et de la protection animale en élevage d'animaux de compagnie, en fourrière, en animalerie- Visite à visée sanitaire et de protection animale en animalerie d'expérimentation animale- Visite sanitaire en site de détention ou de rassemblement d'animaux vivants, en exposition de vente ou de présentation au public- Surveillance sanitaire des établissements permanents de présentation d'animaux vivants à but pédagogique ou de conservation- Surveillance des postes de contrôles- Surveillance des établissements de collecte de sperme, d'insémination artificielle et de monte naturelle
Missions ne nécessitant pas de désignation préalable
<ul style="list-style-type: none">- Surveillance sanitaire des animaux mordeurs ou griffeurs et réalisation du protocole mordeur- Vaccination contre la rage – Prélèvement sanguin pour titrage des anticorps antirabiques- Délivrance de passeport pour les carnivores domestiques

C - Notion de vétérinaire mandaté

Lorsque le vétérinaire est amené à réaliser des missions à la demande et pour le compte de l'administration Française, il le fait sous statut de vétérinaire mandaté (4). S'il est tenu de suivre les missions confiées par l'autorité administrative (7), il se retrouve sous sa responsabilité et mettra en œuvre les instructions prescrites par celle-ci. Les missions du vétérinaire mandaté sont principalement l'application des mesures de police sanitaire, la certification officielle dans le cadre d'échanges de produits animaux, les contrôles officiels en matière de sécurité sanitaire des aliments, les contrôles et expertises en matière de protection animale (5).

II - Enseignement des missions du vétérinaire sanitaire

A – Nécessité d'une formation préalable

Une des conditions à la délivrance de l'habilitation sanitaire est la nécessité pour le demandeur d'avoir suivi une formation préalable à l'attribution de cette habilitation sanitaire (8). Le vétérinaire habilité est un des garants de la sécurité sanitaire en France, il se doit à ce titre d'avoir les connaissances suffisantes à la réalisation des missions qui lui sont attribuées. Le contenu de cette formation est défini par l'arrêté ministériel du 25 novembre 2013 relatif

aux obligations en matière de formation préalable à l'obtention de l'habilitation sanitaire (9). Le référentiel de cette formation est fourni en annexe 2. Elle comprend notamment la connaissance de l'organisation sanitaire française ainsi que celle des maladies réglementées et de leur catégorisation. Elle est sanctionnée par un contrôle de connaissance (8), donnant droit à une attestation de réussite qui permettra la délivrance de l'habilitation sanitaire.

Cette formation est intégrée au sein de la formation initiale dispensée par les écoles vétérinaires Françaises. Tout étudiant diplômé est donc en mesure de demander son habilitation sanitaire dès la sortie de ses études. Les enseignements vétérinaires sont donc organisés de façon à intégrer les notions nécessaires à cette formation.

B - Encadrement par un référentiel de compétences

Afin d'harmoniser les programmes entre les différentes écoles vétérinaires Françaises, l'élaboration des enseignements dans chaque école s'appuie sur le *Référentiel d'activité professionnelle et de compétences à l'issue des études vétérinaires* (10). Ce référentiel est conçu afin d'assurer un niveau équivalent et suffisant vis-à-vis de la réglementation Française et Européenne des vétérinaires sortant des écoles vétérinaires Françaises. Il définit ainsi huit macro-compétences qui doivent être développées durant le cursus de chaque étudiant. Ces macro-compétences se déclinent en compétences, elles-mêmes subdivisées en capacités. Chaque capacité est associée à un niveau de performance traduisant le niveau que doit atteindre l'étudiant pour cette capacité. Ce niveau de performance requis est de trois types :

- a vu : l'étudiant a vu ou a vu faire au cours de son cursus, et sait l'expliquer.
- a fait : l'étudiant a fait au cours de son cursus, sous supervision directe.
- sait faire : l'étudiant est autonome pour la capacité.

On distingue les niveaux attendus en fin de tronc commun (A5) et ceux en fin d'année d'approfondissement (A6). Pour chaque compétence, des indicateurs viennent préciser les signes observables permettant d'évaluer l'acquisition de la compétence. Les connaissances sous-jacentes à la maîtrise de chaque compétence sont également indiquées, via l'énumération des disciplines d'enseignement utiles à la compétence. Les éléments entrant dans le cadre de la formation préalable à l'habilitation sanitaire font l'objet de plusieurs compétences établies dans ce référentiel. Elles peuvent être regroupées dans le tableau II.

Tableau II – Compétences du référentiel national relevant de la formation préalable à l’attribution d’une habilitation sanitaire (D’après le Référentiel d’activité professionnelle et de compétences à l’issue des études vétérinaires (10))

Macro-Compétence CoPrev : Conseiller et prévenir	
Compétence CoPrev2. Conseiller sur les principes d’hébergement, d’entretien, de reproduction, d’éducation et d’alimentation ; proposer et mettre en œuvre des programmes de prévention dans le respect des bonnes pratiques en matière de santé animale, de bien-être animal et de santé publique	
Indicateurs : <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation pertinente des sources d'information de la réglementation sanitaire et relative à la protection animale, des bases de données disponibles - Identification des signes évocateurs d'une maladie infectieuse 	
Capacité : CoPrev.2.8. Réaliser un audit d’élevage (aspects liés aux animaux, aux installations, aux méthodes, en traitant de la santé animale, du bien-être animal, des enjeux économiques et de santé publique notamment zoonoses et de la protection de l’environnement)	Niveau de performance attendu : A5 : a fait A6 : sait faire selon dominante
CoPrev3. Appliquer les principes de biosécurité et conseiller sur la biosécurité <ul style="list-style-type: none"> - Identification des mesures à mettre en place en cas de suspicion ou de confirmation de maladie infectieuse, de maladie réglementée ou de zoonose chez un animal ou dans un élevage - Choix pertinent des mesures de biosécurité en fonction des potentialités de propagation des agents pathogènes - Exhaustivité des mesures prises (équipement et matériel, humain, locaux, moyens de transport) 	
CoPrev 3.4. Justifier, appliquer et faire appliquer les mesures de biosécurité face à un incident de nature à mettre en jeu la sécurité sanitaire des personnes ou des animaux	A5 : a vu A6 : a fait si dominante Santé Publique Vétérinaire
Macro-compétence D : Etablir un diagnostic	
D.2 Conduire une démarche diagnostique pour un animal ou un groupe d'animaux <ul style="list-style-type: none"> - Identification des animaux présentant un danger sanitaire de 1^{ère} et 2^{ème} catégories, un vice rédhibitoire, ou un état clinique d’urgence 	
D.2.7 Établir un diagnostic et un pronostic	A5: sait faire pour les zoonoses et les maladies réglementées et a fait pour les situations courantes A6 : sait faire selon dominante
Macro-Compétence SP : Agir pour la santé publique	
SP1. Prévenir, détecter et gérer les maladies réglementées et zoonotiques, exercer les missions du vétérinaire sanitaire ou officiel en santé animale <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaissance pertinente des symptômes et lésions des différentes maladies réglementées - Délai ad hoc de déclaration - Choix pertinent des mesures conservatoires immédiates adaptées et bonne exécution 	

<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation des prélèvements adéquats selon les bonnes pratiques y compris leur transport - Connaissance des acteurs publics et privés intervenant dans la gestion sanitaire - Connaissance des problèmes d'actualité (situation épidémiologique française et principaux enjeux internationaux) et des moyens de gestion - Capacité à rechercher une information sanitaire ou réglementaire - Connaissance des zoonoses et des dangers sanitaires 	
<p>SP.1.1 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</p>	<p>A5 : a fait A6 : a fait selon dominante / si dominante santé publique vétérinaire : sait faire du point de vue de l'autorité compétente</p>
<p>SP.1.2 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</p>	<p>A5 : a fait : du point de vue du vétérinaire sanitaire (connaît les principes d'épidémiologie-surveillance et de lutte, ainsi que les procédures - en particulier, est capable d'expliquer à un éleveur ces principes) A6 : a fait si dominante santé publique vétérinaire : élaborer des programmes de prévention et de lutte contre les maladies animales</p>
<p>SP.1.3. Effectuer une visite sanitaire</p>	<p>A5 : a vu A6 : a fait selon dominante / si dominante santé publique vétérinaire : a fait la supervision</p>
<p>SP.1.4. Evaluer les risques zoonotiques et mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées</p>	<p>A5 : a fait A6 : sait faire</p>
<p>SP.1.5 Certifier l'état sanitaire d'un animal ou d'un groupe d'animaux</p>	<p>A5 : a vu A6 : a fait selon dominante / si dominante santé publique vétérinaire : a fait la supervision</p>
<p>SP.1.6 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</p>	<p>A5 : a vu A6 : sait faire si dominante santé publique vétérinaire</p>

C – Application du référentiel en une unité d'enseignement : la « Pathologie infectieuse »

1 – Présentation générale et notions abordées

Les notions et compétences nécessaires à la formation initiale du futur vétérinaire sanitaire sont abordées au sein d'une unité d'enseignement nommée « Pathologie infectieuse », « Maladies réglementées » ou encore « Maladies contagieuses » selon les établissements. Cette UE fait appel à plusieurs disciplines : Législation générale, Législation

sanitaire, Epidémiologie et Infectiologie. Elle se compose généralement d'un volet porté sur la législation et d'un volet centré sur l'étude des maladies réglementées. En fonction des écoles et des programmes, l'étude des zoonoses infectieuses et l'étude des maladies infectieuses non réglementées sont parfois rattachées à cette unité d'enseignement.

L'enseignement de législation vise à présenter les bases réglementaires Françaises et Européennes, l'organisation sanitaire Française et ses différents acteurs Il introduit également les mesures de police sanitaire existantes. Les missions du vétérinaire sanitaire et celles du vétérinaire mandaté sont présentées à cette occasion.

L'enseignement des maladies réglementées se concentre autour de trois catégories de maladies : les maladies réglementées à l'échelle Européenne, les maladies faisant l'objet d'un plan d'intervention sanitaire d'urgence et les maladies réglementées à l'échelle nationale. Ces maladies sont présentées dans les paragraphes suivants.

2 - Maladies catégorisées au sens de la « Loi Santé Animale »

Le règlement Européen 2016/429 relatif aux maladies animales transmissibles, ou Loi Santé Animale, établit une liste de maladies réglementées au sein de l'Union Européenne (11). Une liste de 63 maladies, dénommées « maladies catégorisées », remplace l'ancienne classification Française (12). Les notions de « danger sanitaire de première et de deuxième catégories » disparaissent. Appliqué depuis avril 2021 dans l'ensemble des pays de l'Union, la nouvelle classification comprend cinq catégories (13), détaillées dans le tableau III. La liste de maladies est celle établie en 2021. Celle-ci est susceptible d'évoluer lors de mises à jour régulières.

Tableau III. Détail de la catégorisation des maladies répertoriées par la LSA

(d'après le règlement d'exécution (UE) 2018/1882 de la commission du 3 décembre 2018 (12))

Catégorie	Signification
Maladie de catégorie A	Maladie habituellement absente de l'Union Européenne et dont l'apparition impose une éradication immédiate dès la détection
Maladie de catégorie B	Maladie à éradication obligatoire : Maladie présente dans certains Etats membres qui doivent lutter en vue de son éradication de l'Union
Maladie de catégorie C	Maladie à éradication volontaire facultative : Maladie présente chez certains Etats membres qui doivent la maîtriser afin d'empêcher sa propagation aux Etats indemnes, mais dont l'éradication reste à la discrétion de chaque Etat
Maladie de catégorie D	Maladie faisant l'objet de restrictions de mouvements entre Etats membres
Maladie de catégorie E	Maladie soumise à surveillance et à déclaration

Par définition, une maladie de catégorie A, B ou C est également de catégorie D et E. La liste des 63 maladies et leur catégorisation sont établies dans l'annexe du règlement d'exécution UE 2018/1882 (voir annexe 3). La figure 1 en fait la synthèse, par espèces cibles (14). Les maladies réglementées des abeilles et des animaux aquatiques ne sont pas exigibles pour la

formation des vétérinaires sanitaires, elles n'apparaissent pas au référentiel national des compétences.


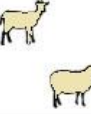





	E	DE	CDE	BDE	ADE
	Paratuberculose Fièvre Q	Maladie hémorragique épidémiologique Fièvre charbonneuse Surra Campylobactériose génitale bovine Trichomonas	FCO (sérotypes 1 – 24) Rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR) Diarrhée virale bovine (EVD) Leucose bovine enzootique	Brucella abortus, melitensis, suis Complexe mycobactérium tuberculosis Rage	Fièvre aphteuse Peste bovine Fièvre de la vallée du Rift Dermatose nodulaire contagieuse Péripleurite contagieuse bovine
	Paratuberculose Fièvre Q	Complexe mycobactérium tuberculosis Maladie hémorragique épidémiologique Fièvre charbonneuse Surra Epididymite ovine (Brucella ovis)	FCO (sérotypes 1 – 24)	Brucella abortus, melitensis, suis Rage	Fièvre aphteuse Peste bovine Fièvre de la vallée du Rift Clavelée et variole caprine Peste des petits ruminants Péripleurite contagieuse caprine Morve (Burkholderia mallei)
		Brucella abortus, melitensis, suis Complexe mycobactérium tuberculosis Fièvre charbonneuse Surra Syndrome dysgénésique et respiratoire du porc	Maladie d'Aujeszky	Rage	Fièvre aphteuse Peste bovine Peste porcine classique Peste porcine africaine
	Brucella abortus, melitensis, suis Complexe mycobactérium tuberculosis Encéphalite japonaise Fièvre du West Nile Encéphalomyélite équine de l'Est ou de l'Ouest	Fièvre charbonneuse Surra Artérite équine Anémie infectieuse des équidés Dourine Encéphalomyélite équine vénézuélienne Métrite contagieuse équine		Rage	Fièvre de la Vallée du Rift Peste équine Morve
	Fièvre du West Nile	Mycoplasmoses aviaires Salmonellose aviaire: Salmonella Pullorum, S. Gallinarum, S. Anzoonae Influenza aviaire faiblement pathogène Chlamydie aviaire			Influenza aviaire hautement pathogène Maladie de Newcastle
		Infection par Aethina tumida, petit coléoptère des ruches Loque américaine Infestation due à Tropilaelaps	Varroose de l'abeille		
	Herpès-virose de la carpe koi		Septicémie hémorragique virale Nécrose hémato-poïétique infectieuse Anémie infectieuse du saumon Infection par le virus du syndrome des points blancs Infection à Bonamia exitiosa Infection à Bonamia ostreae Infection à Marteilia refringens		Nécrose hémato-poïétique épidémiologique Infection par le virus du syndrome de Taura Infection par le virus de la tête jaune Infection à Microcytos mackini Infection à Perkinsus marinus

Figure 1. Synthèse des maladies catégorisées au sens de la LSA, par espèces cibles et par catégorie (Source : DRAAF Occitanie, 2021). La rage (classée BDE chez tous les Mammifères domestiques, classée E chez les Chiroptères) et l'échinococcose multiloculaire (classée CDE chez les Canidés) n'apparaissent pas sur cette figure mais sont abordées dans le cadre de l'enseignement de pathologie infectieuse.

3 - Maladies faisant l'objet d'un plan d'intervention sanitaire d'urgence

16 maladies animales font l'objet d'un Plan National d'Intervention Sanitaire d'Urgence (PNISU), dispositif uniquement Français. Ces maladies sont absentes du territoire Français et leur apparition engendrerait des conséquences économiques et/ou sanitaires graves. Un protocole d'urgence est ainsi établi en amont, permettant une réaction rapide et organisée dès la détection de la maladie. Il y a alors mise en place d'un dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) permettant la coordination de l'ensemble des intervenants et de leurs actions, sous la direction unique du préfet de département. Les dispositions spécifiques sont définies par la note de service DGAL/MUS/2017-585 du 29 novembre 2017 (15). Les maladies concernées sont présentées dans le tableau IV.

Tableau IV. Liste des maladies faisant l'objet d'un Plan National d'Intervention Sanitaire d'Urgence (d'après la note de service DGAL/MUS/2017-585 du 29 novembre 2017).

Maladies faisant l'objet d'un PNISU et sujettes à éradication immédiate dans le cadre de la LSA (Maladie de catégorie ADE)	<ul style="list-style-type: none"> - Maladie de Newcastle - Influenza aviaire hautement pathogène - Fièvre aphteuse - Peste porcine classique - Peste porcine africaine - Peste équine - Peste bovine - Peste des petits Ruminants - Clavelée - Variole caprine - Dermatose nodulaire contagieuse - Fièvre de la vallée du Rift
Maladies faisant l'objet d'un PNISU et catégorisées dans le cadre de la LSA dans une catégorie inférieure à ADE	<ul style="list-style-type: none"> - Influenza aviaire faiblement pathogène - Sérotypes exotiques de la fièvre catarrhale ovine - Maladie hémorragique épizootique des Cervidés
Maladies faisant l'objet d'un PNISU et non répertoriées dans le cadre de la LSA	<ul style="list-style-type: none"> - Maladie vésiculeuse des Suidés - Stomatite vésiculeuse

4 - Maladies faisant l'objet d'une réglementation nationale

Une dernière catégorie regroupe des maladies faisant l'objet d'une réglementation spécifique à l'échelon national, souvent encadrée par arrêté ministériel. Il s'agit principalement de maladies relevant de la sécurité sanitaire des aliments, domaine qui n'est pas repris dans le cadre de la LSA. Pour d'autres maladies, il s'agit d'anciens dangers sanitaires qui n'ont pas été considérés par la LSA. Les maladies concernées (16) sont listées dans le tableau V. Avec l'application récente de la LSA, le statut réglementé de ces maladies pourrait être remis en cause ou réadapté.

Un grand nombre de maladies encadrées par la LSA font également l'objet d'un encadrement par des textes nationaux. Elles n'ont volontairement pas été listées dans ce point, étant déjà abordées précédemment.

Le botulisme aviaire et bovin, encore récemment danger sanitaire de première catégorie, peut aussi être abordé dans le cours de Pathologie infectieuse, au vu du risque en matière de sécurité sanitaire alimentaire qu'il représente. Il pourrait faire l'objet d'une réglementation spécifique prochaine (17).

Tableau V. Maladies animales n’entrant pas dans le cadre de la LSA mais faisant l’objet d’une réglementation nationale spécifique

<p>Maladies animales non catégorisées faisant l’objet d’une réglementation nationale spécifique dans le cadre de la sécurité sanitaire des aliments</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ESST : Encéphalopathie Spongiforme Bovine, Tremblante, Maladie du Dépérissement Chronique des Cervidés - Trichinellose porcine - Salmonellose aviaires « alimentaires » : <i>Salmonella enterica</i> de sérotype Enteritidis, Typhimurium, Kentucky, Virchow, Infantis et Hadar
<p>Autres maladies animales non catégorisées faisant l’objet d’une réglementation nationale spécifique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hypodermose bovine - Arthrite-Encéphalite caprine à virus - Maladie Vésiculeuse des Suidés (fait l’objet d’un PNISU)

D – Organisation de l’enseignement de « Pathologie infectieuse » à VetAgro Sup

1 – Présentation générale

A VetAgro Sup, l’unité « Pathologie infectieuse » se consacre aux maladies réglementées. Le contenu de l’enseignement reprend les notions et les maladies abordées précédemment, conformément au référentiel national de compétences. Fait notable, l’étude des zoonoses infectieuses et l’étude des maladies infectieuses non réglementées des Carnivores et des Equidés sont rattachées à la matière « Pathologie infectieuse ». Elles ne seront toutefois pas développées par la suite. Le tableau VI détaille la répartition des enseignements de cette discipline au sein du cursus vétérinaire de VetAgro Sup.

L’enseignement de pathologie infectieuse se répartit globalement sur quatre semestres et trois années d’étude, comme présenté dans le tableau VI. Le début des cours magistraux intervient à partir du semestre 6 afin de permettre l’assimilation des connaissances d’infectiologie et d’épidémiologie préalables à l’appréhension de la matière. Celles-ci ont en effet été dispensées antérieurement, dans leurs UE respectives d’infectiologie générale (S3), de parasitologie (S4 et S5), de bactériologie et virologie médicales (S5 et S6) et d’épidémiologie (S5).

Tableau VI – Synthèse des enseignements de « Pathologie infectieuse » au sein du cursus vétérinaire à VetAgro Sup (hors séances « zoonoses » et « maladies infectieuses non réglementées »). A VetAgro Sup, une séquence d'enseignement classique dure 45 minutes.

Semestre (Année)	UE	Détails des séquences d'enseignements et volume horaire	Notions abordées
S3 (A2)	Culture Médicale Générale	1 CM (0.75h)	Introduction à l'organisation sanitaire française
S5 (A3)	<i>Epidémiologie</i>	1 TD (1.5h)	<i>Enquête épidémiologique</i>
S6 (A3)	Pathologie Infectieuse partie 1	3 CM (2.25h) 1 TD NP (0.75h) 6 CM (4.5h) 2 TD (3h)	Législation sanitaire Rages, Maladies catégorisées des Equidés
S7 (A4)	Pathologie Infectieuse partie 2	15 CM (11.25h) 1 TD (1.5h)	Fièvre aphteuse, Fièvre charbonneuse, Brucellose, Tuberculose, Autres maladies réglementées des Ruminants
S8 (A4)	Elevage et santé des Monogastriques	6 CM (4.5h) 2 TD (3h)	Maladies réglementées des oiseaux et des suidés
S9-10 (A5) (Semestre AP-SPV)	Rotation « Pathologie infectieuse »	1 TP (1h) 3 TD (5h)	Approfondissement sur les maladies catégorisées des Ruminants Retour sur les maladies éruptives des Artiodactyles Visite d'achat des bovins
	Semaine de préparation à l'habilitation sanitaire	Environ 20h, dont préparation et étude de cas en autonomie, conférences, séances d'échanges.	Visite sanitaire obligatoire, Place du vétérinaire sanitaire, Cas de gestion de danger sanitaire, Régimes de responsabilité du VS

2 – Enseignement de législation sanitaire

L'enseignement de législation sanitaire est exclusivement réalisé en cours magistral. Après une brève introduction au S3 au sein de l'UE CMG, la législation sanitaire est abordée de manière plus exhaustive au S6. Une séquence de CM de législation générale permet d'apporter les bases législatives et réglementaires aux étudiants vétérinaires. L'organisation sanitaire Française fait l'objet d'une deuxième séquence, en abordant pour chaque échelon territorial les différents acteurs et leurs fonctions. La présentation des missions du vétérinaire sanitaire est traitée durant cette séance. Une dernière séquence aborde la notion de maladie réglementée et les différentes actions pouvant s'y rapporter (mesures existantes en matière

de police sanitaire, actions sanitaires collectives et visites sanitaires obligatoires). Les bases de la réalisation d'une enquête épidémiologique sont quant à elles présentées au S5 lors d'une séance de TD dédiée.

3 – Enseignement des maladies réglementées

Pour l'enseignement des maladies réglementées, chaque maladie est exposée en cours magistral, sous la forme d'une monographie se décomposant généralement ainsi : rappels sur l'étiologie et la pathogénie, étude clinique et épidémiologique, diagnostic clinique et de laboratoire, traitement s'il existe, prophylaxie sanitaire et médicale, mesures sanitaires et réglementaires. L'approche théorique vue en CM peut être approfondie lors de séances de travaux dirigés. Celles-ci sont réalisées en plus petits groupes d'étudiants, se voulant ainsi plus interactives et plus personnalisées. Il s'agit de séances d'application autour de cas pratiques ou de séances de développement visant à compléter l'étude de certaines affections ou certaines notions.

Les maladies réglementées sont abordées sur trois semestres entre la troisième et la quatrième année. La rage et les maladies réglementées des Equidés sont présentées au S6, les maladies réglementées touchant principalement les Ruminants sont traitées au S7, les maladies réglementées des Suidés et des Oiseaux au S8.

Deux séances de TD permettent d'approfondir les problématiques liées à la rage en s'appuyant sur des cas concrets : Le protocole de vaccination antirabique, la problématique des voyages internationaux des animaux de compagnie, la gestion d'un protocole mordeur ou d'une suspicion clinique sont ainsi revues en détails. Au S8, une séance de TD permet de revoir les critères d'alerte des maladies réglementées dans l'espèce porcine, tandis qu'une deuxième séance approfondit l'étude comparative des épizooties d'influenza aviaire survenues récemment en France, dans le but d'identifier les facteurs de risques associés. Enfin, la gestion du risque que représente la faune sauvage est traité au cours d'un TD au S7, en s'appuyant sur l'étude de la population de bouquetins du massif du Bargy, réservoir de brucellose.

4 - Approfondissement en rotations cliniques (A5)

Plusieurs approfondissements ont lieu au cours des deux semestres de rotations cliniques de cinquième année. Ils viennent ainsi compléter l'enseignement de « Pathologie infectieuse » en tronc commun. Après la refonte de l'organisation des rotations cliniques à VetAgro Sup de la rentrée 2021, les séances d'approfondissement sont regroupées au sein du semestre « Animaux de production et Santé publique vétérinaire ».

Lors des deux rotations de médecine préventive, les problématiques liées à la rage chez les animaux de compagnie sont revues et mises en pratique lors des consultations

vaccinales. Il est surtout fait appel au raisonnement autour de la législation rage, soit la vaccination antirabique, les voyages des animaux de compagnie ainsi que de la gestion des animaux mordeurs.

Jusqu'à la rentrée 2021, une de ces deux rotations comprenaient trois après-midis « Pathologie infectieuse », sous forme de travaux dirigés en salle et d'un TP, d'une durée de deux heures chacun. Le premier TD revenait sur le diagnostic différentiel des maladies éruptives des Ruminants et comprenait une étude de cas de gestion d'un foyer de fièvre aphteuse. Le deuxième TD abordait la visite d'achat des Bovins avec mise en pratique- de l'intradermo-tuberculation au cours d'un TP. Le dernier TD revenait sur les dernières actualités sanitaires, principalement au sujet des maladies réglementées des Ruminants. Cette semaine a été réorganisée à la rentrée 2021. Ces TD, réduits à deux séances mais augmenté chacun d'une heure (ce qui conserve la même durée que le format précédent), viennent désormais s'ajouter à l'une des quatre semaines de rotation « pathologie du bétail » (voir deuxième partie).

Enfin, une semaine complète est consacrée à l'enseignement préalable à l'acquisition de l'habilitation sanitaire. Elle a lieu en fin de semestre AP-SPV depuis 2021. Celle-ci comporte une série de TD et d'études de cas pratiques, ainsi que des temps d'échanges avec des professionnels (vétérinaires praticiens, intervenants d'organismes sanitaires : DDPP, GTV, GDS, LVD). Cette semaine « Habilitation sanitaire » permet d'aborder les derniers points demandés pour la formation à l'habilitation sanitaire. Elle comprend un développement important sur les visites sanitaires obligatoires, une présentation des régimes de responsabilité du vétérinaire sanitaire et du vétérinaire mandaté, un approfondissement du rôle du vétérinaire dans l'organisation sanitaire. Des travaux à réaliser en autonomie permettent de revoir, autour de deux cas pratiques, la gestion de maladies catégorisées. Cette semaine se conclut par le contrôle de connaissances permettant la validation de la formation initiale préalable à l'habilitation sanitaire.

III – Recherche d'un nouveau support d'enseignement

A – Limites de l'enseignement actuel

Si cela n'apparaît pas clairement dans les enquêtes d'évaluation des disciplines, la « Pathologie infectieuse » reste une des matières pour lesquelles les étudiants vétérinaires Lyonnais expriment le plus de réticences. Abordant essentiellement des maladies d'élevage, elle suscite peu d'intérêt chez la majorité d'étudiants qui se prédestinent à une activité « animaux de compagnie et de loisirs ». Même chez les étudiants présentant un intérêt pour les animaux de production, elle reste pour eux une matière manquant de contextualisation et d'application. Elle est aussi souvent jugée difficile du fait des notions assez complexes abordées, principalement sur le volet sanitaire et réglementaire, accentuant le manque d'attrait des étudiants pour la matière. Ces observations n'échappent pas aux

enseignants de « Pathologie infectieuse » qui recherchent dès lors un moyen de dynamiser leur enseignement en optant pour une nouvelle approche.

L'enseignement de « Pathologie infectieuse » tel que présenté précédemment repose essentiellement sur un enseignement par cours magistral. Il s'accompagne de quelques séances d'enseignement actif, c'est-à-dire enseignement où l'étudiant développe lui-même ses connaissances, sous forme de TD et d'un TP. La redondance de TD reposant sur un enchaînement de questions sur table ou sur ordinateur participe certainement au manque d'émulation observé chez les étudiants vétérinaires. Cependant, les possibilités de diversifier la mise en pratique de la matière sont minimales. En effet, la « Pathologie infectieuse » est, du fait des notions qu'elle aborde, une matière difficilement adaptable en travaux pratiques et les moyens de contextualisation sont limités dans les formats d'enseignement classiques (impossibilité par exemple de réaliser des travaux cliniques). Devant cette impasse, il peut alors se révéler intéressant de se tourner vers un nouvel outil pédagogique en faisant appel à la ludification de l'apprentissage.

B – Intérêt des jeux pédagogiques

Les jeux pédagogiques, ou *serious game*, sont des modes d'enseignement actif en plein développement dans les cursus universitaires. Si l'on manque aujourd'hui de recul sur leur efficacité dans l'apprentissage à long terme (18–20), notamment du fait d'un manque de précision dans l'analyse (il faudrait étudier l'efficacité de chaque type de *serious game*) (21,22), on retrouve un intérêt essentiel dans leur capacité à motiver les étudiants par le plaisir que procure le jeu (23,24). Cette motivation peut être accentuée lorsque le jeu fait appel à un système de récompense : la réussite récompensée apporte de la satisfaction à l'apprenant qui se sent plus apte à poursuivre. L'originalité de cette approche devrait aussi distinguer l'activité du reste du cursus habituel, participant à favoriser sa mémorisation par les étudiants. Par le jeu, l'apprenant mobilise ses connaissances par des mécanismes différents de ceux rencontrés au cours d'un apprentissage plus traditionnel. La diversité des capacités cognitives utilisées serait à l'origine d'une meilleure mémorisation. L'attention pour une activité originale et le plaisir de jouer renforceraient eux aussi la mémorisation. Aussi, un *serious game* fait appel, au sein d'une même activité pédagogique, à des stratégies de mémorisation variées ce qui serait en faveur d'un meilleur apprentissage(25).

Un autre aspect intéressant de l'utilisation du jeu est la déconstruction de l'erreur, qui perd en importance. Un *serious game* permet ainsi de libérer les étudiants les plus stressés de la peur des conséquences d'une éventuelle erreur. Il en découle la possibilité de progresser par tâtonnement, ou essais/erreurs, méthode offrant une autre voie de réflexion et où l'étudiant apprend par la recherche des solutions. Il est aussi possible pour les étudiants de progresser à leur rythme. Les *serious game* offrent aussi la possibilité de différenciation pédagogique, chaque étudiant appréhendant l'activité selon ses capacités (26,27).

Quand les activités se jouent, les compétences de communication et les interactions entre les apprenants sont alors développées. Contrairement à un format d'enseignement classique, la parole est libérée et les apprenants interagissent plus facilement. Il peut s'agir d'expression vers des apprenants adversaires ou d'une interaction plus poussée dans le cas d'entraide, lors de jeux en équipes par exemple. La compétition et la coopération apportent ainsi une nouvelle dynamique à l'activité, concourant là encore à une plus forte adhésion des étudiants. Ces interactions collectives participeraient en outre à favoriser la mémorisation des notions abordées au cours du *serious game* (25), en comparaison d'apprenants réalisant une activité, dans un environnement calme.

Un *serious game* permet, sous certains formats, la contextualisation de certains concepts qui seraient difficiles à mettre en œuvre sous d'autres modèles d'enseignement. Les notions sont alors concrétisées par le jeu, éveillant un intérêt supérieur chez l'apprenant. Ce format permet ainsi un apprentissage par le « faire » (mémorisation kinesthésique), peu voire parfois impossible à développer dans les formats classiques d'enseignement ne disposant pas de travaux pratiques. Évidemment, le scénario reste alors quelque peu artificiel, coincé dans un cadre de jeu.

Le jeu permet aussi une évaluation de l'apprentissage par l'enseignant encadrant, de manière moins formalisée qu'une évaluation habituelle. L'observation du comportement des étudiants lors du jeu et de leur niveau de réussite lui permet d'appréhender le niveau d'acquisition des connaissances par les cours magistraux dispensés antérieurement.

La difficulté essentielle de la réalisation d'un bon jeu pédagogique réside dans l'équilibre entre le jeu et la pédagogie. Pris sous l'angle du jeu, le *serious game* ne mobilisera que trop peu les acquis et perdra tout intérêt pédagogique. A contrario, un jeu insuffisamment ludique perdra l'adhésion des apprenants qui n'exprimeront aucune motivation à finir le *serious game*. L'objectif est alors là aussi manqué. L'équilibre entre la durée et la difficulté du jeu est un autre élément problématique. Une activité trop difficile conduira à la frustration des apprenants. Un jeu trop long sera quant à lui source d'ennui. Un déséquilibre dans un sens ou dans l'autre se révèle néfaste pour un quelconque apprentissage et le recours au jeu devient contre-productif (28).

Une autre limite à la démocratisation des *serious games* est que la réalisation d'un jeu pédagogique demande du temps et investissement (en travail et en argent) souvent supérieurs aux formats classiques d'enseignement (26,27). Leur fonctionnement requiert également davantage d'adaptation logistique (groupes en effectif plus restreint, durée rarement compatible avec les horaires de cours, etc.). Ces aspects sont d'autres freins à leur développement.

Enfin, il ne faut pas perdre de vue que ces jeux ne sont en aucun cas une fin en soi et ne peuvent remplacer l'apprentissage de nouveaux concepts par des moyens plus classiques d'enseignement. Ils doivent être envisagés comme un moyen complémentaire d'apprentissage, à l'image d'une séance d'application avec mobilisation de connaissances déjà acquises.

C – Choix de l'activité ludo-pédagogique

1 – Formats de jeux pédagogiques envisagés

Si le choix d'un *serious game* est retenu, plusieurs concepts de jeux pédagogiques sont possibles. Quelques-uns ont été envisagés pour créer un jeu pédagogique en « Pathologie infectieuse » :

- **Simulation informatique**

Il s'agit peut-être du format le plus simple à réaliser grâce notamment aux ressources informatiques disponibles à VetAgro Sup (plateforme d'enseignement VetAgroTICE et activités Moodle). Ce format permet une contextualisation un peu plus poussée que le TD classique, avec l'ajout de photos, vidéos et autres ressources en ligne. Il s'organise généralement autour d'un cas clinique concret, l'étudiant répond alors à diverses questions pour avancer dans la résolution du cas. Ce système est déjà utilisé en « Pathologie infectieuse », notamment durant la semaine Habilitation Sanitaire. L'étudiant est acteur de sa progression et peut évaluer ses acquis. Cependant l'engagement est limité car ce format peut s'apparenter à une série de question de cours quelque peu améliorée. L'immersion est limitée et il peut être difficile de rendre l'ensemble réellement attrayant. Enfin il s'agit souvent d'une activité à réaliser seul, il n'y a pas d'interaction entre étudiants.

- **Motion film**

Il s'agit d'un dérivé plus abouti du cas précédent. Il répond davantage à l'objectif de jeu. Le motion film est une série d'images ou de séquences de vidéos dont l'enchaînement dépend des choix de l'apprenant. L'étudiant est acteur de sa progression, ses choix faisant avancer l'histoire. L'immersion est bien meilleure et la contextualisation peut être davantage développée. Le motion film peut être diffusé en salle, permettant une concertation entre les étudiants, ou en distanciel à domicile via les plateformes d'enseignement. Ce format est cependant beaucoup plus difficile et technique à réaliser. Il demande des compétences spécifiques en matière de conception informatique, et nécessite beaucoup plus de temps de développement. Si ce format peut se révéler intéressant, il n'est réellement envisageable que si l'un des enseignants possède déjà une bonne maîtrise de la programmation informatique.

- **Mise en scène à l'aide de figurines**

Cette activité repose sur l'utilisation de figurines et maquettes afin de reconstituer à petite échelle un espace cohérent. Les apprenants ont une vue d'ensemble et peuvent interagir avec tous les éléments du jeu. L'originalité du format et l'utilisation d'un support physique éveille la curiosité. Relativement simple à mettre en place, cette activité se montre très pertinente pour aborder une problématique globale à l'échelle d'un élevage par exemple.

Elle pourrait ainsi convenir pour simuler la mise en place de mesures de biosécurité dans un élevage. Elle est en revanche moins adaptée pour l'application d'actes à échelle humaine ou animale comme la réalisation de prélèvements ou la réalisation d'un examen clinique. Cet outil fait aussi parfois l'objet de réserves de la part des étudiants, qui considèrent cette activité comme assez infantilisante. Seule, elle ne semble pas être l'outil le plus adapté pour l'application des missions du vétérinaires sanitaires.

- **Simulation en grandeur nature**

La simulation grandeur nature permet de simuler dans un contexte fictif les mesures à entreprendre en fonction de la problématique travaillée. Il s'agit de la meilleure adaptation possible : l'immersion est optimale. Tout est réalisée à échelle réelle, les décors sont exhaustifs. Cependant, la simulation grandeur nature implique de nombreuses difficultés organisationnelles et logistiques. Trouver un lieu fait partie des plus grosses difficultés : il faut qu'il corresponde au contexte. Or en « Pathologie infectieuse » il s'agit le plus souvent d'une exploitation d'élevage, ce qui est plus difficile à trouver. Celle-ci doit être disponible pour accueillir des étudiants et mettre en place des activités à grande échelle. Il doit également se situer à proximité de l'école, pour acheminer régulièrement les étudiants et le matériel nécessaire. De plus, pour profiter au mieux d'une telle réalisation, il faut libérer un temps conséquent, ce qui n'est pas facilement compatible avec le volume horaire alloué à la discipline. Ce type de réalisation est très pertinent lorsqu'il est effectué ponctuellement mais mal adapté pour des séances à renouveler régulièrement.

- **Escape Game**

L'*escape game*, ou jeu d'évasion, repose sur le principe de résolution d'une série d'énigmes permettant à un groupe de joueurs de s'extirper d'une pièce dans laquelle il s'est retrouvé bloqué. Ce mode de jeu a l'avantage de pouvoir proposer une adaptation à taille humaine tout en offrant un degré d'immersion intéressant. Les énigmes peuvent être adaptées autour de notions à transmettre. De plus, c'est un jeu multi-joueurs se basant sur la collaboration lors de la résolution des énigmes. Ce format aboutit à un vrai travail collectif au cours de la séance. En revanche la conception demande du temps et du matériel. Certains concepts peuvent être difficiles à adapter en énigme à résoudre. De plus, les caractéristiques de ce type de jeu, avec l'utilisation de coffres, codes et serrures peut à contrario desservir l'aspect immersif.

- **Jeux de plateaux ou jeux de cartes**

Les jeux de cartes ou de plateaux pédagogiques s'inspirent de jeux existants qu'ils adaptent autour des notions pédagogiques qu'ils souhaitent approfondir. Simple à réaliser, le panel de jeux offre une grande diversité de support. L'interaction est meilleure qu'un format

informatique, les apprenants s'affrontant en direct, à l'origine d'échanges participant à l'émulation de la séance. Très utilisé pour appliquer les connaissances de cours de façon ludique, les jeux de plateau manquent cependant d'immersion et de contextualisation. Ils sont en revanche facilement utilisables en petit groupe, dans un délai plus facilement compatible avec les durées classiques d'enseignement.

2 – Justification du choix de l'*escape game*

Le choix se porta finalement sur la création d'un *escape game*, car ce format répondait à de nombreuses attentes.

Il s'agit avant tout d'un format original, qui dénote avec les formats classiques d'enseignement. L'*escape game* est une activité généralement appréciée, et son adaptation en outil pédagogique devrait susciter de l'intérêt chez les étudiants. S'il faut prévoir que cela ne conviendra pas à tous les étudiants (29), on peut espérer qu'une majorité adhère à l'activité. L'*escape game* repose sur l'immersion d'un groupe dans une ambiance et un scénario, le tout articulé autour d'une activité collaborative de résolution d'énigmes. Cet ensemble sollicite alors de nombreuses fonctions cognitives : stratégie, motricité, audition, langage, coordination, vision, lecture, audition (30). Une telle sollicitation cérébrale laisserait penser que l'*escape game* est un format tout aussi profitable sur le plan pédagogique. Il faudra cependant veiller à l'équilibre entre jeu et pédagogie, comme tout jeu pédagogique.

On retrouve dans l'*escape game* de nombreux avantages des jeux pédagogiques développés précédemment. Les étudiants avancent en autonomie et à leur rythme. La notion d'erreur est déconstruite, elle devient même un élément participant à la progression. Un apprentissage par essais-erreurs se met alors en place (31). Il s'agit d'un jeu de réflexion faisant appeler à la fois aux connaissances de cours mais aussi aux mécanismes de résolution de casse-tête et d'exploration. L'*escape game* développe tout particulièrement le concept de système de récompense : à chaque énigme résolue, la réussite des apprenants est physiquement matérialisée, par l'accès à un nouveau contenu ou par la satisfaction d'ouvrir un cadenas. L'émotion suscitée participe à renforcer l'engagement des étudiants dans l'activité.

Un des intérêts majeurs de l'*escape game* est qu'il fonctionne en groupe. La résolution des énigmes est collaborative. Elle offre une possibilité d'échanges entre étudiants (32,33). Le faible effectif du groupe permet à tous de participer. Les plus timides pourront plus facilement intervenir, alors qu'ils se mettraient en retrait dans un groupe plus conséquent. L'autre intérêt est la mutualisation des connaissances et des compétences. Les apprenants aux connaissances les plus fragiles pourront se reposer sur leurs partenaires sans que cela ne vienne les pénaliser dans leur progression. De même, les apprenants peu habitués aux mécanismes de jeu d'un *escape game* pourront profiter de l'expérience de leurs camarades. Enfin, l'existence d'un objectif commun renforce la motivation de chaque membre du groupe. Kessassi, Dupuy et

Gabory résumait ainsi : « *L'intérêt principal des escape game pédagogiques est le travail d'équipe, l'objectif commun comme motivation principale ainsi que la pression générée par la forme particulière du jeu qui pousse les élèves à se surpasser, à réfléchir et à échanger sur les différentes découvertes (34)* ». Au-delà de l'aspect collaboratif, l'aspect compétitif s'ajoute aussi parfois. Lorsque deux groupes réalisent l'activité en parallèle, ou à la suite, il n'est pas rare de voir le groupe le plus rapide se féliciter d'avoir mieux réussi.

L'autre intérêt majeur des *escape games* est leur capacité d'immersion. La création d'un scénario cohérent, l'ajout d'éléments de décor et la création d'une ambiance de jeu offrent la possibilité de contextualiser l'apprentissage. S'il conserve indéniablement des caractéristiques de jeu, la conception d'un scénario réaliste et le choix d'éléments de contexte pertinents permettent un certain ancrage dans une situation réelle. L'*escape game* offre ainsi un bon compromis entre la simulation grandeur nature et les activités moins immersives comme les jeux de plateau ou les maquettes avec figurines.

Du point de vue de l'enseignant, l'*escape game* lui permet de rester présent en incarnant le rôle de maître du jeu. S'il laisse les étudiants mener la séance, l'enseignant reste présent comme facilitateur. Il garde la main à tout moment pour orienter les étudiants, en insistant sur les points qu'il juge nécessaire. Il est également un soutien des étudiants, les guidant en cas de blocage, ou en les encourageant en cas de baisse de motivation passagère. Il est également le gestionnaire du temps afin de mener l'activité dans le temps imparti. L'observation des étudiants, de leur aisance à progresser, permettra à l'enseignant d'appréhender le niveau d'acquisition des notions les plus évidentes. Dans certains cas, l'enseignant peut aussi prendre du plaisir à jouer un rôle dans le scénario du jeu. Ce positionnement de l'enseignant, à la fois en retrait mais gardant le contrôle sur la séance offre un compromis intéressant pour un jeu pédagogique. Ainsi, l'*escape game* représente également une activité originale et stimulante pour l'enseignant.

Sur le plan pratique enfin, le principe d'utilisation d'un espace restreint facilite son organisation dans des locaux universitaires. De même, la contrainte de sortir en un temps limité permet de facilement incorporer l'activité sur des créneaux horaires prédéfinis. Le respect des délais dans le jeu facilite le respect des délais de l'enseignement. En revanche, l'organisation en groupe à effectif limité oblige souvent de revoir la répartition des étudiants d'une même classe et de répéter les séances pour que chacun puisse participer. L'*escape game* demande davantage d'efforts de conception et d'investissement que certains autres formats, notamment pour la réalisation du matériel nécessaire aux énigmes et des éléments de décor permettant l'immersion des apprenants. Sur cet aspect, l'*escape game* est aussi un format très modulable : quelques changements de contexte et de matériel permettent de proposer des séances différentes. Là encore, on retrouve un bon compromis entre un simple jeu amélioré et une simulation plus poussée.

En résumé, un *escape game* pédagogique répondrait aux attentes en matière d'adhésion et de motivation des étudiants. Il permettrait d'offrir des possibilités d'immersion et contextualisation plus intéressantes au sein d'une activité dynamique en petits groupes. Ce format semble tout à fait compatible avec ce qui est recherché.

IV – Elaboration d'un *escape game* pédagogique : les grands principes

Dans cette partie sont abordées les principales caractéristiques à prendre en compte lors de l'élaboration d'un *escape game* pédagogique. L'ensemble de la partie IV propose une synthèse de plusieurs ouvrages traitant de la conception d'*escape game* pédagogique (26,29,31–36).

A - Un déroulement en trois temps

Il est admis qu'une activité ludo-pédagogique bien construite se décompose en trois temps (31) : Une première phase introductive permet la mise en situation des étudiants avec l'explication du déroulement et les objectifs de l'activité. La deuxième phase est le temps d'animation de l'activité, pendant laquelle celle-ci se déroule. Enfin, un temps de débriefing conclut l'activité en proposant de revenir sur l'expérience vécue et les temps forts de l'activité, tout en reliant scénario de jeu et acquis d'apprentissages mobilisés.

L'*escape game* pédagogique, lui-même activité ludo-pédagogique, ne déroge pas à la règle. Il doit comporter une première phase d'introduction avant de lancer l'activité. Elle permettra de présenter le scénario de l'activité et d'introduire les enjeux et contraintes s'y rapportant. L'explication des consignes et autres indications de jeu se font à ce moment. Enfin, elle pourra s'accompagner d'une énigme d'entraînement qui fera office de tutoriel pour introduire les mécaniques de jeu aux étudiants les plus novices.

La phase d'animation qui suit comprend le temps de résolution des différentes énigmes par les apprenants. Il s'agit de l'*escape game* à proprement parler. Durant cette phase, les apprenants deviennent les acteurs principaux de leur formation. Ils progressent grâce à leurs acquis et peuvent identifier les notions qui leurs sont encore incomprises. L'enseignant n'est plus qu'un accompagnateur.

La phase de débriefing qui suit vise à faire le bilan sur la partie d'*escape game* réalisée par le groupe d'étudiants. Elle permet la prise de conscience de l'apprentissage réalisé durant l'activité. Elle peut se décomposer en un temps de recueil des impressions des apprenants, en un temps d'enseignement en reliant les notions vues et les objectifs pédagogiques associés, et une phase d'approfondissement et de mise en perspective. La séance de débriefing sera d'autant plus importante dans le cas d'*escape game* non linéaire où les apprenants se seront partagé les énigmes. Elle viendra en effet faire la synthèse de l'ensemble des notions abordées pour chacun des étudiants. Cette phase de débriefing permet d'inscrire l'activité dans une

démarche de pédagogie active. Lors de cette séance, les apprenants animent la séance en fonction des difficultés qu'ils ont eux-mêmes rencontrées. La parole leur est donnée, l'enseignant est à leur écoute pour répondre à leurs interrogations et leurs remarques. Ils sont acteurs de la consolidation de leurs connaissances. Après le temps d'échanges, l'enseignant pourra revenir plus en détails sur les points qu'il jugera utiles en fonction de la réussite de chaque groupe, si ceux-ci n'ont pas encore été abordés durant le débriefing. L'apport d'une réponse personnalisée à chaque groupe est un autre aspect qui inscrit l'activité dans une démarche de pédagogie ouverte.

B – Méthode d'aide à l'élaboration d'un *escape game* : concept de *Design Thinking*

La difficulté essentiellement rencontrée lors de la réalisation d'un jeu pédagogique est l'absence de protocole de conception bien défini. Pour pallier ce manque de repères, il est intéressant de faire appel à la méthode proposée par le concept de design thinking, encore appelée démarche design. Ce concept a été élaboré par un professeur de design de l'université de Stanford (Rolf Faste, 1993) et a depuis fait l'objet de nombreuses réadaptations. Il propose un processus de réflexion en plusieurs étapes, dans le but de faciliter l'adaptation d'un projet créatif en une œuvre concrète et finalisée. Dans le cadre de l'élaboration d'un *escape game*, l'adaptation proposée par la plateforme de formation FTR formation se révèle particulièrement pertinente. Dans son livre blanc *Design Thinking : une méthode de création de Serious Escape Game* (29), elle reprend de la méthode de design thinking en cinq étapes du Hasso Plattner Institute of Design (37) et en propose une adaptation spécifique à l'élaboration d'un *escape game* pédagogique. Les cinq phases de réflexion sont définies par un terme en anglais.

- **Empathize** : Phase d'identification du profil des participants du *futur escape game* et de leurs attentes afin de déterminer la meilleure problématique à aborder. Ce temps de réflexion permet aussi de définir certaines caractéristiques de l'*escape game* comme le nombre de participants ou la taille de la salle.
- **Define** : Phase de définition des objectifs pédagogiques et des notions à aborder dans l'*escape game*. La réflexion se porte également sur le choix du scénario et de l'ambiance de jeu.
- **Ideate** : Phase de création du *escape game* visant à définir les mécanismes ludiques qui composent les énigmes ainsi que l'articulation entre elles.
- **Prototype** : Phase de mise en place de l'*escape game* comprenant le choix et l'élaboration du matériel, physique et/ou digital.
- **Test** : Phase d'évaluation de l'*escape game* et son fonctionnement. Elle permet d'ajuster l'*escape game* aux besoins des premiers apprenants et d'en corriger les aspects insatisfaisants.

Cette méthode offre une aide précieuse pour la conception d'une *escape game* pédagogique. Elle ne constitue en aucun cas une démarche rigide qui doit être suivie à la lettre, mais offre des pistes de travail. Nous avons ainsi pu nous en inspirer afin d'aborder de façon plus dirigée les différents éléments nécessaires à l'élaboration d'un *escape game*.

C – Public cible et effectif

Le profil des apprenants est un élément essentiel à la conception des énigmes. Les étudiants cibles détermineront les notions abordées dans l'*escape game*, qui seront choisies en fonction de leurs connaissances, de leur expérience et des objectifs d'apprentissage associés à leur niveau d'étude (29–31).

Le nombre de participants par partie dépend de la taille de la salle, du nombre d'énigmes et de leur agencement (s'il y a un partage des tâches possibles). Il dépend aussi des contraintes logistiques liées à l'enseignement (division des classes, nombre de créneaux horaires alloués et disponibilité de la salle). De manière générale, l'effectif conseillé se situe entre deux et dix participants (pour des *escape games* avec partage des énigmes). Deux participants sont nécessaires pour permettre une coopération et une réflexion en groupe. Au-delà de dix apprenants, le bénéfice des petits groupes s'estompe : certains étudiants se mettront de nouveau en retrait tandis que d'autres domineront les échanges. Si l'*escape game* est linéaire, il est préférable de réduire l'effectif à cinq ou six étudiants. L'essentiel est que tous les membres des groupes soient occupés.

Une problématique est de choisir entre des groupes de niveaux homogènes ou des groupes hétérogènes. La réflexion doit se faire en fonction des objectifs généraux de l'*escape game* et de sa structure. Des groupes de niveaux peuvent être pertinents dans le cas d'*escape game* où plusieurs parcours sont possibles, les groupes étant placés aux énigmes les plus adaptées. Cela demande une connaissance assez précise des étudiants par les enseignants, ce qui n'est pas le cas habituellement rencontré dans les universités. Dans le cas de groupes hétérogènes, l'intérêt se portera plus sur l'entraide et la mutualisation des compétences de chacun. Ce mode de groupement est plus adapté aux *escape games* à structure linéaire où tous les membres d'un groupe effectuent les mêmes énigmes. De même il s'agit d'un modèle plus adapté au modèle universitaire.

D – Définition des objectifs de l'activité

Dans le cadre de l'*escape game* outil d'apprentissage, il est important de définir l'objectif global auquel doit répondre l'activité. Le jeu seul ne pouvant faire l'objet d'un enseignement efficace, on pourra se tourner soit vers un objectif de révision ou application des notions acquises par les enseignements magistraux, soit vers un objectif de découverte

de nouveaux concepts, qui nécessitera alors une synthèse lors de la phase de débriefing. L'*escape game* pourra être mixte, en alternant des énigmes de révisions et des énigmes de découverte. Il est intéressant de noter que les énigmes de découvertes prendront plus de temps que les énigmes de révisions, les apprenants ne pouvant par définition se reposer totalement sur leurs connaissances dans le premier cas.

Chaque énigme fera l'objet d'objectif plus spécifiques, en, précisant les notions et concepts se rattachant à chacune d'elle. Si chaque énigme peut faire appel à plusieurs notions, il est conseillé dans un premier temps de se contenter d'une notion par objectif et par énigme (36). Cela facilitera la compréhension de l'activité par les étudiants, et il sera plus aisé de finir dans le temps imparti.

E – Elaboration d'un scénario

Le scénario est le liant de l'activité. Il s'agit d'un fil rouge qui offre le cadre cohérent à toutes ces énigmes. Il détermine l'objectif final visés par les participants, source de leur motivation initiale. Présenté dans la phase introductive, un bon scénario doit théoriquement répondre à trois questions (35) :

- Pourquoi les participants sont bloqués ?
- Que doivent-ils chercher pour se libérer ?
- Et quelles seraient les conséquences en cas d'échec ?

Le scénario, motivant et intrigant, est essentiel pour l'aspect immersif de l'activité. C'est lui qui pose les éléments de contextes.

F – Conception des énigmes et interactions avec les indices

Un *escape game* peut se décomposer en niveau de jeu. Le niveau est rattaché à au moins une énigme, la résolution de cette énigme permettant le passage au niveau suivant. Comme vu précédemment, les énigmes doivent correspondre à au moins un objectif pédagogique. Chaque énigme est liée à au moins un indice, dit obligatoire, nécessaire sa résolution. Elle peut aussi être rattachée à d'autres indices dits facultatifs ou optionnels, qui pourront faciliter sa résolution, mais pour laquelle ils ne seront pas nécessaires. Il n'est pas toujours nécessaire de diviser l'*escape game* en plusieurs niveaux. Le nombre d'énigmes à choisir dépend du nombre de participants, du temps disponible pour venir à bout de l'*escape game* et de la complexité des énigmes. L'essentiel est de parvenir à un jeu dynamique, résolu dans un temps raisonnable. De la même façon, il faudra déterminer un nombre limité d'indices pour chaque énigme. Un nombre important d'indices augmentera les combinaisons possibles, et un excès de fausses-pistes sera à l'origine de perte de temps et d'agacement des apprenants. On déterminera aussi pour chaque indice s'il est nécessaire à la résolution d'une

seule énigme (indice exclusif) ou s'il peut permettre la résolution de plusieurs énigmes au cours de l'activité. Dans tous les cas, il faudra veiller à préciser ces conditions aux apprenants lors de la phase introductive.

La présentation et la résolution des énigmes sont le cœur de l'*escape game*. Ce sont elles qui dynamisent l'activité et procure le plaisir de jouer. Dans un *escape game* pédagogique, elles véhiculent de plus les notions à transmettre aux apprenants. Il est donc impératif de veiller à leur bonne réalisation. Le secret pour réussir est de surprendre les apprenants en variant le format des énigmes. Celui-ci doit être original, se distinguant de ce qui est proposé classiquement dans les autres modes d'enseignements (quizz, exercice structuré, etc.). Il doit différer le plus possible d'une énigme à l'autre. Cette variation peut se faire sur différents aspects : les notions abordées, le mécanisme de résolution (cadenas à code, mot de passe, clef à trouver, puzzle, etc.), ou encore le support utilisé pour les indices (médias, affiches, cartes, etc.).

Les indices sont souvent cachés dans la salle accueillant l'activité. Certains d'entre eux peuvent être bloqués par des systèmes de verrouillage, notamment dans le cas d'énigmes imbriquées. Il est important de cacher suffisamment les indices afin de permettre un temps d'exploration, mais ils doivent rester rapidement accessibles. Des indices obligatoires trop bien cachés nuiraient au dynamisme de l'activité. En cas de blocage dû à une fouille infructueuse, il sera préférable pour le maître du jeu d'intervenir rapidement car cette partie de l'activité n'est pas la plus intéressante. On pourra noter la possibilité de ne pas cacher tous ces indices : cela offre de la variation dans le jeu, et parfois, les objets en évidence ne sont pas les plus facilement trouvés. Les indices optionnels peuvent être, eux, cachés de manière plus poussée : leur découverte offre un avantage aux apprenants, et dans le cas contraire, leur progression n'est pas entravée, ces indices étant facultatifs. Ceux-ci peuvent également être délivrés par le maître de jeu sous certaines conditions (demande explicite ou blocage prolongé par exemple).

L'autre axe de réussite concerne l'équilibre dans la difficulté des énigmes. Il faut veiller à commencer par une énigme simple. Une trop grande difficulté dès la première énigme sera à l'origine d'un découragement des apprenants dès le début, les installant dans de mauvaises dispositions pour le reste de la partie. On visera à organiser les énigmes dans un ordre de difficulté croissant, ou bien d'alterner énigmes simples et énigmes plus complexes. La résolution rapide de l'énigme facile permettra une remotivation entre deux énigmes plus difficiles. L'équilibre du niveau de difficulté demandera plusieurs tentatives mais il est primordial. Un *escape game* trop difficile sera source d'échecs répétés et frustrants. En revanche, un *escape game* trop facile et trop linéaire ne sera pas non plus optimal, occultant l'aspect réflexif et coopératif. Il faudra alors faire attention aux facilités de résolution comme la présence d'un lien trop évident entre un indice fraîchement débloqué et l'énigme qui suit directement. Dans le cadre d'un EG pédagogique, il convient aussi de préciser que les connaissances doivent aider à la résolution des énigmes mais ne doivent pas, autant que possible, faire office de solution directe.

Enfin, il est important de considérer le système de récompense. La progression des apprenants doit être source de satisfaction, qui va à son tour générer de la motivation. Cela peut se traduire par une progression spatiale avec l'accès à de nouvelles salles ou encore par le déblocage d'objets supplémentaires utiles pour la suite de l'activité. Il est aussi possible de fournir un indice de progression, les étudiants pouvant se situer dans l'avancement de la partie.

G – Enchaînement des énigmes : Notion de parcours

L'enchaînement des énigmes et leur degré d'imbrication sont à l'origine de la structuration de l'*escape game*. Si aucune typologie définie n'existe encore, trois grandes catégories d'*escape game* semble pouvoir être distinguées. Cette proposition de classification s'appuie sur celle proposée par Nicolas BOIVIN dans *16 escapes games pour apprendre en s'amusant* (30). Elle repose essentiellement sur le caractère linéaire de l'*escape game*.

L'*escape game* linéaire est la forme d'arborescence des énigmes la plus simple à concevoir. La résolution d'une énigme n donne accès à l'énigme $n+1$ et ainsi de suite jusqu'à une énigme de fin. Les énigmes sont souvent liées par le matériel : l'énigme précédente débloque le matériel nécessaire à la résolution de l'énigme qui suit. Tous les apprenants réalisent le même parcours d'énigmes. Si elle est facile dans sa réalisation et dans sa résolution, on déconseille généralement de recourir à cette structure pour la conception d'un *escape game* pédagogique. Celle-ci offre peu de liberté d'action, avec une direction imposée. C'est aussi la structure qui permet le moins de coopération car tous les apprenants suivent le même parcours : Il n'y a pas de partage des tâches possible. En conséquence, le nombre de participants par partie doit être plus restreint afin que l'activité reste profitable à tous. Les problèmes de blocage, notamment précoces, sont plus significatifs car ils entraînent un arrêt complet de la progression, à l'origine d'une frustration dès le début de partie. Toutefois, elle permet un enchaînement cohérent des énigmes et peut se révéler pertinente dans le cas de l'adaptation d'une démarche en séquences successives. L'*escape game* reste une activité collective car, même sans partage des tâches, les apprenants s'entraident sur les énigmes successives.

L'*escape game* en forme de filet regroupe l'essentiel des *escapes game*. Cette terminologie peut regrouper un ensemble de structurations de décrit par d'autres auteurs. La caractéristique commune est que l'*escape* comporte une énigme finale à solution unique mais que les chemins pour y parvenir sont multiples. Dans cette catégorie, l'exemple le plus utilisé est l'*escape game* comportant une série d'énigmes plus ou moins indépendantes, dont la résolution individuelle fournit tous les éléments permettant la résolution de l'énigme finale. Cela peut se rattacher aux parcours théorisés par Paola VIANEZ et Guilhem OLOMBEL (26) qui distingue le parcours multilinéaire (pour chaque série, les énigmes sont imbriquées entre elles) et le parcours ouvert où les énigmes sont bien indépendantes, seule la solution finale

demande une mise en commun. L'approche plus complexe que l'*escape game* linéaire permet une démarche d'investigation et de réflexion de groupe plus poussée. En effet, cette structure permet un partage des tâches entre les apprenants qui peuvent former des sous-groupes pour chaque énigme. Elle offre davantage de possibilités de différenciation entre les groupes en répartissant les apprenants en fonction du niveau de difficulté des énigmes. En revanche, une séance bilan est indispensable pour que chaque étudiant profite de l'intégralité des notions transmises au cours de l'activité.

L'*escape game* dit en pyramide inversée est le plus complexe à réaliser. Dans ce type d'*escape game*, le parcours est unique au départ mais diverge par la suite selon les résultats obtenus par les différents groupes : le point de départ est unique mais les solutions multiples. Malgré un intérêt certain pour l'individualisation pédagogique, cette structure est la moins accessible dans le cadre d'une formation, notamment par la délicatesse de sa conception. Ceci pourrait expliquer sa rareté.

H – Durée de l'activité

La durée de l'activité doit permettre la résolution du jeu en un temps limité, en prenant en compte la division éventuelle des tâches, une marge pour le temps d'exploration et de fouille, un temps de mise en commun des indices et le temps de réflexion collaborative (34). Un temps trop long serait source de perte de dynamisme de l'activité et de lassitude des apprenants. Cela se répercuterait fatalement sur la qualité pédagogique de l'*escape game*.

Une durée comprise entre 45 et 60 minutes est généralement conseillée, même si elle est parfois prolongée jusqu'à deux heures. Une heure d'activité semble être un objectif à retenir.

I – Rôle de l'enseignant encadrant

L'enseignant encadrant prend le rôle de maître du jeu. Il est alors narrateur : il présente le scénario et les consignes de l'activité lors de la phase introductive. Pendant la phase de jeu, il est essentiellement observateur, n'intervenant qu'au minimum. Il joue un rôle de maître du temps et de facilitateur : il pourra distribuer des indices optionnels pour sortir les étudiants lors de blocages éventuels, faire des rappels à l'horloge lorsque que le manque de temps se fait sentir, ou donner des indications sur le niveau de progression des apprenants pour les motiver. En posant des questions ouvertes aux étudiants, il leur permettra de prendre du recul ou de mettre en perspective ce qu'ils viennent de réaliser. Témoin de chaque partie, l'enseignant MJ pourra adapter chaque séance de débriefing au groupe venant de jouer, en insistant sur les points de difficultés de manière personnalisée. Enfin, l'enseignant encadrant peut également jouer le rôle d'acteur afin d'accentuer l'aspect immersif de l'activité.

J – Lieu accueillant l'activité

La salle où se déroule l'activité est un élément capital d'un EG puisque l'objectif est de s'en échapper. Elle offre le cadre de jeu et contient les énigmes et indices qui permettront aux apprenants de progresser. Le choix de la salle repose sur deux critères.

La taille de la salle est le critère essentiel. Une salle trop petite réduit les possibilités de cachettes des indices et le temps d'exploration associé. Elle limite le nombre de participants, l'espace de circulation étant insuffisant. La quantité de matériel utilisé sera elle aussi limitée. Une pièce trop grande quant à elle sera plus difficile à aménager : les indices seront dilués dans l'excès d'espace, accentuant la phase d'exploration, l'activité perdant son dynamisme. Cela peut aussi être un obstacle à l'effet immersif (une salle trop grande étant plus difficile à décorer). Il faut donc viser un espace suffisant pour offrir des cachettes et un temps d'exploration correct, tout en offrant la place pour la circulation et le regroupement d'un groupe entier d'étudiants. Dans le cas de grandes pièces, il est possible de restreindre l'espace d'activité en délimitant une zone de jeu.

Le second critère pertinent est la décoration et l'aménagement de la salle. Celle-ci doit offrir un cadre immersif pour l'EG, en proposant un décor cohérent avec le scénario. Il ne faudra pas hésiter à retirer tout élément parasite pouvant nuire à l'ambiance créée. L'agencement devra cependant permettre le travail de groupe et la circulation facile des participants.

Dans l'idéal, la salle de l'activité est une salle dédiée à l'*escape game*. Ceci facilite la mise en place des divers éléments de l'activité et limite le temps d'installation et de rangement. Une salle dédiée permet aussi de pouvoir développer sa décoration et son aménagement afin de fournir une ambiance optimale pour l'immersion des étudiants. Bien que synonyme de gain de temps et de facilité logistique, il n'est pas souvent possible d'obtenir une salle dédiée exclusivement à cette activité.

Pour des raisons de sécurités évidentes, la salle ne peut être réellement fermée. Le scénario devra préciser les raisons obligeant les apprenants à rester dans la salle (35).

K – Conception du matériel et création d'une ambiance

Le matériel utilisé dans un *escape game* répond à un double objectif : il compose les indices permettant la résolution des énigmes et il participe au décor et à l'ambiance de l'activité. Les objets utilisés doivent donc être originaux, voire mystérieux. Comme pour les énigmes, l'intérêt réside dans leur diversité (taille, matériau, utilisation). Ils devront être solides car manipulés à chaque partie.

Le nombre d'objets intervenant dans un *escape game* dépend du nombre d'énigmes, de leur conception et de la taille de la pièce. Il doit cependant rester limité afin d'éviter les

pertes de temps abusives, notamment du fait d'un trop grand nombre d'éléments décoratifs. L'utilisation de 10 à 20 objets est conseillée (35).

L'identification du matériel destiné à l'*escape game* est primordiale pour faciliter la recherche des apprenants. Chaque objet présentera un logo, une marque de couleur ou un code facilement identifiable.

Il est aussi possible de faire appel à différents effets spéciaux afin d'enrichir l'ambiance de l'activité. Les effets sonores (musiques, bruitage) et lumineux (éclairage, ou absence d'éclairage, lumière UV) sont des éléments couramment utilisés dans les escapes games ludiques. Ils peuvent aussi se révéler utiles pour la résolution d'énigme (par exemple l'utilisation de lumière UV pour faire apparaître un code). L'utilisation du numérique (vidéos, réalité augmentée) ou du maquillage et déguisement des intervenants sont d'autres points qui participent à l'immersion des apprenants. Ces effets spéciaux pourront également susciter l'émotion chez les apprenants : la tension, le stress, la peur ou encore la suspicion entre participants sont des éléments parfois recherchés et participant à l'ambiance d'un *escape game*.

L – Importance de la phase de test

Tous les éléments détaillés précédemment feront très probablement l'objet d'ajustement au cours de l'élaboration de l'EG. Des séances de tests grandeur nature sont nécessaires pour mettre en place tous ces éléments. Elles pourront faire appel à des étudiants provenant d'autres années d'étude que celle des étudiants cibles, ou encore aux autres enseignants de la discipline. L'objectif pendant les séances de test est d'évaluer le bon déroulement de l'activité, de relever les erreurs à corriger et d'observer le ressenti des apprenants.

Par la suite, d'autres améliorations seront toujours à apporter au fur et à mesure des séances et des retours d'expériences.

Dans cette première partie générale, nous avons pu aborder les attentes établies vis-à-vis de la formation des futures vétérinaires sanitaires et les concepts essentiels devant être enseignés aux étudiants des écoles vétérinaires Françaises. L'organisation actuelle de cet enseignement révèle ses limites chez les étudiants Lyonnais, principalement concernant leur motivation. Dans cette optique, le recours à un *serious game* s'est révélé être une option pertinente. Parmi les formats possibles, l'*escape game*, par son originalité et ses caractéristiques offrant possibilités d'immersion et de collaboration, s'est imposé comme une activité particulièrement adaptée. Nous allons désormais établir les objectifs auxquels doit répondre cet *escape game* et en déterminer les caractéristiques optimales.

DEUXIEME PARTIE : ELABORATION DE L'ESCAPE GAME, CHOIX DES NOTIONS ABORDEES ET DETERMINATION DES OBJECTIONS

I – Détermination de la thématique générale

A – Objectif global de l'*escape game* et choix du public cible

L'*escape game* est pensé comme un outil d'application du cours de « Pathologie infectieuse » et souhaite plus précisément approfondir l'une des missions du vétérinaire sanitaire : l'épidémiologie événementielle des maladies réglementées. La démarche de détection d'une maladie catégorisée et de son signalement aux autorités sanitaires semble en effet se prêter particulièrement bien à une adaptation en *escape game*. Celui-ci entre donc dans la formation préalable à l'attribution de l'habilitation sanitaire. A ce titre, il est intégré à la rotation « Pathologie infectieuse » de cinquième année.

Le public cible est donc la promotion d'étudiants en cinquième année. Les apprenants sont donc en fin de tronc commun. A ce stade, l'ensemble des enseignements magistraux a été dispensé, et les différentes notions ont été présentées aux étudiants. L'*escape game* se présente ainsi comme un véritable outil de révision, les apprenants possédant des pré-acquis théoriques suffisants.

Au sein de la rotation « Pathologie infectieuse » l'*escape game* remplace le TD de mise en situation « gestion d'un foyer de fièvre aphteuse » dispensé dans cette rotation, les deux activités partageant un objectif très similaire. La démarche générale de suspicion et de signalement de fièvre aphteuse est alors reprise. L'*escape game* s'inspire des problématiques qui étaient développées durant l'ancien TD. Il continuera ainsi de répondre aux critères du référentiel de compétences, tout en proposant une approche plus ludique qu'un TD classique sur table.

Au-delà de participer au bon niveau de formation des étudiants vétérinaires conformément à la réglementation, un autre objectif est de leur montrer, à l'aide d'un scénario contextualisé, qu'ils peuvent être confrontés à une maladie réglementée, à tout moment de leur pratique future. Il est alors nécessaire de savoir comment réagir dans cette situation.

En résumé, l'*escape game* sera conçu pour les étudiants de cinquième année et adaptera la démarche de détection et de signalement d'un cas de fièvre aphteuse chez un bovin adulte.

B – Choix de l'animal d'étude : pourquoi le bovin ?

Le choix de l'espèce utilisée pour l'*escape game* s'est rapidement porté sur le bovin. Il s'agit d'un animal de rente, catégorie d'animaux la plus pertinente pour ce TD car faisant le plus l'objet d'une surveillance sanitaire. L'*escape game* prenant place au sein du tronc commun, il fallait aussi susciter l'intérêt d'un maximum d'étudiants. Il était donc préférable d'éviter les espèces trop spécifiques qui ne parlent pas au plus grand nombre, comme les porcins ou les volailles. Enfin les maladies réglementées des bovins sont nombreuses, dont certaines faisant l'objet d'importants enjeux sanitaires et économiques : il est facile d'y choisir une maladie pertinente pour l'*escape game*.

Le choix de la race Prim'Holstein découle quant à lui de la nécessité de correspondance avec les ressources audiovisuelles disponibles et utilisées dans l'activité.

C – Choix de la maladie d'étude : pourquoi la fièvre aphteuse ?

La fièvre aphteuse a été choisie comme maladie abordée dans l'*escape game* car elle répond à plusieurs caractéristiques pertinentes.

C'est une maladie relevant d'une grande importance économique et sanitaire. Une déclaration de foyer bouleverse les échanges internationaux (blocage des exportations, baisse du tourisme) et est à l'origine de lourdes pertes économiques (pertes commerciales, coût de gestion des foyers). Pour exemple, en 2001, le coût total engendré par l'épizootie de fièvre aphteuse au Royaume-Uni a été évalué à environ 50 milliards de Francs, soit environ 7,6 milliards d'euros (pertes directes et indirectes)(38). La même année la France a abattu 50 000 animaux de façon préventive afin d'éviter la diffusion de la maladie(39).

Bien qu'elle soit considérée maladie exotique aujourd'hui, la fièvre aphteuse reste une menace constante pour la France. Des épizooties récentes ont eu lieu non loin des frontières Françaises (Afrique du Nord 2014-2020). Des liens épidémiologiques, parfois illicites, peuvent alors conduire à une résurgence de la maladie en France. Bien qu'elle porte sur le virus de la peste des petits Ruminants, l'étude de Miller (40) démontre l'importance des flux d'animaux vivants entre la France et l'Afrique du Nord, représentant dès lors un risque d'introduction du virus sur le sol Français qu'il a pu conclure comme non nul. Il semble pertinent d'envisager un risque comparable pour la fièvre aphteuse. L'apparition de la maladie peut aussi provenir d'échantillon importé pour analyse en France. Pour exemple, les analyses de confirmation des foyers de fièvre aphteuse apparus sur l'île Rodrigues (République de Maurice, Océan indien) en avril 2021 ont été réalisées à l'ANSES Maisons Alfort (41). Des échantillons ont donc transité en France récemment, même si le risque de diffusion à partir d'échantillons est quasi nul (40).

Le vétérinaire sanitaire doit donc être en état de vigilance permanent vis-à-vis de la fièvre aphteuse. Cet aspect faisait l'objet de la campagne 2015 des visites sanitaires obligatoires bovines. Le bilan de la campagne s'est révélé alarmiste : Une série d'images étaient présentées aux vétérinaires, toutes montrant des lésions évocatrices de fièvre aphteuse. La majorité des vétérinaires n'ont pas envisager la maladie sur l'intégralité des photos. Pour certaines photos, moins de deux tiers des vétérinaires envisageaient la fièvre aphteuse. Le rapport de la campagne alerte ainsi sur le risque de sous-déclaration en cas d'apparition de foyer, entraînant de fait un manque de réactivité en cas de déclaration d'épizootie (42–44). Les futurs vétérinaires sanitaires doivent impérativement être sensibilisés à cette maladie.

Enfin, la fièvre aphteuse présente un intérêt pédagogique indéniable. Sa clinique caractéristique possède un fort aspect didactique. Le diagnostic différentiel est aussi un aspect intéressant à explorer pour dans le cadre d'une énigme pour l'EG. La gestion d'un cas de fièvre aphteuse est aussi très bien renseignée et encadrée par des textes réglementaires précis, ce qui permet de se reposer sur des bases réglementaires définies pour le développement de l'EG.

Finalement, la fièvre aphteuse est une maladie d'importance économique et sanitaire majeure. Le risque qu'elle représente fait de la connaissance de la maladie un enjeu majeur de la formation des futurs vétérinaires sanitaires. Facilement intégrable à une activité ludique, elle est le choix idéal pour la réalisation de l'*escape game* qui devient ainsi un nouvel outil de sensibilisation.

L'*escape game* étant conçu autour de la fièvre aphteuse, il est intéressant de revoir les éléments caractérisant cette maladie afin de mieux appréhender le déroulement de l'activité et les notions qui y sont développées.

II – Rappels fondamentaux sur la fièvre aphteuse chez l'espèce bovine

Cette partie résume les caractéristiques scientifiques de la fièvre aphteuse chez les bovins en ne présentant que les points essentiels à la compréhension des notions abordées dans l'*escape game*. Elle repose sur une synthèse de plusieurs ouvrages décrivant la maladie (39,45–52).

A – Etiologie

Le virus de la fièvre aphteuse, ou FMDV (*Foot and Mouth Disease Virus*) est un virus du genre *Aphthovirus* de la famille des *Picornaviridae*. Il s'agit d'un virus nu à ARN monocaténaire. Ces particularités lui confèrent une grande résistance dans l'environnement, pouvant

expliquer son fort pouvoir de contagion. Il est en revanche sensible aux désinfectants usuels, acides ou alcalins. L'utilisation de sas sanitaire avec utilisation de pédiluves permet de limiter sa propagation. Son élimination en élevage est possible par des mesures de nettoyage et désinfection des locaux et matériels.

Le virus aphteux présente un tropisme pour les cellules épithéliales et les cellules musculaires, avec des localisations préférentielles : épithéliums buccaux, mammaires et plantaires, ainsi que les cellules myocardiques.

Tous les Artiodactyles sont sensibles au virus aphteux. Parmi les espèces domestiques, les bovins sont les plus sensibles, avec la clinique la plus expressive. Ils jouent un rôle de révélateur d'une infection. Les porcins, forts excréteurs du virus dans l'air exhalé, jouent un rôle d'amplificateur. Les petits ruminants présentent quant à eux une clinique beaucoup plus fruste, à l'origine de problèmes de détection lors d'introduction du virus.

B - Epidémiologie

1 – Répartition géographique

La fièvre aphteuse est aujourd'hui présente de manière enzootique sur la majorité des continents Africain et Asiatique. D'autres régions ont connu des épizooties récentes, accompagnées de lourdes conséquences économique : Afrique du Sud en 2017 et 2018, Afrique du Nord de 2014 à 2020, île de Rodrigues en 2021. L'Amérique du Nord, l'Europe et l'Océanie sont aujourd'hui indemnes. Si la maladie a disparu d'Europe de l'Ouest depuis 2007, la réémergence récente du virus à en Tunisie et sa propagation à tout l'Afrique du Nord illustre la menace que la maladie représente toujours pour l'Europe.

2 – Epidémiologie analytique

L'excrétion virale débute deux jours avant l'apparition des signes cliniques, quatre jours avant dans le lait, et se termine 4 à 5 jours après l'apparition clinique. Une excrétion prolongée a été observée dans les sécrétions œsophago-pharyngées. Les matières virulentes sont le liquide vésiculaire, très riche en virus, la salive, les fécès, le sang, le lait, l'urine, les avortons et annexes fœtales, le sperme. Les viandes et abats directement congelés après abattage et les produits de charcuterie crus, conservent leur pouvoir infectant, et peuvent être à l'origine de l'importation d'une contamination. La maturation lactique des muscles inactive cependant le virus.

La contamination a principalement lieu par voie respiratoire chez les bovins. La transmission se fait principalement par contact directe avec des animaux excréteurs (respiration rapprochée, léchage), à l'origine d'une propagation rapide dans un troupeau. Une transmission orale par des produits animaux contaminés est observée notamment chez les

porcins nourris avec des restes alimentaires, mais reste rare chez les bovins (principalement par le lait lors de la tétée des veaux). Enfin, du fait de la grande résistance du virus dans l'environnement et de son potentiel aéroporté, la transmission indirecte par du matériel contaminé ou par les vents est aussi à envisager.

C – Expression clinique et lésionnel

Le délai d'incubation est généralement compris entre deux à cinq jours mais peut s'étendre d'un jour à 15 jours chez les bovins. Le délai d'incubation réglementaire est établi à 14 jours dans cette espèce. Il s'en suit une phase clinique évoluant sur une quinzaine de jours. Une immunité spécifique se met en place et peut durer plusieurs mois.

L'expression clinique débute par une première phase de deux à trois jours qui correspond à la phase de virémie. Elle se traduit par de l'hyperthermie jusqu'à 40°C, de l'abattement, une baisse d'appétit. Les premiers signes cutanés apparaissent bien que non spécifiques : rougeurs et chaleur. Il s'en suit une phase non fébrile caractérisée par la présence de vésicules épithéliales, d'où la maladie tire son nom. Ces aphtes se localisent dans la cavité buccale (lèvres internes, gencives, bourrelet gingival et langue), aux niveaux des pieds (espace interdigité, bande coronaire) et au niveau des trayons de la mamelle à l'origine d'une thélite vésiculeuse. Ces vésicules disparaissent rapidement, laissant place à des ulcères qui cicatrisent en huit à 15 jours. L'aspect des lésions permet la réalisation d'une datation lésionnelle (Figure 2), outil utile pour déterminer la fenêtre d'introduction de la maladie dans un élevage. Un guide pratique, proposé par la Commission européenne pour le contrôle de la fièvre aphteuse (*European Commission for the Control of Foot-and-Mouth Disease, EuFMD*), est disponible en annexe 4. Il illustre cette datation lésionnelle avec des photographies prises sur des bovins infectés.

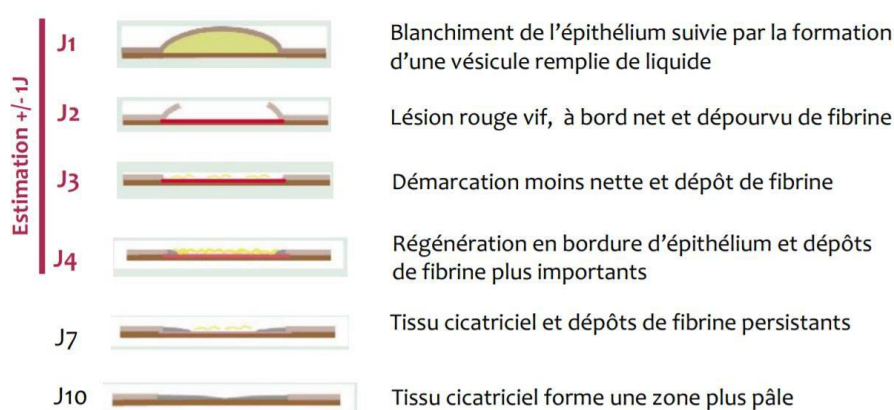


Figure 2. Principes de datation des lésions aphteuses (Source : AYRAL F., VetAgro Sup)

Les signes généraux associés à ces lésions retrouvés chez les bovins sont de l'abattement et une anorexie, des boiteries, du ptyalisme. On note une chute de production lactée chez les femelles laitières. Des avortements et une mortalité accentuée chez les jeunes

veaux, due à une myocardite aiguë sont parfois rapportés. La maladie étant très douloureuse, une sédation est fortement recommandée lors de l'examen clinique des animaux

D - Diagnostic

1 – Suspicion épidémio-clinique

La fièvre aphteuse sera systématiquement suspectée lors de salivation prononcée avec présence de vésicules et/ou d'ulcères buccaux ou en cas de boiterie avec ulcération interdigitée. Elle sera également suspectée en présence de thélite vésiculeuse.

La suspicion de fièvre aphteuse sera quasi-certaine en cas de concomitance de lésions aux trois localisations préférentielles, d'une atteinte simultanée chez plusieurs individus du troupeau et/ou d'autres espèces sensibles à proximité, avec coexistence d'avortements ou de mortalités chez les jeunes individus. Des éléments épidémiologiques viendront renforcer la suspicion de fièvre aphteuse : mouvements récents de personnes, d'animaux ou de matériel, contexte sanitaire contemporain, situation géographique de l'élevage (proximité avec des élevages sensibles, avec des axes de communications majeurs, avec des plateformes d'échanges d'animaux, par exemple). Les éléments clés à retenir sont regroupés dans le tableau VII.

Tableau VII : Synthèse des signes cliniques et épidémiologiques évocateurs de FA

Eléments cliniques et lésionnels	Eléments épidémiologiques
<ul style="list-style-type: none">• Anorexie• Hypersalivation• Boiterie• Vésicules ou ulcères en position buccale, podale ou mammaire	<ul style="list-style-type: none">• Forte contagiosité chez des bovins de tout âge• Atteinte d'autres espèces sensibles• Historique de mouvements dans l'élevage ou d'échanges commerciaux

2 - Diagnostic différentiel

L'expression clinique de la fièvre aphteuse pouvant se révéler peu spécifique, elle doit être distinguée des autres maladies éruptives des bovins.

Maladie des muqueuses

La maladie des muqueuses est due au BVDV, virus du genre *Pestivirus* de la famille des *Flaviviridae*. Certains aspects de l'expression clinique rappellent une atteinte par la fièvre aphteuse : Ulcérations du palais, des gencives et de la langue à l'origine d'une sialorrhée, ulcères dans l'espace interdigité ou sur la bande coronaire. Toutefois, une érosion marquée

du mufle, une atteinte oculaire (kérato-conjonctivite), une forte fréquence d'avortements dans l'élevage, la manifestation d'une diarrhée chronique, et l'absence systématique de vésicule permettent de différencier les deux maladies. De plus, la maladie des muqueuses ne touche que des bovins, tous âgés de moins de deux ans (il s'agit d'une forme clinique ne se manifestant que chez des veaux infectés pendant leur développement fœtal et n'ayant pas développé d'immunité contre ce virus, on parle d'infectés permanents immunotolérants). Seul un petit nombre d'animaux est atteint.

Coryza gangréneux

Le coryza gangréneux est provoqué par le virus OvHV-2, de la famille des *Herpesviridae*. La maladie transmise par les moutons, ne touche que les bovins. Elle est à l'origine d'une atteinte de l'état général, avec anorexie, abattement, et provoque une ulcération de la cavité buccale et de la langue à l'origine de ptyalisme, parfois accompagnée d'ulcération au niveau mammaire ou podale. En revanche, les animaux atteints ne présentent jamais de vésicule. La maladie est aussi à l'origine d'un jetage muco-purulent et d'un larmolement, induit par une kératite bilatérale, justifiant son surnom de « maladie des trois fontaines ». Une hyperthermie prononcée et durable ainsi qu'une adénomégalie sont observées, distinguant le coryza gangréneux de la fièvre aphteuse. Il s'agit d'une maladie sporadique.

Rhinotrachéite infectieuse

La rhinotrachéite infectieuse, abrégée IBR, est une maladie due au virus BHV-1 (*Herpesviridae*). Elle peut causer une érosion de la cavité buccale à l'origine de sialorrhée pouvant justifier une suspicion de fièvre aphteuse. Elle s'accompagne généralement d'une conjonctivite, d'une érosion du mufle et d'une atteinte respiratoire avec toux et présence d'un jetage purulent, dit « en chandelle ». L'atteinte fébrile est alors marquée (pic à 41,5°C). Elle est également à l'origine d'avortements et de mortinatalités.

Stomatite papuleuse

La stomatite papuleuse est une affection due à un *Parapoxvirus*. Elle peut conduire à la formation d'ulcères sur les lèvres, la langue et le mufle, mais ceux-ci se forment après érosion de papules et non de vésicules. Ces lésions peuvent concerner les trayons mais il n'y a jamais d'atteinte podale. La maladie ne se manifeste que chez les bovins, souvent chez des jeunes à la suite d'un stress. La propagation est lente dans l'élevage.

Fièvre catarrhale ovine

La fièvre catarrhale ovine, abrégée FCO, est une orbivirose causée par le virus BTV (Blue-Tongue Virus) de la famille des *Reoviridae*. A l'instar de la fièvre aphteuse, elle est

d'apparition brutale et se propage rapidement dans l'élevage. Les animaux présentent une atteinte de la tête et des trayons mais les manifestations cliniques sont diverses : Congestion de la muqueuse buccale, pétéchies et ulcères, hypersalivation, érosion du mufle, conjonctivite et larmolement, jetage nasal, œdèmes de la tête et des membres. La FCO est une arbovirose, transmise par des vecteurs du genre *Culicoïdes*, elle présente une saisonnalité marquée incidence surtout estivale.

Stomatite vésiculeuse

La stomatite vésiculeuse est une arbovirose causée par le virus du genre de la famille des *Rhabdoviridae*. Elle est cliniquement indifférenciable de la fièvre aphteuse. Seuls des éléments épidémiologiques peuvent orienter la suspicion : échanges récents avec le continent Américain où sévit actuellement la stomatite vésiculeuse, présence de chevaux également atteints.

Peste bovine

La peste bovine est une maladie déclarée éradiquée en 2011, due au virus RPV (*Rinderpest virus*), un *Paramixoviridae*. Cette maladie se caractérisait par une forte mortalité. L'atteinte de l'état général était très prononcée avec ptyalisme, jetage et diarrhée abondante. Certaines souches virales étant encore conservées dans des laboratoires, la peste bovine reste une hypothèse envisageable, bien qu'improbable.

Stomatites banales - Brûlures par les caustiques

D'autres causes infectieuses plus banales, traumatiques ou toxiques peuvent être à l'origine d'inflammation et d'ulcération de la muqueuse buccale provoquant du ptyalisme. Des brûlures par ingestion accidentelle de produit caustique peuvent aussi être à l'origine de vésicules. Le nombre d'animaux atteints est alors très limité et l'affection ne se propage pas.

Le tableau VIII reprend les éléments de comparaison pertinents du diagnostic différentiel.

Le panaris devra être écarté en cas de lésion podale, tout comme la thélite ulcéralive herpétique due au pseudo cowpox dans le cas d'une atteinte mammaire.

Tableau VIII. Diagnostic différentiel de la fièvre aphteuse en espèce bovine : Eléments cliniques et épidémiologiques concordant et éléments discriminants (39,45,47)

Maladie	Eléments en faveur d'une suspicion de fièvre aphteuse	Eléments discriminants
Maladie des muqueuses	Ulcères de la cavité buccale et de la langue, Hypersalivation Ulcères podaux, Boiterie	Absence de vésicule Atteinte oculaire Diarrhée profuse Maladie sporadique, ne touchant que des bovins de moins de 2 ans Fort contexte d'avortement
Fièvre catarrhale ovine	Abattement, Hypersalivation, Ulcères muqueuse buccale Erosion des trayons Boiterie Apparition brutale, Propagation dans l'élevage avec de nombreux bovins atteints	Conjonctivite et larmolement Jetage Erosion du mufle Œdème des trayons Absence de vésicule Contexte d'avortement Saisonnalité (été)
Rhinotrachéite infectieuse bovine	Hypersalivation Ulcérations buccales Caractère envahissant de la maladie	Hyperthermie marquée Absence de vésicule Jetage purulent Atteinte respiratoire, toux Conjonctivite Contexte marqué d'avortement
Coryza gangréneux	Anorexie, abattement Ulcérations buccales Congestion intense des trayons et de l'espace interdigité avec ulcérations possibles	Absence de vésicule Atteinte respiratoire, Jetage Kératite, Larmolement Hyperthermie marquée Adénomégalie Sporadique
Stomatite papuleuse	Ulcérations buccales	Absence de vésicules Papules s'étendant de façon centripète Atteinte d'animaux jeunes, uniquement des bovins Absence de lésion podale
<i>Stomatite banale, Traumatisme, brûlures</i>	<i>Ulcères buccaux, vésicules Hypersalivation, Anorexie</i>	<i>Un seul animal atteint, Contexte accidentel</i>
Stomatite vésiculeuse	Identique	Touche des Equidés
Peste bovine	Hypersalivation, Anorexie	Considérée éradiquée, absence de vésicule, Jetage, Diarrhée abondante, Mortalité élevée

3 – Diagnostic de laboratoire

La confirmation du diagnostic fait appel aux tests de laboratoires. Ils permettront également d'identifier le sérotype ou la souche du virus. Les différentes méthodes utilisées sont présentées dans le tableau IX.

Tableau IX. Méthodes de diagnostic de laboratoire de la fièvre aphteuse

Type de diagnostic	Nature des prélèvements	Méthodes de diagnostics
Recherche virologique (Lors de lésions datées de moins de trois jours)	Liquide vésiculaire : Ponction de vésicule non rompue Fragment d'épithélium d'environ 1 cm² sur une lésion de moins de trois jours Salive Ecouvillons oro-pharyngés Echantillons de muscle cardiaque (post mortem sur mortalité de jeunes)	ELISA Ag RT PCR Fixation du complément Isolement viral
	Sang sur tube EDTA	RT PCR
	Sécrétions pharyngées	Probang test : Pathogénicité
Détection des anticorps (au-delà de trois jours après l'apparition des signes cliniques)	Sang sur tube sec	ELISA suivie d'une confirmation par séroneutralisation

La recherche du virus se fera par RT-PCR, conventionnelle ou en temps réel, ou par ELISA (recherche des antigènes) à partir de liquide vésiculaire ou d'un morceau d'épithélium, voire éventuellement de sang prélevé sur tube EDTA. Elle se fera en phase précoce d'infection, moins de trois jours après l'apparition des premiers signes cliniques. La recherche sérologique des anticorps ciblés contre le virus aphteux sera réalisée par ELISA et confirmée par séroneutralisation à partir de sang prélevé sur tube sec. Elle sera privilégiée à partir de trois jours après l'apparition des signes cliniques. Les autres méthodes sont décrites mais moins utilisées aujourd'hui.

Les prélèvements réglementaires à réaliser lors de suspicion sont le liquide vésiculaire et/ou un morceau d'épithélium d'une lésion récente, à placer dans un flacon sec stérile, ainsi que du sang prélevé sur tube sec. Les prélèvements doivent être réalisés sur au moins cinq animaux différents.

Les prélèvements sont placés dans un triple emballage d'envoi sécurisé et étanche. Ils sont acheminés, sous responsabilité des autorités sanitaires, par transport rapide au laboratoire de référence qui est l'ANSES de Maisons Alfort. Le vétérinaire sanitaire n'est pas responsable de l'envoi.

E – Mesures de prophylaxie

Les mesures prophylactiques en pays indemne sont d'ordre sanitaire :

- L'importation d'animaux et de produits provenant de pays infectés est interdite, et fait l'objet de contrôles aux frontières.
- Le maintien d'un niveau de vigilance performant. Celle-ci passe notamment par une sensibilisation régulière des différents acteurs (thème de campagne des visites sanitaires, exercice d'alerte), une incitation à la signalisation à la moindre suspicion, ou encore le maintien de laboratoires compétents dans les analyses de diagnostic de fièvre aphteuse.
- L'élaboration d'un plan d'urgence permettant de supprimer efficacement et dans les plus brefs délais la maladie en cas de déclaration de foyer. Il s'agit des mesures de police sanitaire encadrées réglementairement (Arrêtés ministériels, LSA, PNISU).

Il existe des vaccins, visant à modérer l'expression clinique de la maladie mais n'empêchant pas la multiplication du virus. Ils sont interdits en France afin de conserver son statut indemne de fièvre aphteuse sans vaccination.

F – Aspect réglementaire

1 – Importance réglementaire

La fièvre aphteuse est une maladie catégorisée ADE par la LSA (maladie à éradication immédiate) et sujette à PNISU. Elle fait l'objet d'arrêtés ministériels spécifiques précisant toutes les mesures sanitaires associées : surveillance, contrôle aux frontières, détails des procédures de police sanitaire. C'est aussi une maladie à déclaration obligatoire auprès de l'OIE.

Ce haut niveau d'encadrement impose une épidémiosurveillance particulièrement performante, organisée selon un plan d'action défini (Figure 3).

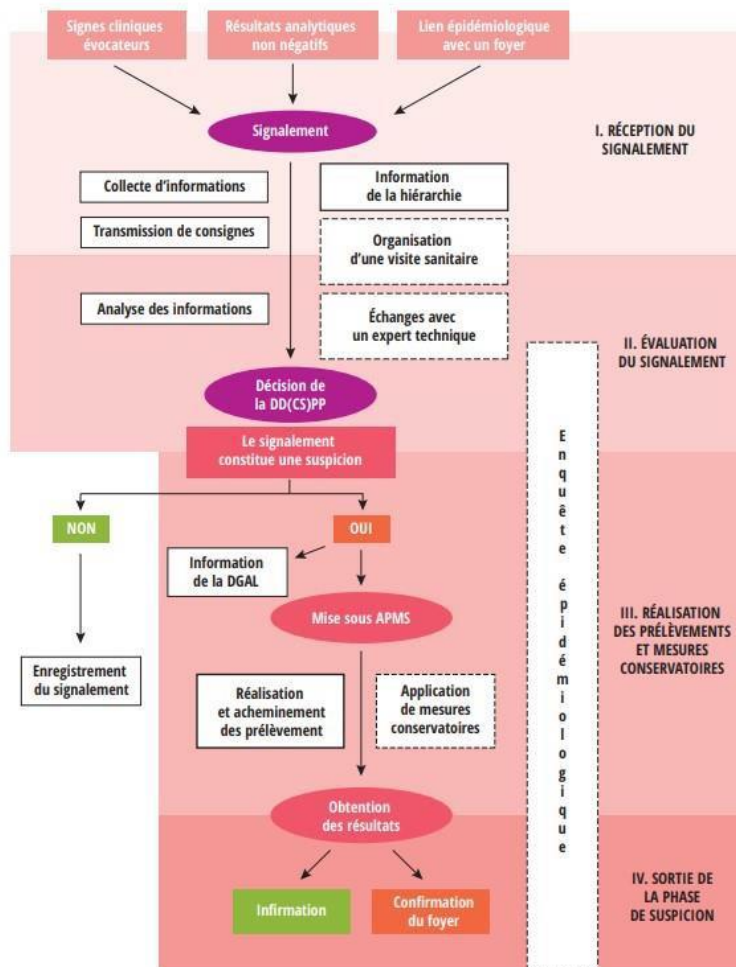


Figure 3. Etapes théoriques de la suspicion d'un danger sanitaire soumis à PNISU

(Source : Note de service DGAL/MUS/2017-585)

2 – Visite de suspicion et signalement

Lorsqu'un vétérinaire sanitaire reçoit le signalement par un éleveur d'un animal malade dont des signes sont évocateurs de fièvre aphteuse, il doit procéder à un examen clinique de l'animal afin de confirmer ou d'infirmer la suspicion de maladie catégorisée. Lorsque la suspicion intervient avant l'arrivée en élevage, le vétérinaire doit prendre toutes les mesures nécessaires afin d'éviter la propagation de l'éventuelle maladie :

- stationnement à distance de l'exploitation, port de vêtements de protection
- apport du matériel nécessaire à d'éventuels prélèvements réglementaires
- utilisation d'une solution désinfectante.

Dans tous les cas, le vétérinaire réalise l'inventaire des signes cliniques et des lésions visibles sur l'animal malade lui permettant d'établir une liste d'hypothèses diagnostiques. Il interroge l'éleveur afin de recueillir les informations épidémiologiques pouvant contribuer au

diagnostic : circonstances d'apparition et évolution de la maladie dans le troupeau, mouvements récents d'animaux, de personnes ou de matériel, etc.

Si à ce niveau, la suspicion de fièvre aphteuse ne peut être écartée, le vétérinaire sanitaire doit déclarer la suspicion aux services de l'Etat. L'autorité compétente à contacter est la Direction Départementale en charge de la Protection des Populations (DDecPP), services sous tutelle du préfet de département. En fonction de la taille des départements il s'agira d'une DDPP (Direction Départementale de la Protection des Populations) ou d'une DDETSPP (Direction Départementale de l'Emploi, du Travail, des Solidarités et de la Protection des Populations). Si les éléments à fournir pour étayer une suspicion ne sont pas réglementairement définis, il est précisé que celle-ci doit être complétée par des éléments épidémiologiques et des éléments de contexte propres à l'élevage.

3 - Validation de la suspicion : Arrêté Préfectoral de Mise sous Surveillance

Lorsque la DDecPP retient la suspicion, l'élevage est placé sous arrêté préfectoral de mise sous surveillance (APMS). Les mesures suivantes sont alors mises en place :

- Recensement de toutes les catégories d'animaux de l'exploitation
- Relevé de tous les stocks de produits animaux
- Restriction des mouvements des animaux, personnes et véhicules
- Interdiction de sortie de toutes substances susceptibles de transmettre le virus
- Utilisation de moyens de désinfection appropriés aux entrées et sorties de bâtiments
- Réalisation des prélèvements réglementaires et envoi au Laboratoire Nationale de Référence pour demande de confirmation
- Réalisation d'une enquête épidémiologique

Le vétérinaire sanitaire doit réaliser les prélèvements réglementaires et potentiellement leur conditionnement. Il est chargé du recensement de tous les animaux de l'exploitation, particulièrement les individus des espèces sensibles et de la mise en place des mesures de biosécurité nécessaires avant l'arrivée des agents de la DDecPP. Enfin, il est tenu d'informer l'éleveur de la situation et lui prescrit les mesures immédiatement nécessaires telles que la séquestration des animaux, les restrictions de mouvements ou la mise en place de barrières sanitaires autour de l'élevage. Le vétérinaire sanitaire doit ensuite attendre l'accord de la DDecPP pour pouvoir quitter l'élevage. La DDecPP prend ensuite le relais si des mesures de police sanitaire doivent s'appliquer. Le vétérinaire sanitaire sera parfois mandaté pour participer à ces mesures, notamment la mise en place des zonages de restriction ou dans le cas d'abattages sanitaires éventuelles.

4 – Confirmation de foyer : Arrêté Préfectoral portant Déclaration d'Infection

En cas de confirmation par le LNR, l'exploitation est placée sous arrêté préfectoral portant déclaration d'infection (APDI) ; l'APMS est levé en cas d'infirmité. Un zonage autour de l'élevage est établi afin d'éliminer le virus et d'endiguer sa propagation. L'élevage est placé en zone infectée, ou foyer. Les mesures suivantes sont alors employées :

- Abattage sanitaire de toutes les espèces sensibles et destruction des cadavres
- Isolement des substances susceptibles de transmettre le virus
- Nettoyage et désinfection des bâtiments
- Réalisation d'une enquête épidémiologique
- Autour de l'élevage sont établies une zone de protection d'un rayon de 3km et une zone de surveillance de 10 km. Les mesures à appliquer sont :
 - Recensement et visites régulières des élevages des zones
 - Restriction des mouvements d'animaux
 - Interdiction des rassemblements de personnes ou de matériel qui peuvent potentiellement avoir été en contact avec des animaux infectés
 - Restriction de commercialisation des produits animaux issus d'espèces sensibles
 - Interdiction de transport et d'épandage d'effluents d'élevage

La zone de surveillance octroie plus facilement des dérogations quant aux mouvements, rassemblements et commercialisation des produits.

La zone de protection est levée 15 jours après la première désinfection du foyer et devient une zone de surveillance pendant 15 jours. La zone de surveillance est levée 30 jours après la première désinfection. Le statut indemne est rétabli trois mois après l'élimination du dernier cas. Si une vaccination d'urgence a été pratiquée, il est rétabli trois mois après l'abattage du dernier animal vacciné, ou six mois après la fin de la vaccination d'urgence (sous condition de la réalisation d'une enquête sérologique excluant l'infection des animaux vaccinés).

III – Applications pour l'élaboration des caractéristiques de l'*escape game*

A – Rappels sur la démarche théorique de suspicion/déclaration

L'*escape game* est conçu sur le modèle d'une visite vétérinaire de routine conduisant à une suspicion puis un signalement d'une maladie réglementée. En considérant la démarche développée dans la partie B-6, nous nous focaliserons principalement sur les actions réalisées par le vétérinaire sanitaire lorsqu'il est en autonomie en élevage. Cela revient à se limiter aux

missions intervenant avant sa déclaration de suspicion (examen clinique, raisonnement diagnostique), à la déclaration elle-même ainsi qu'aux premières mesures à appliquer en attendant l'intervention de la DDecPP (Prélèvements, recensement, biosécurité, discours à l'éleveur). Les missions suivantes sont moins prioritaires à une incorporation dans l'activité, le vétérinaire sanitaire étant sous supervision de la DDecPP à ce moment-là. La figure 4 résume le déroulement théorique de la suspicion de fièvre aphteuse restreints aux actions du vétérinaire sanitaire autonome.

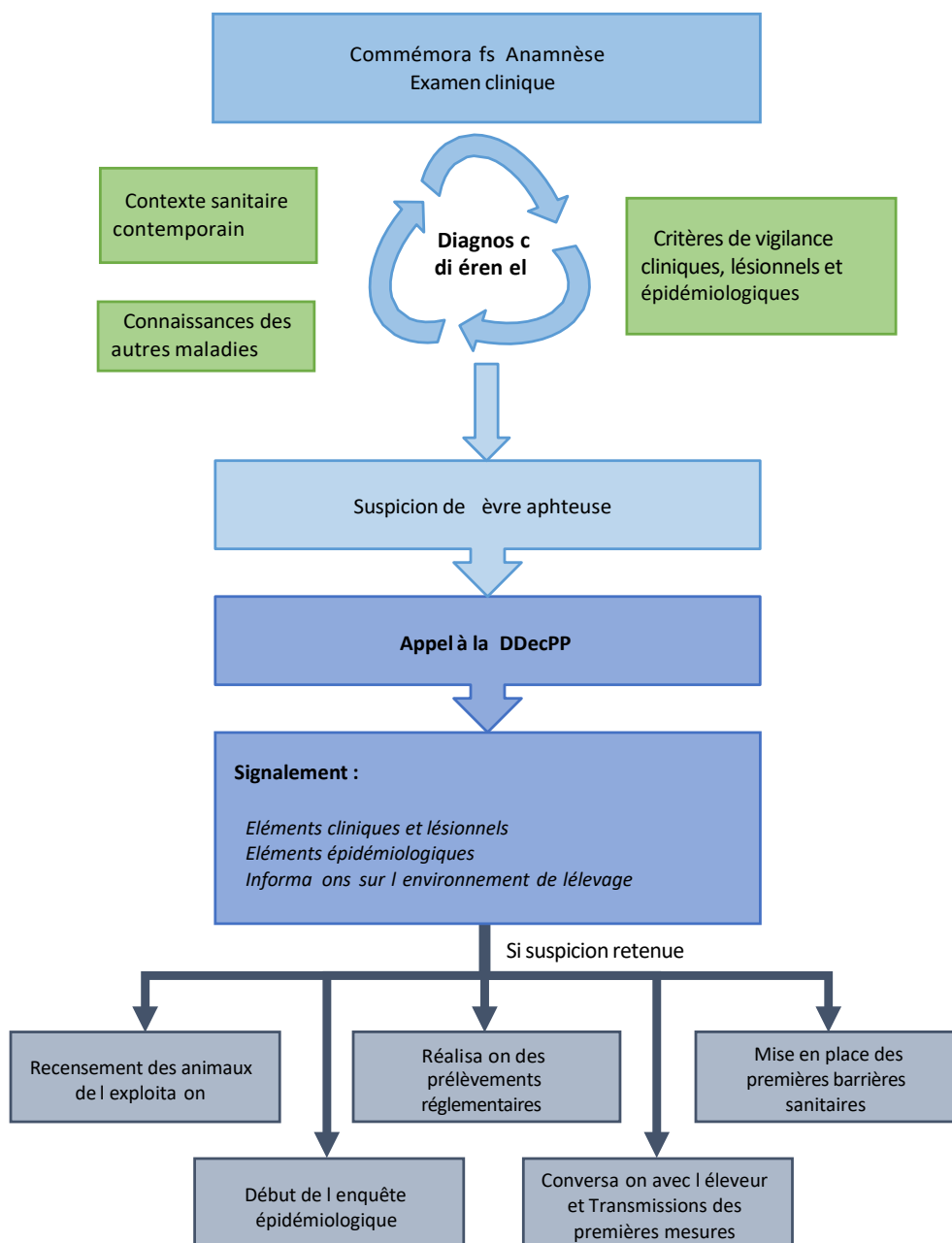


Figure 4. Déroulement théorique des différentes actions survenant en élevage lors d'une suspicion de maladie réglementée

Chacun de ces points pourra faire l'objet d'une énigme, la structure de l'*escape game* se calquera sur ce modèle.

B – Conséquences sur la structure de l'*escape game* et les notions abordées

Le déroulement séquentiel de ces différentes actions nous invite à concevoir un *escape game* linéaire. Ce cas de figure permet un enchaînement d'énigmes les unes après les autres selon un unique axe de jeu. Configuration la plus simple à réaliser et à résoudre, elle est aussi finalement la plus proche du modèle théorique. L'objectif est alors de reprendre chaque élément de la démarche et de l'adapter en une énigme.

Dans un premier temps, l'*escape game* comportera six énigmes principales. Il s'agit d'un nombre d'étapes suffisamment grand pour obtenir un *escape game* durable tout en adaptant un maximum de missions. Il n'est pas non plus trop grand, évitant un *escape game* irréalisable dans le temps. Dans ce souci d'économie de temps et de nombre d'étape restreint, nous faisons le choix de retirer le recensement des animaux, la mise en place des mesures de biosécurité et le discours à tenir à l'éleveur du contenu de l'*escape game*. Ces notions seront revues lors de la semaine de préparation à l'attribution de l'habilitation sanitaire. Elles pourront aussi être abordées lors d'une séance de débriefing en vue de compléter le cas de l'EG. De la même façon, la réalisation des zonages, qui était abordé dans le précédent TD ne sera pas retenue. Elle sera revue dans un des cas pratiques de la semaine dédiée à l'habilitation sanitaire. Nous retenons alors les étapes d'observation clinique, d'élaboration du diagnostic, de la déclaration aux autorités sanitaires et de la réalisation des prélèvements réglementaires. Elles feront l'objet des énigmes E3, E4, E5 et E6 (voir figure 5). Une révision des critères de suspicion de maladies catégorisées bovines fera l'objet d'une énigme supplémentaire E2, placée en deuxième position. Enfin, une énigme introductive E1 abordera quelques actualités sanitaires dans le but de sensibiliser les apprenants à la nécessité de se tenir constamment informés du contexte sanitaire général.

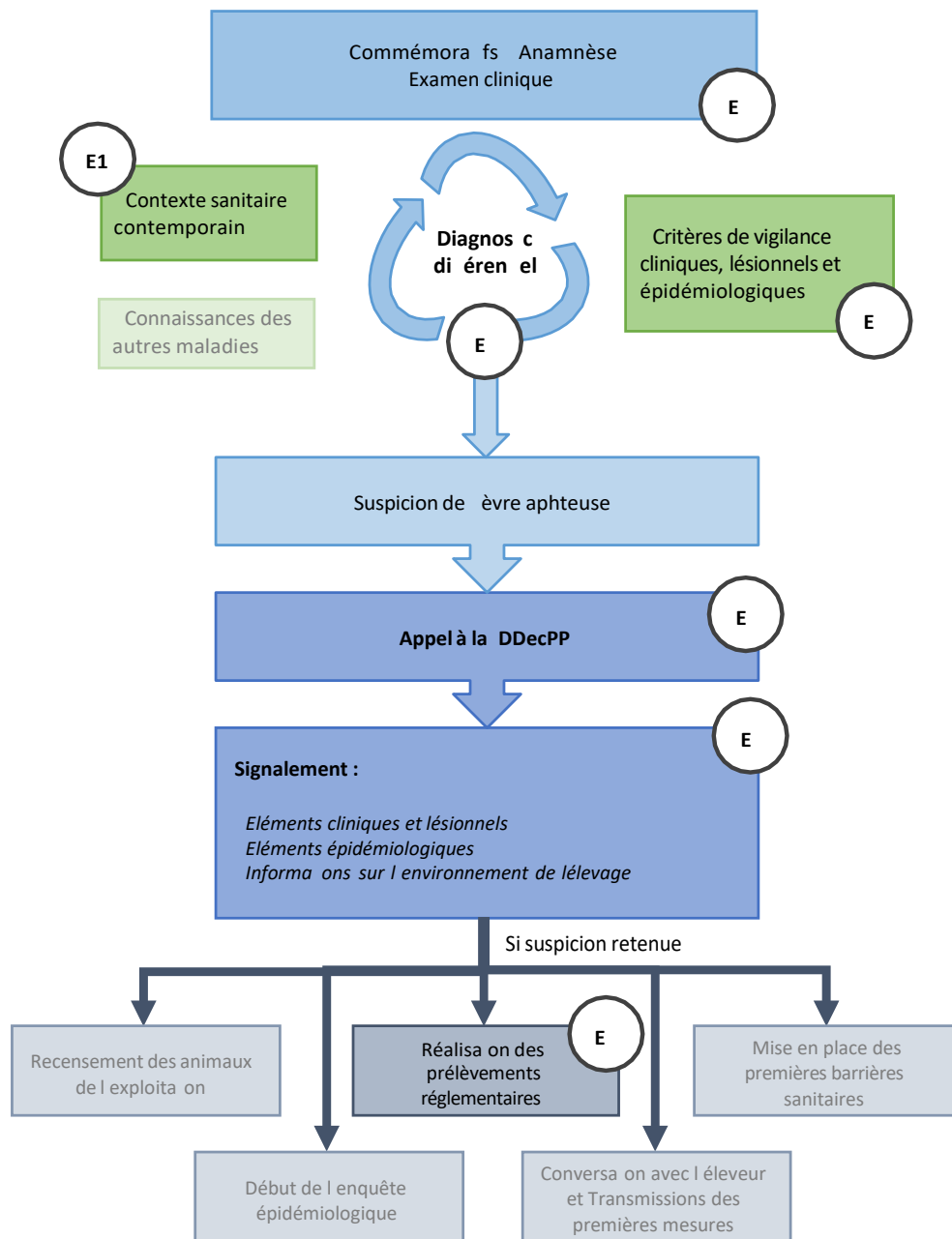


Figure 5. Actions sanitaires retenues pour la conception des énigmes de l'escape game

Les chiffres entourés indiquent le numéro de l'épreuve abordant chaque notion

Enfin, pour compléter l'escape game, un tutoriel est ajouté en début de partie. Il permettra d'appliquer la lecture et l'interprétation des mesures d'intradermotuberculination comparative. Il joue un rôle important dans le scénario de l'EG, servant de prétexte initial à une visite. La structure générale de l'escape game est présentée à la figure 6. Le matériel et les procédés ludiques choisis seront détaillés en partie III.

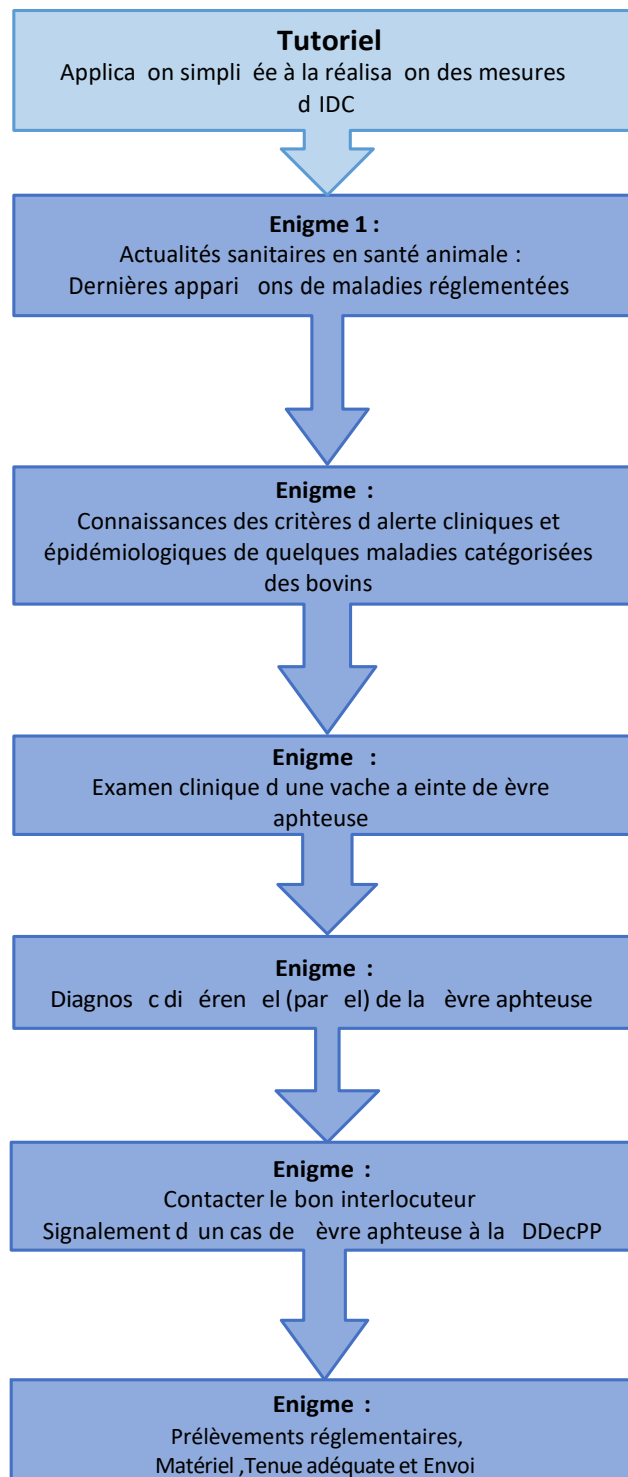


Figure 6. Structure générale de l'escape game : Enchaînement des énigmes

Il est intéressant de noter que l'escape game tel que conçu propose essentiellement des énigmes de révision et d'application (Tutoriel, énigmes 2,3,4 et 6), auxquelles viennent s'ajouter deux énigmes de découverte (énigme 1 et 5). La construction de l'escape game offre donc une variation intéressante qui devrait stimuler les étudiants.

C – Scénario retenu

Considérant les réflexions précédentes, on imagine pour l'EG le scénario suivant :

Les étudiants jouent le rôle d'un groupe de vétérinaires se rendant en élevage dans le cadre de la visite d'achat de dix génisses Montbéliardes. Leur visite consiste à réaliser les mesures des plis de peau à J3 dans un contexte de prophylaxie antituberculeuse (Tutoriel). Finalement, l'éleveur profite de leur visite pour leur parler d'une de ses vaches qui est malade. Les étudiants ne peuvent se permettre de quitter l'élevage sans calmer les inquiétudes de l'éleveur. Après avoir réussi à identifier la bête malade (énigmes 1 à 3), ils devront suspecter et signaler une maladie catégorisée d'importance première (énigmes 4 à 6). Seul l'accord final des autorités sanitaires leur permettra de quitter l'élevage, symbolisant la réussite de l'*escape game*.

IV – Détermination des autres paramètres de l'*escape game*

A – Organisation pratique du TD et durée de l'activité

L'EG a lieu le lundi après-midi toutes les deux semaines. Ce rythme implique que deux groupes d'étudiants sont simultanément en rotation « Pathologie infectieuse ». Deux séances de l'EG doivent donc avoir lieu dans l'après-midi. Ces raisons pratiques poussent à limiter le temps de l'activité à une heure, précédée d'un tutoriel d'une quinzaine de minutes. Il permettra le passage des deux groupes à la suite sans dépasser des horaires dévolus à l'enseignement. De plus il offre un temps d'exploration et de réflexion suffisant tout en évitant que la recherche ne s'éternise. Soulignons qu'il s'agit également d'une durée préconisée par la littérature.

L'activité sera complétée d'une séance de débriefing le mercredi suivant. Des points incompris lors de l'escape ou des notions non développées au cours de l'activité pourront être abordés et précisés.

B – Nombres de participants

L'*escape game* se fera par groupe de cinq étudiants. Ce nombre correspond au nombre d'étudiants constituant un groupe de clinique dans le système de rotation établi en A5. Bien qu'initialement pensé dans un souci de facilité organisationnelle, ce choix se révèle être tout à fait pertinent puisqu'il concorde avec le nombre optimal de participants rapporté par la littérature.

C – Encadrement

La partie est encadrée par un des enseignants-chercheurs de la chaire de « Pathologie infectieuse », qui fera office de maître du jeu. Son rôle résidera principalement à introduire l'*escape game* et à superviser le tutoriel. Une fois la partie réellement lancée, il deviendra observateur, pouvant toutefois à être amené à intervenir en cas de problème technique ou de matériel, ou encore de blocage trop important dans la progression des étudiants. Enfin, il interviendra en fin de partie pour conclure la séance.

En plus de l'encadrement par l'enseignant, un soutien informatique est prévu. Sur la plateforme VetAgroTICE, les étudiants pourront suivre leur progression à l'aide d'une activité Moodle R. L'objectif est d'une part de pouvoir fournir un système de vérification pour les étudiants leur permettant de confirmer leur bonne progression, et un système de distribution d'indices optionnels en cas de difficultés, afin d'éviter au maximum les blocages. D'autre part, la plateforme permet la transmission de messages importants en cours de la partie, insistant sur les notions à transmettre. Cela permet d'harmoniser le contenu pédagogique entre les groupes, le discours pouvant varier d'une séance à l'autre si les messages étaient transmis uniquement par le biais de l'enseignant. Enfin la plateforme offre aux étudiants la possibilité de revenir a posteriori sur les documents et les notions vues au cours de l'*escape game*. L'utilisation de la plateforme est détaillée dans la partie III.

D – Salle accueillant l'activité

Initialement, il était envisagé que l'*escape game* se déroule dans la salle de démonstration des hôpitaux de bovine de VetAgro Sup. La salle était de grande taille, rectangulaire et peu encombrée. L'atout majeur était sur l'aspect immersif, la pièce reproduisant parfaitement l'ambiance d'un élevage bovin. Cependant des problèmes de disponibilités de la salle ont conduits à revoir le projet.

L'*escape* se déroule finalement dans le bâtiment de médecine préventive. Ce choix est principalement motivé par la simplification logistique qu'il permet. Le bâtiment est inoccupé les après-midis, donc toujours disponible lors des séances d'*escape game*. Il comporte une salle de rangement déjà utilisée par les enseignants de « Pathologie infectieuse », ce qui offre la possibilité de stocker le matériel sur place, facilitant grandement son installation et son rangement hebdomadaire. Les caractéristiques de la salle la rendent intéressante pour la réalisation de l'*escape game*. Elle est de grande taille, offrant un espace suffisant pour la circulation des étudiants et l'exploration durant l'activité. Les possibilités de cachettes sont intéressantes. Aussi, le bâtiment est compartimenté, ce qui permet de séparer physiquement le matériel nécessaire au tutoriel de celui utile pour le reste de l'*escape game*. Sur l'aspect immersif, la salle n'est pas idéale avec un environnement de clinique canine, loin de

l'ambiance d'un élevage. Mais les avantages du point de vue pratique et organisationnel en font une salle de choix.

V – Bilan sur les objectifs finaux

A – Compétences abordées

Le cheminement de l'EG ainsi conçu et les notions qui y sont abordées permettent de couvrir plusieurs des compétences du référentiel national. L'EG permet de valider avec le bon niveau de performance attendu en A5 les compétences D.2.7 « Établir un diagnostic et un pronostic » (sait faire pour les zoonoses et les maladies réglementées) et la majeure partie de la compétence SP.1.1 « Suspecter, déclarer ou gérer un foyer de maladie réglementée en tant que vétérinaire clinicien » (a fait). Elles ont aussi permis d'aborder partiellement les compétences Coprev 3.4. « Justifier, appliquer et faire appliquer les mesures de biosécurité face à un incident de nature à mettre en jeu la sécurité sanitaire des personnes ou des animaux », SP.1.4. « Evaluer les risques zoonotiques et mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées » et SP.1.6 « 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 ». La séance de débriefing et d'approfondissement du mercredi, ainsi que la semaine « Habilitation sanitaire » finiront d'aborder ces compétences.

L'ensemble des indicateurs de la compétence SP1. « Prévenir, détecter et gérer les maladies réglementées et zoonotiques, exercer les missions du vétérinaire sanitaire ou officiel en santé animale » sont par ailleurs abordés dans l'escape game.

B – Objectifs du référentiel pédagogique

Les objectifs désormais clairement établis du TD sont intégrés au référentiel pédagogique de la rotation « Pathologie infectieuse ». Il s'agit :

- Citer les critères de suspicion de la fièvre aphteuse
- Expliquer la conduite à adopter en cas de suspicion d'une maladie catégorisée A, D, E
- Introduire à la formation préalable à l'obtention de l'habilitation sanitaire

A ce stade, les objectifs et la structure de l'*escape game* sont désormais définis. L'ensemble des paramètres de l'activité sont choisis et les notions qui doivent être abordées sont explicitées. La phase de préparation de l'*escape game* est donc terminée, nous pouvons désormais aborder la réalisation pratique de l'*escape game* en détaillant son fonctionnement, le matériel utilisé et les mécanismes de jeu qui sont mis en œuvre.

TROISIEME PARTIE : PRESENTATION DE L'ESCAPE GAME : CONCEPTION ET DEROULEMENT

I – Salle, outil informatique et matériel

A- Salle accueillant l'activité

La salle se divise en deux pièces. La première, plus petite, correspond à la salle d'attente du bâtiment de médecine préventive. Son utilisation sera restreinte à la réalisation du tutoriel. Elle ne fera pas l'objet d'exploration. Seule une table est utilisée, comme support aux matériels du tutoriel.

La deuxième pièce correspond finalement à la salle principale où se déroule l'*escape game* proprement dit. C'est une pièce grossièrement rectangulaire. Elle présente dans sa présentation habituelle (hors *escape game*), plusieurs tables de consultation, séparées par des cloisons légères, ainsi qu'un espace d'attente avec tables basses et chaises. Le mobilier est suffisamment espacé pour permettre la circulation des étudiants. Les voies d'accès, au nombre de cinq, peuvent être fermées par des portes, ce qui permet de jouer en environnement clos, caractéristique importante de l'*escape game*. Les parois sont peu encombrées, à l'exception de quelques affiches. Beaucoup de matériel propres aux consultations de médecine préventive est présent dans la pièce (documentations sur les antiparasitaires, balances, désinfectants). S'ils encombrant peu la pièce, ils présentent l'inconvénient de limiter le caractère immersif de la salle.

B – Outil informatique

1 - Présentation du support

Le site VetAgroTICE est la plateforme informatique dédiée à l'enseignement numérique des étudiants de VetAgroSup. Chaque étudiant y possède sa session personnelle, lui donnant accès aux différentes rubriques hébergeant les présentations numériques des cours ainsi que diverses ressources complémentaires. L'étudiant y trouvera également toutes les informations concernant sa scolarité (emplois du temps, groupes, référentiels d'enseignement, procédures administratives, etc.). Le développement du site avec la plateforme d'apprentissage en ligne Moodle® – abréviation de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* ou Environnement orienté objet d'apprentissage dynamique modulaire – permet d'offrir une large gamme d'activités à réaliser en autonomie par l'étudiant. Par son fonctionnement intuitif et la grande offre de formats d'activités disponibles, il se révèle être un outil puissant pour la réalisation d'enseignement actif, allant de simples auto-évaluations sur un modèle de questionnaire type examens à des cas cliniques en ligne, à résoudre en plusieurs temps. Si le site pouvait être encore sous-utilisé les années

précédentes, la crise liée à la pandémie de COVID-19 et le recours massif à l'enseignement distanciel a définitivement encré VetAgroTICE comme un outil pédagogique du quotidien pour les étudiants vétérinaires. Il était donc naturel de concevoir le support informatique de l'*escape game* sur VetAgroTICE via la création d'une activité Moodle dédiée.

2 – Fonctionnalités

Le site est organisé en rubriques se rapportant chacune à une matière, réparties par semestre d'enseignement. Une rubrique *Escape game* en « Pathologie infectieuse » est créée au sein de l'ensemble « enseignements personnalisés ». Le chemin d'accès est indiqué aux étudiants en début de partie. La rubrique se compose de deux activités. La première est de format « Test ». Ce module d'activité permet la création d'un enchaînement de questions de différents types. Ce test, nommé « Détecter et signaler une maladie catégorisée », correspond à l'activité principale utilisée pendant l'activité. La deuxième activité est de format « Questionnaire ». Ce module permet de réaliser une enquête à l'aide de plusieurs questions, en renvoyant les résultats compilés avec les statistiques calculées. L'activité est accessible après le passage des étudiants pour collecter leurs avis.

Dans l'activité « Détecter et signaler une maladie catégorisée », chaque question correspond à une énigme, permettant ainsi de valider la progression des étudiants à chaque étape. Le mode de comportement des questions choisi est « Interactif à essais multiples ». Celui-ci permet aux étudiants plusieurs essais pour chaque question. Il présente l'avantage de distribuer un indice pré-renseigné en cas de mauvaise réponse. Le test est paramétré pour permettre quatre tentatives, un indice étant distribué après les 2^{ème} et la 3^{ème} tentatives lorsqu'elle sont infructueuses. La réponse est fournie au bout de quatre essais, évitant les blocages. La figure 7 résume le fonctionnement général pour chaque question. Ce mode de comportement permet ainsi aux étudiants de fonctionner par essais-erreurs.

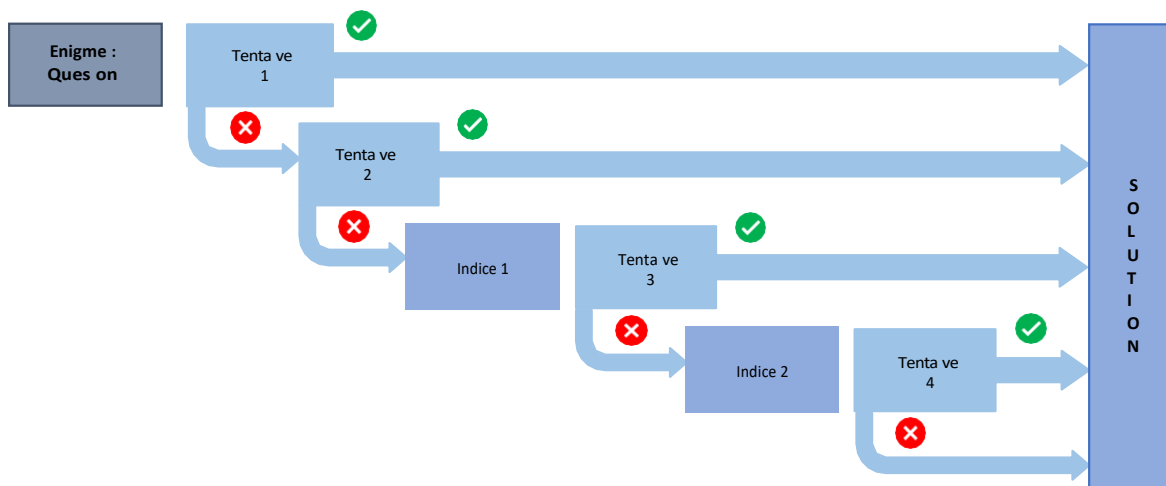


Figure 7. Principe de fonctionnement des questions sur VetAgroTICE - Activité Moodle®, comportement « Interactif à essais multiples ».

Le symbole ✓ indique une tentative réussie, le symbole ✗ indique une tentative manquée.

Les questions sont de 4 types :

- QCM à réponse unique (repères ronds) : plusieurs solutions sont proposées et l'étudiant peut en choisir qu'une seule.
- QCM à réponses multiples (repères carrés) : Plusieurs solutions sont proposées et l'étudiant peut en choisir plusieurs.
- Question ouverte : Un champ de saisie permet à l'étudiant de rentrer la réponse souhaitée. Le contenu est libre.
- Numérique : Ce type de question reprend le même principe que la question ouverte mais le champ n'accepte que les chiffres. La réponse est un nombre.

Le choix est fait d'afficher une seule question par page. Les étudiants répondent à une question à la fois, ce qui correspond au mode d'avancement de l'EG. Cela évite également aux étudiants de pouvoir anticiper sur la suite de l'activité. La circulation entre les questions est contrainte, l'étudiant ne peut ni revenir en arrière ni sauter de question. Ce choix permet d'avoir une progression homogène entre le support informatique et l'activité physique.

La plateforme offre un système de notation dont le barème est modulable par l'enseignant. Les modalités de perte ou de gain de points sont entièrement paramétrables. Les tentatives infructueuses peuvent être sanctionnées par la perte d'un pourcentage plus ou moins conséquent de points, ou non. Ce système permet de différencier un groupe donnant la bonne réponse au bout d'une tentative de celui ne réussissant qu'au bout de quatre. Le nombre total de points est là aussi variable. Dans sa version actuelle, chaque question réussie vaut 1 point, quel que soit le nombre de tentatives. Le but n'est pas de réaliser une évaluation exhaustive des connaissances des étudiants mais d'aiguiller les concepteurs sur la faisabilité effective des différentes énigmes. Les modalités de notations pourront être revues

ultérieurement en fonction des volontés du corps enseignant, s'il souhaite notamment noter académiquement l'activité.

Après avoir répondu, un court message s'affiche, fournissant des commentaires sur la réponse saisie. Il s'agit d'un « feedback ». Si la réponse est juste, le feedback le confirme aux étudiants, en ajoutant parfois des précisions sur la réponse. En cas de réponse fautive, il peut indiquer où est l'erreur (notamment lors de QCM), donner des explications sur la mauvaise réponse ou fournir un indice pour la tentative suivante. On peut distinguer les feedbacks spécifiques, propres à chaque proposition (notamment pour les QCM), les feedbacks généraux qui se rattachent à une question entière, et le feedback global, appréciation générale de la réussite de l'activité et qui s'affiche avec la note finale en fin d'activité.

Pour les indications importantes à transmettre, une page dite d'information est créée. Les messages demandant l'attention particulière des étudiants ne sont pas incorporés à des feedbacks qui ne sont pas toujours lus. Ces pages forment en effet des passages de lecture obligatoires entre deux questions. Cette fonctionnalité est utilisée pour la bonne transmission des messages essentiels.

En fin d'activité et après validation finale, les étudiants verront s'afficher l'ensemble des questions avec leurs réponses et les corrections, avec en en-tête son pourcentage de réussite, sa note et le feedback global. Il s'agit de la « relecture ». Elle sera toujours disponible sur la plateforme VetAgroTICE, même après fermeture de la session. Cette fonctionnalité permet à chaque étudiant de pouvoir revenir a posteriori s'il souhaite revoir des points rencontrés au cours de l'activité.

C – Matériel

1 - Cadenas et coffres

Les cadenas utilisés dans l'*escape game* sont des cadenas à code chiffré, comportant quatre roues codées. Ils sont tous associés à un *coffre* qu'il faut déverrouiller à différents moments de l'activité.

Paire 1

Les roues codées du cadenas n°1 sont colorées à l'aide d'un marqueur de couleur. On retrouve dans l'ordre, de haut en bas, une roue bleue, une noire, une rouge et une verte. Il verrouille le coffre n°1 qui est une petite boîte en plastique (voir Figure 8). Ils sont placés sur la table de la première pièce. Le cadenas n°1 est déverrouillé après la réussite du tutoriel.



Figure 8. Cadenas n°1 et boîte à déverrouillée (Photographie V. LEGROS)

Paire 2

Le cadenas n°2 comporte une étiquette plastifiée plaquée sur une de ses faces. Sur l'étiquette on devine quatre silhouettes représentant la tête de quatre types d'animaux. On retrouve dans l'ordre, de haut en bas, une silhouette de cheval, de porc, de coq et de bovin. Chaque roue codée est repérée par une catégorie d'animaux. Ce cadenas verrouille la portière d'une cage, de type cage de contention pour chat, qui fait office de coffre n°2 (Figure 9). Ils sont placés sur une des tables de la pièce principale. Le cadenas n°2 est déverrouillé après l'étape 1 (Etude de l'actualité sanitaire).

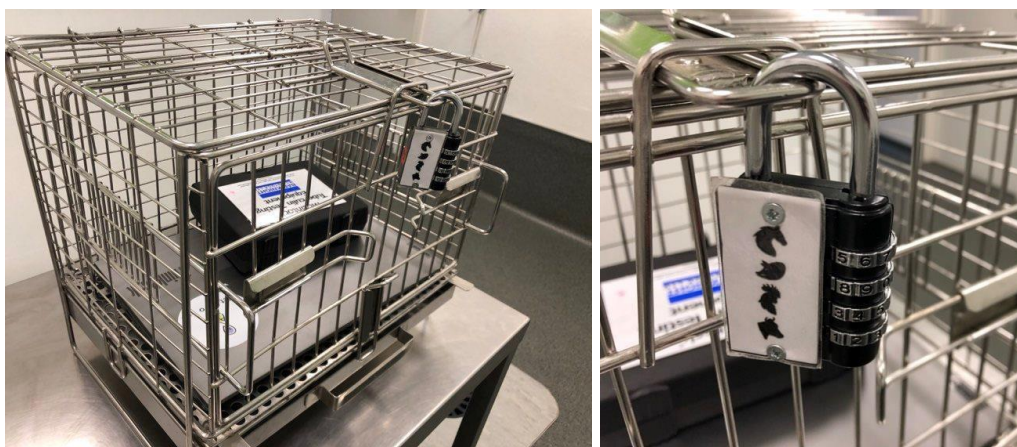


Figure 9. Cage et cadenas n°2 (Photographie V. LEGROS)

Paire 3

Le cadenas n°3 ne comporte aucune modification particulière. Il verrouille le coffre n°3 : une petite mallette en plastique. Ils sont placés dans la cage faisant office de coffre n°2. Le cadenas n°3 est déverrouillé à la fin de l'étape 5 (Déclaration à la DDecPP).

2 - Chronomètre

Une horloge chronomètre est placée sur une des tables de la pièce pour fournir une indication de temps aux étudiants. Elle est déclenchée une fois le tutoriel terminé, pour une heure d'activité.

3 - Maquettes pour réalisation des mesures d'intradermotuberculation

Une paire de maquettes a été conçue comme support pour le tutoriel (Figure 10). Les maquettes représentent de façon extrêmement simplifiée, l'encolure de bovins, sur lesquels doivent être réalisées des mesures de plis de peau, dans un contexte de prophylaxie antituberculeuse. Chacun des deux exemplaires est identifié par un numéro de jour de mesure différent. La maquette « J0 » correspond au jour de la première phase de mesures. La maquette « J3 » correspond à la deuxième phase des mesures, réalisée en pratique trois jours plus tard. Chaque maquette comporte deux plaques en PVC vissées sur un support en PVC. Une plaque A simule une série de plis de peau au niveau de l'injection de tuberculine aviaire. Une plaque B, située sous la précédente, correspond aux plis de peau pour l'injection de tuberculine bovine. Chaque plaque est divisée en 10 tronçons de deux centimètres de large. Les tronçons sont numérotés de 1 à 10, chaque tronçon se rapporte à un individu. La largeur des tronçons est à mesurer à l'aide d'un cutimètre analogique ou numérique. Cette largeur équivaut à l'épaisseur du pli de peau artificiel. Les dimensions des différents segments des différentes maquettes sont disponibles en annexe 5. Les maquettes sont maquillées de peinture brune et blanche, à l'image d'une encolure pie rouge et blanche de vache montbéliarde.

Ces maquettes sont utilisées pour le tutoriel. Elles sont directement disponibles en début de partie, sur les tables de la première pièce. Elles sont accompagnées d'un cutimètre analogique ou numérique.

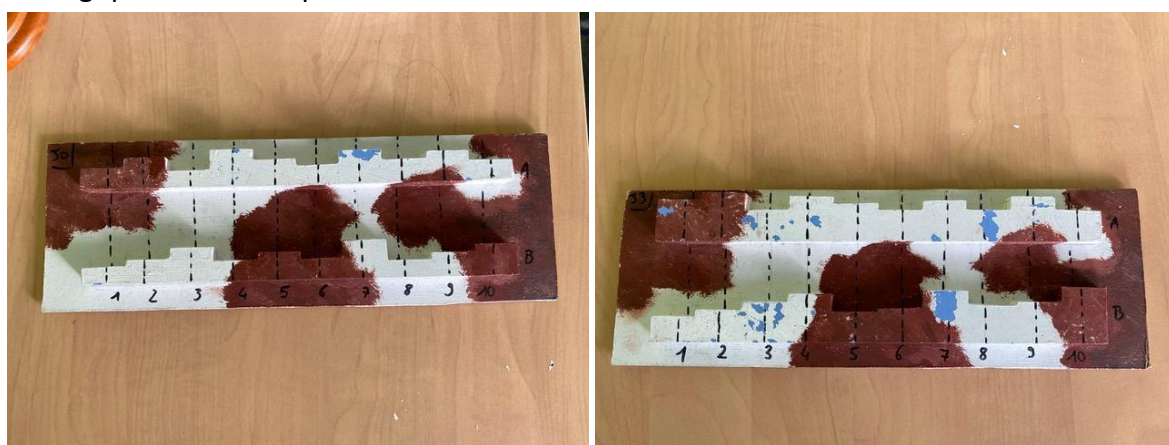


Figure 10. Maquettes utilisées pour le tutoriel (Photographies V. LEGROS)

Maquette « J0 » à gauche, Maquette « J3 » à droite.

4- Sablier

Le sablier utilisé pour l'*escape game* est un sablier à bascule. Le sablier mesure 18,5 cm de haut, il se compose de deux bulbes transparents de 8 cm de long et de 7 cm de diamètre. Le sablier est immobilisé dans une position permettant une inclinaison d'environ 40° du sablier par rapport à son support. L'objectif est d'ainsi contrôler la vitesse d'écoulement du sable. Le bulbe inférieur est divisé en quatre sections, délimitée clairement par des bandes de couleur. Chaque section est identifiée par un symbole dessiné au marqueur noir. On retrouve dans l'ordre, de la section supérieure à la section inférieure un rond, un triangle, une association de losanges et un carré (voir Figure 11).

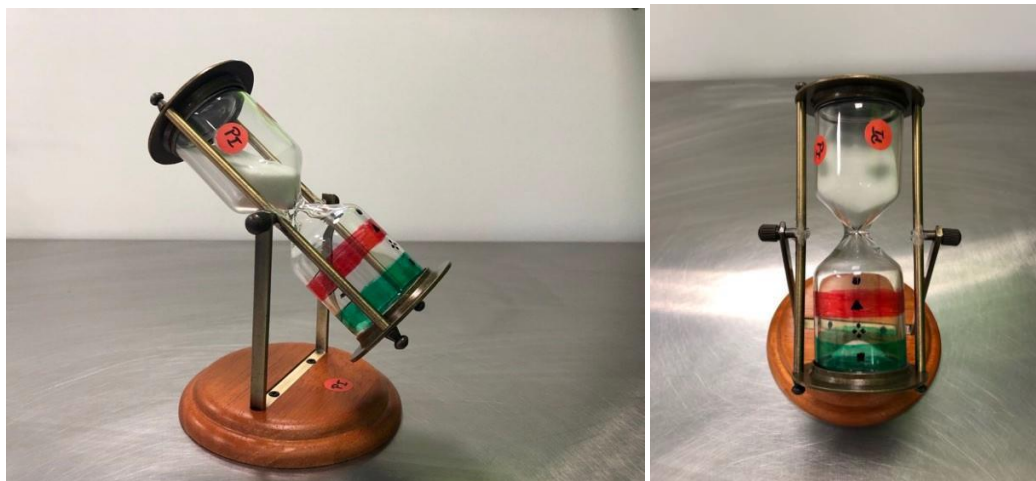


Figure 11. Sablier en position d'écoulement (Photographies V. LEGROS)

Le sablier intervient dans la 3^{ème} énigme, afin de déterminer la bonne fiche « Diagnostic différentiel » à choisir. Il est disponible dès le début de l'activité, sur une des tables de la pièce principale, couché sur le côté afin de maintenir tout le sable dans le bulbe supérieur.

5 - Documents papiers sur table

a - Texte de présentation de l'élevage

Le texte de présentation de l'élevage servant de contexte à l'activité est visible en annexe 6.

Il s'agit d'une feuille plastifiée de format A4. Elle comprend une description globale de l'exploitation fictive, une rapide présentation des intervenants dans l'exploitation et de la conduite d'élevage. Elle comprend également extrait du registre sanitaire récent (registre des dernières visites d'intervenants extérieurs).

Le texte de présentation est remis aux étudiants par l'enseignant maître du jeu, au début du tutoriel. Il peut servir tout au long de l'activité.

b - Plan de situation

Il s'agit d'une prise de vue satellite, plastifiée, de format A4. Ce plan représente l'environnement fictif où se situe l'élevage de l'activité, et où apparaissent diverses exploitations et entreprises de son voisinage. Dans la version contemporaine de l'*escape game*, l'élevage est entouré par deux élevages de caprins, un élevage de volaille et un marché aux bestiaux. La présence d'une forêt peut aussi être notifiée comme élément à risque vis-à-vis des contacts avec la faune sauvage.

Le plan est caché dans la première pièce. Il est utilisable tout au long de l'activité. Il est présenté en annexe 7.

c - Tableau des résultats d'intradermotuberculation

Ce document s'inspire du document officiel utilisé lors des campagnes de surveillance de tuberculose bovine. Il se base sur le modèle fourni par la note de service DGAL/SDSPA/N2012-8237 du 27 novembre 2012 (53). Le document est disponible en annexe 8. Il comprend une partie dédiée aux commémoratifs de l'élevage visité, et une partie, sous forme de tableau, recevant les différentes valeurs mesurées et calculées. Le document est pré-rempli : les commémoratifs sont renseignés ainsi que les valeurs des mesures réalisées à J0. Seules les colonnes des mesures à J3 et les valeurs à calculer ne sont pas remplies. Le principe de remplissage est détaillé dans la partie II-B-1.

Le document est fourni en format A4, plastifié de façon à permettre un remplissage au marqueur effaçable puis son nettoyage entre deux groupes. Il est disponible dès le début du tutoriel, en association avec les maquettes et le cutimètre.

d - Graphique de répartition des résultats des IDC

Ce document se base lui aussi le modèle officiel fourni par la note de service DGAL/SDSPA/N2012-8237 du 27 novembre 2012 (53). Le document est disponible en annexe 9. Il s'agit du graphique $dA = f(dB)$, ou comme indiqué $(A3-A0) = f(B3-B0)$ (voir partie II-B-1). Sur ce graphique sont représentées les courbes $dB-dA = 4$ et $dB-dA = 1$. Treize disques, de couleur noire, bleue, rouge ou verte, sont dispersés sur l'ensemble du graphique. Il s'agit des mêmes couleurs que celles apparaissant sur les roues codées du cadenas n°1.

Le document est fourni en format A4, plastifié de façon à pouvoir être rempli au marqueur effaçable et facilement nettoyable entre deux groupes. Il est disponible dès le début du tutoriel, en association avec le tableau de résultats à remplir, des maquettes et du cutimètre.

Il s'agit d'une feuille de papier plastifiée de format A5. Elle est placée dans le coffre n°1 qui est déverrouillé après réussite du tutoriel. La feuille invite à démarrer le support VetAgroTICE et lance réellement l'activité (voir annexe 10).

f - Extraits d'articles de presse

Une sélection d'articles de presse récents, traitant des maladies animales réglementées, est retranscrite sur des feuilles au format A4. Chaque extrait comprend le titre de presse, le titre de l'article et son sous-titre, un extrait du corps de l'article, la date de publication, son auteur et éventuellement des images d'illustration. On trouve sur chaque feuille une miniature représentant le modèle de la première de couverture des photocopiés des maladies contagieuses fournis par l'entreprise Boehringer Ingelheim aux étudiants vétérinaires. Cette miniature apparaît en bas de page (voir annexes 11 à 19).

Dans la version contemporaine de l'activité, neuf articles sont disponibles, offrant un panel d'actualité sanitaire chez quatre espèces animales (bovins, équins, volailles, porcins). Les articles utilisés dans la version actuelle sont précisés dans le tableau X et sont disponibles aux annexes 11 à 19.

Tableau X. Caractéristiques des articles de presse utilisés dans l'escape game. Les extraits sont disponibles aux annexes 11 à 19.

Titre de l'article	Titre de Presse	Date de publication	Espèce et maladie concernées
« En Mayenne, huit génisses frappées par le Botulisme »	Ouest France	30 août 2018	Bovin - Botulisme
« Moselle : détection de fièvre charbonneuse sur deux bovins »	France 3 Grand Est	26 juillet 2019	Bovin – Fièvre charbonneuse
« Vache folle. Un cas d'ESB atypique détecté en Suisse »	Ouest France	05 février 2020	Bovin – Encéphalopathie Spongiforme Bovine
« Dordogne ; la tuberculose bovine se propage dans le sud du département »	France bleu.fr	11 août 2020	Bovin - Tuberculose
« Ce retour de fièvre qui affecte les exportations de veaux »	LaDépêche.fr	08 septembre 2020	Bovin – Fièvre Catarrhale Ovine
« West Nile : ce virus transmis par les moustiques qui inquiète les propriétaires de chevaux en Corse »	France 3 Corse Viastella	08 octobre 2020	Equins – Fièvre du West Nile
« Les éleveurs bovins icaunais confrontés au virus BVD »	L'Yonne Républicaine	23 octobre 2020	Bovins – Diarrhée Virale Bovine
« La peste porcine africaine déstabilise l'Europe »	Ouest France	30 novembre 2020	Porcins – Peste porcine africaine
« Grippe aviaire : l'épizootie progresse	LaDépêche.fr	13 janvier 2021	Volailles – Influenza aviaire

Les articles sont plastifiés et disposés sur une des tables de la pièce principale. Ils sont accessibles après la réussite du tutoriel.

g – Fascicules photocopiés des maladies contagieuses animales

Les documents photocopiés des maladies contagieuses animales sont des fascicules traitant des maladies animales réglementées, à destination des étudiants vétérinaires de France. Ils sont rédigés en concertation par les enseignants-chercheurs des quatre Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises. L'impression et la distribution sont supervisées par le laboratoire Boehringer Ingelheim®. Huit fascicules (« La rage », « La brucellose animale », « la tuberculose animale », « la fièvre aphteuse », « Maladies réglementées des Bovins », « Maladies réglementées des Equidés », « Maladies réglementées des Suidés », « Maladies réglementées des Oiseaux et des Lagomorphes ») sont utilisés dans l'activité. Aucune modification n'est aux quatre monographies (Rage, Tuberculose, Fièvre aphteuse, Brucellose). Pour les quatre autres fascicules, des modifications sont effectuées à deux niveaux. Premièrement, dans le sommaire, qui se présente sous la forme d'une liste de maladies, deux à trois lignes sont surlignées en couleur fluorescente. Les lignes surlignées mettent alors en évidence les maladies correspondantes. Deuxièmement, au sein des fascicules, sur chaque page débutant une monographie, un chiffre encerclé est inscrit à l'encre noire en haut de la page. Ce chiffre est choisi arbitrairement, sans lien avec la numérotation des pages. Chaque maladie traitée dans ces fascicules est ainsi rattachée à un chiffre.

Les huit fascicules sont en libre accès dès le début de l'activité, sur une des tables de la pièce principale (Figure 12). Ils seront indispensables au déverrouillage du cadenas n°2 et constituent une ressource bibliographique tout au long de l'activité.

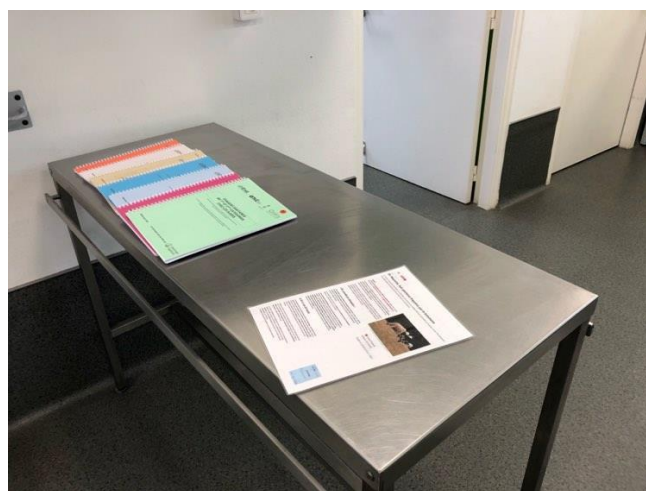


Figure 12. Exemple de placement des fascicules « maladies contagieuses » et des articles de presse lors d'une séance (photographie V. LEGROS)

h - Fiches « diagnostic différentiel »

Les fiches « diagnostic différentiel » sont conçues pour aider les étudiants à identifier la maladie à suspecter. Pour simplifier la démarche et gagner du temps, leur réflexion est volontairement restreinte à quatre affections appartenant au diagnostic différentiel de la fièvre aphteuse. Seules des maladies réglementées sont conservées. Dans la version actuelle, ont ainsi été retenues la fièvre aphteuse (FA), la fièvre catarrhale ovine (FCO), la maladie des muqueuses (MM) et la rhinotrachéite infectieuse (IBR).

Une fiche « diagnostic différentiel » se présente sous la forme d'un tableau d'une dizaine de lignes et de cinq colonnes (voir annexe 20). Les quatre colonnes de droite se rapportent chacune à l'une des maladies citées. Les lignes de la première colonne comportent une liste de symptômes et de critères épidémiologiques variés, pouvant se rapporter ou non aux maladies retenues dans le diagnostic différentiel. Les autres cases du tableau contiennent des nombres d'un, de deux ou de trois chiffres, dont les valeurs ont été arbitrairement choisies. Les signes cliniques et épidémiologiques apparaissant dans la première colonne, ainsi que les nombres du tableau, changent d'une fiche à l'autre. Dans la version actuelle de l'activité, quatre fiches différentes sont ainsi disponibles, chacune représentée par un symbole différent. Les symboles sont les mêmes que ceux apparaissant sur le globe inférieur du sablier.

Les tableaux sont imprimés en format A4 et plastifiés, facilitant leur annotation. Les fiches de diagnostic différentiel sont conservées par l'enseignant. Les étudiants devront, au cours de l'énigme 4, demander à celui-ci de leur remettre la bonne fiche.

i - Carte des laboratoires

A l'aide du programme Photophiltre[®], on réalise à partir d'une carte topographique de la France métropolitaine, une carte recensant différents laboratoires d'analyses vétérinaires en France. Leur position géographique est repérée par le logo du laboratoire. Les laboratoires concernés sont des laboratoires nationaux de référence (ANSES et CIRAD de Montpellier), ainsi que quelques laboratoires départementaux. Un quadrillage est ajouté à la carte. Celle-ci est alors divisée en 20 compartiments de taille identique, plus un pour la Corse. Chaque colonne est identifiée par un chiffre allant de 1 à 5, et chaque ligne est identifiée par une lettre de A à E, et F pour la Corse, créant un système de coordonnées. Chaque compartiment - et donc le laboratoire qu'il contient - est donc identifiable par une paire lettre-chiffre. Le rendu final est disponible à l'annexe 21.

La carte, imprimée au format A4 est placée dans le coffre n°3. Elle sera déblocquée après la réussite de l'étape 5.

j - Puzzle

Un puzzle est réalisé grâce à un imprimeur de puzzle. Il permet de traiter de façon ludique la problématique du choix du matériel et des EPI appropriés pour la réalisation des prélèvements réglementaires. Chaque pièce du puzzle comporte une image, ou une portion d'image, représentant un matériel potentiellement utile, ainsi que le nom de ce matériel, figurant en toutes lettres. Pour chaque nom, une des lettres le composant apparaît de couleur rouge. Les images peuvent être partagées entre les pièces mais chaque pièce n'est rattachée qu'à un matériel. Quarante-huit pièces sont disponibles. Le puzzle complété comporte 24 pièces. L'enchaînement des lettres apparaissant en rouge sur le puzzle résolu forme un mot code. Plusieurs solutions sont possibles pour résoudre le puzzle mais un seul mot code permet de progresser dans l'*escape game*. Il faudra choisir les 24 bonnes pièces et résoudre le puzzle avec ces pièces.

Les 24 bonnes pièces représentent :

- Des gants en latex
- Une paire de ciseaux
- Un tube sec
- Une blouse étanche jetable
- Une seringue d'1mL avec aiguille
- Un sac étanche DASRI
- Une tenue professionnelle
- Une paire de bottes
- Une pince
- Une paire de surbottes
- Un sachet de javel
- Un seau

Les autres pièces représentent :

- Du scotch
- Des tubes héparinés
- Un tube citrate
- Un masque intégral
- Un masque FFP2
- Un porte-aiguille
- Un gant anti-coupure
- Une combinaison étanche intégrale
- Un masque chirurgical
- Une paire de lunettes de protection
- Une charlotte
- Un tablier en tissu

Les pièces de puzzle sont mélangées dans le coffre n°3 (voir figure 13), qui sera déverrouillé après la réussite de l'étape 5.



Figure 13. Pièces du puzzle mélangées dans le coffre n°3 (Photographie V. LEGROS)

6 - Affiches

a - Affiches « critères de vigilance des maladies réglementées »

Un jeu de cinq affiches, conçues sur le même modèle à l'aide du logiciel PhotoFiltre®, simule une campagne de sensibilisation aux maladies réglementées des bovins. Elles se concentrent sur les maladies suivantes : fièvre catarrhale ovine, fièvre charbonneuse, fièvre aphteuse, maladie des muqueuses, rhinotrachéite infectieuse bovine. Les affiches sont fournies dans les annexes 22 à 26.

Pour chacune des maladies, les principaux éléments cliniques et épidémiologiques discriminants sont listés autour d'icônes illustratifs. Ils permettent un rappel bref des critères de vigilance vis-à-vis de ces maladies. Une erreur typographique volontaire est réalisée sur chaque affiche. Il s'agit d'une lettre ou d'un chiffre qui peut présenter un style de police différent (gras, italique), être souligné, apparaître de couleur ou de taille différente.

Chaque affiche présente dans son coin inférieur droit la paire de symboles « vidéo » et « fichier », illustrée à la figure 14. Le symbole « fichier » comprend lui un jeu de quatre rectangles. Selon l'affiche, l'un de ces rectangles, jamais le même, est coché d'une croix, à l'exception de l'affiche « Fièvre charbonneuse » où aucun rectangle n'est coché. Ces éléments serviront pour l'obtention d'un code caché sur les affiches.



Figure 14. Symboles présents sur les affiches « maladies réglementées » permettant de résoudre le code caché associé

Les affiches « maladies réglementées » interviennent pour la résolution de l'énigme 2. Elles sont directement visibles en début de partie, accrochées en format A3 sur différents murs de la pièce principale (Figure 15).



Figure 15. Exemple de placement des affiches lors d'une séance (photo V.LEGROS)

b - Affiche « races »

Cette affiche est réalisée avec l'outil PhotoFiltre®. Elle représente 12 bovins différents offrant un panel de quelques races présentes en France. Sont représentées, de gauche à droite et de bas en haut, les races : Simmental Française, Normande, Montbéliarde, Abondance, Vosgienne, Prim'Holstein, Salers, Blanc Beu Belge, Gasconne, Aubrac, Blonde d'Aquitaine et Charolaise.

Chaque bovin est identifié par une paire de boucle présentant un numéro qui lui est propre.

L'affiche, disponible en annexe 27, est de format A3. Elle intervient dans la recherche de la vache à observer (identification de la bonne vidéo à visionner), lors de l'énigme 3. Elle est directement visible en début de partie, accrochée sur l'un des murs de la pièce principale.

7 - Matériel informatique

a - Tablette/Ordinateur

Un ordinateur portable est placé dans le coffre n°2. Il devient accessible après réussite de l'étape 1. La session est déverrouillée par défaut. Le bureau ne contient qu'un seul dossier intitulé « Examen clinique ».

Une série de vidéos, toutes différentes par leur durée et/ou leur contenu, est constituée dans le but d'illustrer la clinique des animaux examinés dans l'activité. Ces vidéos peuvent montrer des bovins exprimant un comportement normal (par exemple : un troupeau au pâturage, une vache ruminant ou un veau déambulant) ou des bovins malades, sous divers aspects. Au moins une de ces vidéos montre des images d'un bovin atteint de fièvre aphteuse clinique. Sur chaque vidéo apparaît furtivement (temps de 0,3 secondes à l'écran) une image représentant un sablier, accompagné du symbole « Lecture ». Plus tard dans la vidéo, la même image apparaît de nouveau, mais accompagnée du symbole « Arrêt ». Les images en question sont représentées à la figure 16.

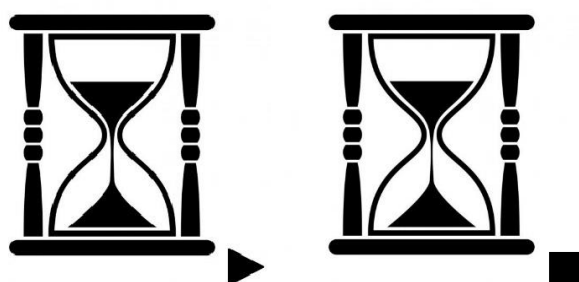


Figure 16. Images de sabliers apparaissant au milieu des vidéos.

L'image de gauche apparaît en premier et indique un lancement. L'image de droite apparaît en second et indique un arrêt.

Le moment d'apparition et le temps séparant les deux images varient entre chaque vidéo. Les modifications apportées aux vidéos originales (comme le raccourcissement de séquences, l'ajout des images de sablier) ont été réalisées avec le logiciel Windows Movie Maker®. Le nom de chaque vidéo est formé de deux parties : la première est un nom de race de bovin, la deuxième partie est un nombre à quatre chiffres. Ainsi, chaque vidéo est désignée sous le format « Race-0000 ».

Dans la version contemporaine, 32 vidéos sont ainsi conçues, réparties dans six races. Ce nombre pourra être augmenté. La vidéo d'intérêt pour avancer dans l'activité est identifiée comme « PrimH-1618 ». La vidéo contient des images réalisées par l'EuFMD, Commission européenne de contrôle de la fièvre aphteuse. Elle représente divers bovins exprimant des signes cliniques de fièvre aphteuse : ptyalisme, vésicules buccales, ulcères podaux. Dans la vidéo, des textes rapportent d'autres troubles comme un abattement, une baisse d'appétit, une baisse de production laitière, des boiteries, de la mortalité chez les jeunes individus. La vidéo dure une minute et 58 secondes. Les images de sablier sont placées à 00'07'' et 1'03'', et sont donc espacées de 53 secondes.

L'ensemble des vidéos sont regroupées au sein d'un dossier « examen clinique » sur le bureau de l'ordinateur portable. Le dossier est verrouillé par un code (à l'aide du logiciel 7zip) obtenu durant l'énigme 3 (Figure 17).

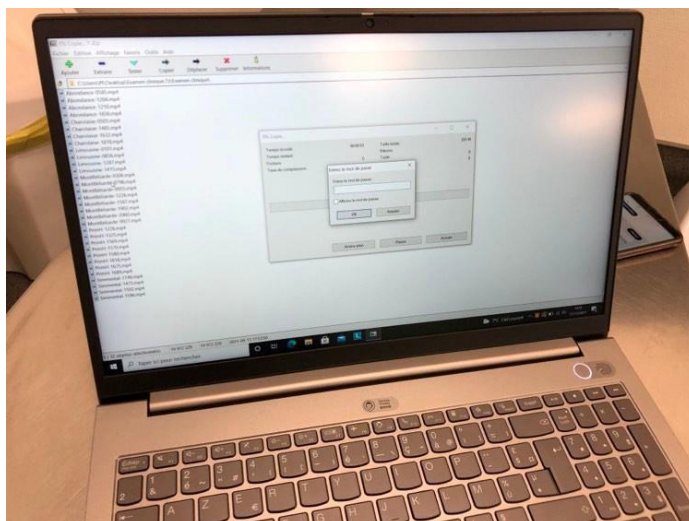


Figure 17. Fichier de vidéos bloqué par un mot de passe (Photo V. LEGROS)

8 – Bilan sur le matériel utilisé dans l'*escape game*

Le tableau XI récapitule l'ensemble du matériel utilisé au cours de l'*escape game* en précisant leur statut en début d'activité (libre d'accès ou à débloquent) et leur emplacement dans la salle. Les différents éléments sont repris énigme par énigme.

Tableau XI – Résumé de l'ensemble du matériel utilisé dans l'*escape game*

Enigme	Matériel	Etat	Moment d'accès	Emplacement
Tutoriel	Maquettes IDC	Libre d'accès	Début de tutoriel	Table de la première pièce
	Cutimètre	Libre d'accès	Début de tutoriel	
	Tableau de résultats d'IDC	Libre d'accès	Début de tutoriel	
	Graphique de répartition des résultats d'IDC	Libre d'accès	Début de tutoriel	
E1	Texte de fin de tutoriel	A débloquent	Après résolution Tutoriel (ouverture cadenas n°1)	Coffre n°1 : Sur la table de la première pièce
	Articles de presse	A débloquent	Début de partie	Sur une table dans la deuxième pièce
	Fascicules des maladies réglementées	Libre d'accès	Début de partie	
E2	Ordinateur	A débloquent	Après résolution E1 (Ouverture cadenas n°2)	Coffre n°2
	Affiches « critères de vigilance des maladies réglementées »	Libre d'accès	Début de partie	Murs de la seconde pièce
E3	Vidéos	A débloquent	Après résolution E2 (Mdp Fichier)	Sur l'ordinateur
	Affiches « Races de bovins »	Libre d'accès	Début de partie	Sur un des murs de la seconde pièce
	Sablier	Libre d'accès	Début de partie	Table dans seconde pièce
E4	Fiches de DD	Libre d'accès	Début de partie	Seconde pièce
E5	Fiche « présentation de l'élevage »	Libre d'accès	Remise en début d'activité	Remise en mains propres
	Plan de situation	Libre d'accès	Tutoriel	Caché dans la première pièce
E6	Puzzle	A débloquent	Après résolution E5 (Ouverture cadenas n°3)	Coffre n°3 : Seconde pièce
	Carte « laboratoires en France »	A débloquent	Après résolution E5 (Ouverture cadenas n°3)	Coffre n°3 : seconde pièce

L'ensemble du matériel utilisé pour l'*escape game* est identifié à l'aide d'une pastille autocollante rouge comportant l'inscription « PI » à l'encre noire dessus.

II – Déroulement de l'activité

A – Schéma général de l'escape game

En considérant le matériel utilisé pour l'escape game, le schéma général de l'escape peut être complété. Une vue d'ensemble est proposée à la figure 18. Chacune des énigmes et des mécanismes de résolution associés sont détaillés dans les paragraphes suivants.

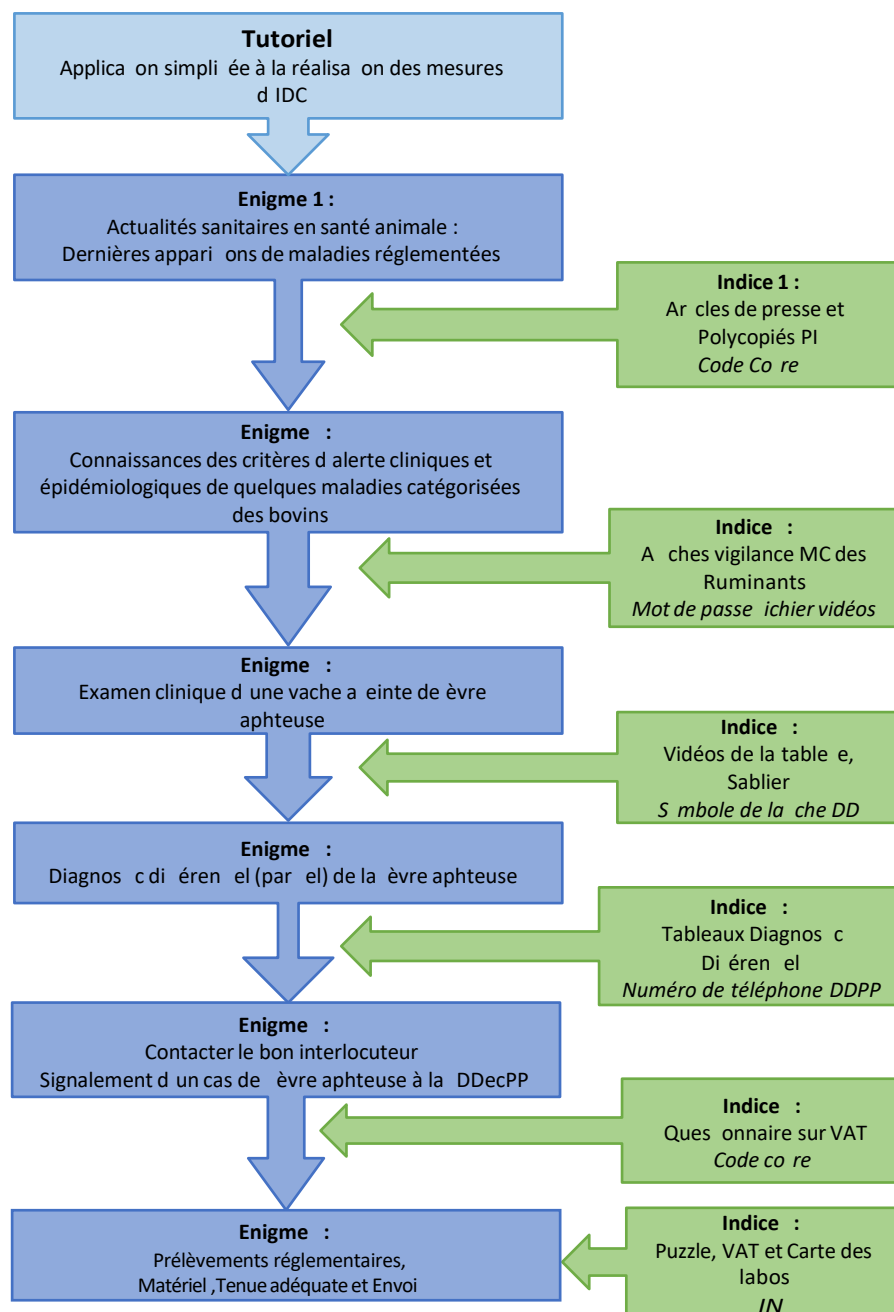


Figure 18. Structure générale de l'escape game : Enchaînements des énigmes et indices associés

B – Tutoriel

Avant de réellement lancer l'activité, une première énigme attend les étudiants. Celle-ci sert de tutoriel pour familiariser les étudiants les moins adeptes d'*escape game* aux principes de recherche d'indice et de résolution d'énigme. Le contexte choisi pour ce tutoriel est une application simplifiée d'intradermotuberculination comparative, mission de prophylaxie du vétérinaire sanitaire.

1 – Rappels sur l'IDC

L'intradermotuberculination comparative (IDC) est un acte de prophylaxie pratiqué dans le cadre du dépistage actif de la tuberculose chez les bovins vivants (54). Elle se base sur l'évaluation de la réponse immunitaire des bovins après injection intradermique de tuberculine. Une réaction traduit une infection antérieure par *Mycobacterium bovis*, agent de tuberculose, et donc un dépistage positif. L'IDC est préférée à l'intradermotuberculination simple (IDS) car elle permet de distinguer les individus faussement positifs à l'IDS. Ceux-ci réagissent à la tuberculine bovine par réaction croisée due à l'infection par d'autres mycobactéries, notamment *Mycobacterium avium*.

Le principe de l'IDC consiste à injecter à l'aide d'une seringue spécifique (seringue Synténa, Seringue Multo ou seringue Mc Lintock) deux doses de tuberculine, l'une bovine et l'autre aviaire, dans l'encolure du bovin. La tuberculine bovine, dérivé protéique purifié de *Mycobacterium bovis*, est injecté aux deux-tiers postérieurs de l'encolure, en un point noté B. La tuberculine aviaire, dérivé protéique purifié de *Mycobacterium avium*, est injectée une vingtaine de centimètres en avant de la précédente, au point noté A. Avant injection, la zone est tondu et une mesure des plis de peau aux lieux d'injection est réalisée à l'aide d'un pied à coulisse spécifique nommé cutimètre. Les épaisseurs, respectivement notée B0 et A0, sont retranscrites sur un document appelé Document d'Accompagnement des Prophylaxies (DAP). Soixante-douze heures plus tard, de nouvelles mesures sont réalisées aux lieux d'injection, et retranscrites comme valeurs B3 et A3.

L'analyse des résultats passe par le calcul de l'évolution de l'épaisseur aux deux points d'injection. On calcule $DB = B3 - B0$ et $DA = A3 - A0$. On effectue alors la différence $DB - DA$ afin de comparer la réactivité du bovin. Les résultats et l'interprétation associée sont résumés dans le tableau XII. Ces résultats sont parfois retranscrits sous forme d'un graphique $DA = f(DB)$ (Figure 19).

Tableau XII – Tableau d’interprétation des résultats de mesures dans le cadre d’IDC

(Source : Note de service DGAL/SDSPA/N2012-8237 du 27 novembre 2012)

DB-DA	Interprétation
Si DB - DA est supérieure à 4 mm	résultat positif
Si DB - DA est inférieure à 1 mm	résultat négatif
Si DB - DA est comprise entre 1 mm et 4 mm inclus	résultat douteux : -si DB supérieur à 4 mm : DTX (« grand douteux ») -si DB comprise entre 2 et 4 mm : dtx (« petit douteux »)

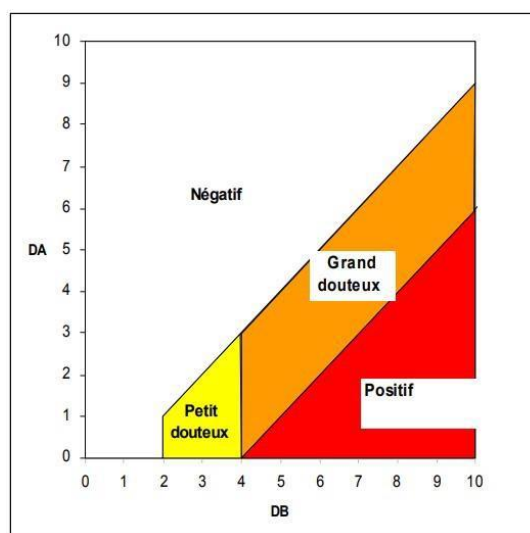


Figure 19. Graphique d’interprétation des résultats de mesures dans le cadre d’IDC

(Source : Note de service DGAL/SDSPA/N2012-8237 du 27 novembre 2012)

2 – Application dans l’escape game

Un groupe de cinq étudiants est conduit dans la salle par l’enseignant maître du jeu. Après une rapide présentation de l’activité à venir et de son fonctionnement, l’enseignant remet aux étudiants le texte de présentation de l’élévage. Puis il les laisse débiter le tutoriel. L’enseignant précise que l’objectif du tutoriel est d’ouvrir le coffre n°1. Pour ce faire, les étudiants auront besoin d’un code à quatre chiffres. Le matériel accessible dans cette première pièce est limité et directement disponible : maquettes d’encolure, cutimètre, tableau et graphique de répartition des résultats d’IDC (annexes 8 et 9) et le coffre n°1 verrouillé (cadenas n°1 avec roues codées de couleur).

Les étudiants prennent connaissance des maquettes et des documents associés. Les mesures à J0 étant déjà renseignées dans le tableau des résultats, les étudiants se concentrent sur la maquette J3 pour compléter le tableau. La maquette « J0 » reste à disposition comme leurre ou pour vérification des valeurs déjà pré-remplies. A l’aide du cutimètre mis à disposition, un étudiant réalise les mesures des dix tronçons des plaques A et B de la maquette « J3 » (figure 21). Un autre participant complète au fur et à mesure le tableau des résultats.

Les différences DA et DB sont ensuite calculées, et les 10 points obtenus peuvent être placés sur le graphique DA=f(DB) (voir figure 20). Chaque point correspond à un animal (individu 1 à 10). Les valeurs attendues sont précisées en annexe 5 (valeurs théoriques).

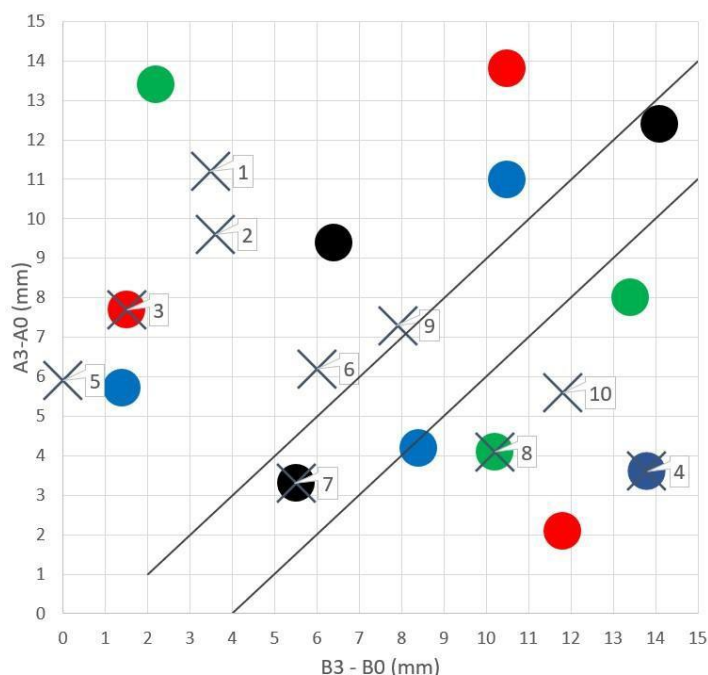


Figure 20. Placement des points après réalisation des mesures et mise en évidence de la superposition avec certains repères de couleur.

La largeur des disques permet de couvrir les imprécisions de mesures dues à une maquette irrégulière et un cutimètre trop précis.

Une fois les points placés sur le graphique, quatre d'entre eux se superposent à des disques colorés (voir figure 20), tous d'une couleur différente. Les étudiants font le lien entre les couleurs des disques et celles présentes sur les roues codées du cadenas n°1 : les points obtenus sur le graphique correspondent chacun au chiffre de la roue de même couleur sur le cadenas. Le numéro de tronçon se rapportant à chacun des points permet d'obtenir le code déverrouillant le coffre n°1. Dans la version actuelle, le code est 4738.



Figure 21. Résolution du tutoriel par un groupe d'étudiants (photographie V. LEGROS)

Le principe de l'IDC est connu des étudiants ce qui permet une résolution rapide et facile du tutoriel, en moins de 15 minutes.

A la fin du tutoriel, les étudiants doivent également avoir trouvé le plan de situation caché dans la pièce. L'enseignant explique alors le scénario de l'activité : l'éleveur rencontre des problèmes avec une de ses vaches et leur demande de l'aide. Les étudiants doivent résoudre le problème de l'éleveur avant de pouvoir quitter la pièce. L'enseignant veillera à bien renseigner oralement la race de la vache malade (*une vache de race Prim'Holstein dans la version actuelle*). Il ouvre ensuite l'accès à la seconde pièce et y fait entrer les étudiants. La première pièce et le matériel utilisé dans le tutoriel ne sont plus accessibles aux étudiants. Devenu maître du jeu, l'enseignant lance ensuite le chronomètre. L'activité commence : les étudiants ont une heure pour résoudre les problèmes de l'éleveur et quitter l'élevage.

Le tableau XIII reprend les points essentiels de ce tutoriel.

Tableau XIII. Bilan du tutoriel

Tutoriel	
Enigme	Obtenir un le code du cadenas permettant de déverrouiller le coffre 1
Objectifs	Application de la réalisation d'IDC et remplissage des documents associés
Matériel	Maquettes – Cutimètre – Documents IDC
Indices	Mesurer des plis de peau, noter les résultats et remplir le graphique. Repérer la concordance des résultats IDC et de points de couleurs pour vaches – Associer les numéros de ces vaches et le code couleur du cadenas
Solution	4738
Suite	Ouverture du cadenas n°1 – Lancement de la partie et accès à la seconde pièce
Matériel débloqué	Mot de lancement VAT

C – Enigme 1 : Brèves sur l’actualité des maladies réglementées

1 - Rappel sur les objectifs de l’énigme

Cette première étape de l’activité permet, en premier lieu, aux étudiants de faire un tour d’horizon de l’actualité sanitaire récente en France et en Europe. Plus généralement, elle a pour objectif de les sensibiliser à la nécessité de toujours rester vigilant, dans leur pratique future, vis-à-vis des maladies réglementées. La présentation d’articles de titres de presse nationaux ou régionaux connus, traitant de l’incidence de ces maladies, doit pouvoir interpeller les étudiants : bien que les maladies réglementées soient rares ou absentes en France, le risque de réémergence n’est jamais à écarter. Le futur vétérinaire sanitaire doit aussi savoir se tenir informé de la situation épidémiologique globale vis-à-vis des différentes maladies réglementées.

Le but du jeu de cette énigme est quant à lui d’obtenir le code du cadenas n°2 afin d’en libérer le contenu.

2 - Déroulement de l’énigme 1

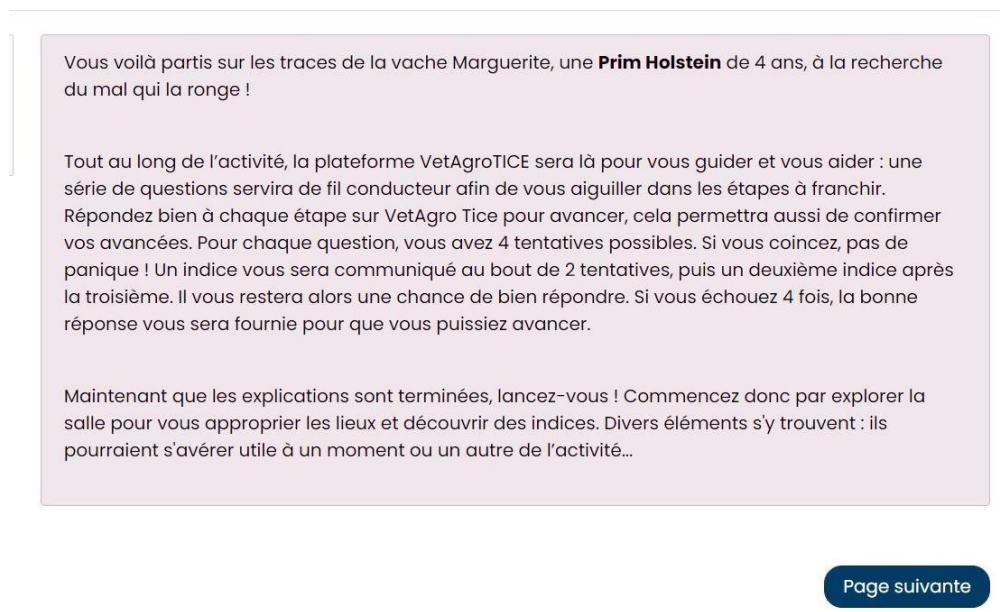
En ouvrant le coffre n°1, les étudiants obtiennent un mot les invitant à se connecter à leur compte VetAgroTICE afin de rejoindre l’activité en ligne associée à l’*escape game* (annexe 10). La seconde pièce est désormais accessible. La situation du matériel au début de l’énigme 1 est rappelée dans le tableau XIV.

Tableau XIV – Etat des lieux du matériel au début de l’énigme 1.

Les matériels apparaissant en gras sont concernés par cette énigme.

Matériel disponible dans la salle non encore utilisé	Matériel utilisé antérieurement, restant accessible à tout moment
Texte de présentation de l’élevage Plan de situation Sablier Fascicules des maladies animales contagieuses Fiches « tableaux de diagnostic différentiel » Affiches « critères de vigilance des maladies réglementées » Affiches races de vaches Texte de fin de tutoriel Extraits d’articles de presse	/
Matériel à débloquer	
Coffre 2 (cage) : Tablette/ordi Fichier de vidéos	
Coffre 3 : Carte des labos Pièces du puzzle	

Au moins un des étudiants du groupe démarre l'activité « Détecter et signaler une maladie catégorisée » sur VetAgroTICE. Une première page explique aux étudiants le but et le fonctionnement de cette activité (figure 22) : le support informatique est lui aussi lancé. La page suivante aiguille les étudiants quant à l'objectif de l'énigme : débloquent un cadenas (figure 23).



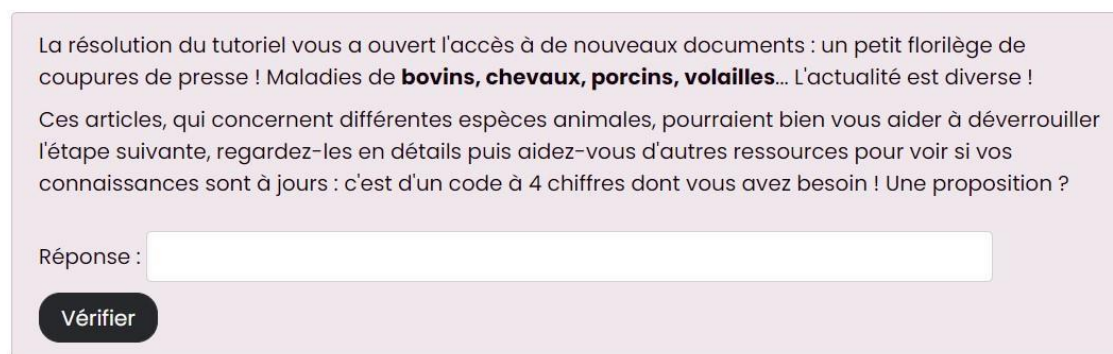
Vous voilà partis sur les traces de la vache Marguerite, une **Prim Holstein** de 4 ans, à la recherche du mal qui la ronge !

Tout au long de l'activité, la plateforme VetAgroTICE sera là pour vous guider et vous aider : une série de questions servira de fil conducteur afin de vous aiguiller dans les étapes à franchir. Répondez bien à chaque étape sur VetAgro Tice pour avancer, cela permettra aussi de confirmer vos avancées. Pour chaque question, vous avez 4 tentatives possibles. Si vous coincez, pas de panique ! Un indice vous sera communiqué au bout de 2 tentatives, puis un deuxième indice après la troisième. Il vous restera alors une chance de bien répondre. Si vous échouez 4 fois, la bonne réponse vous sera fournie pour que vous puissiez avancer.

Maintenant que les explications sont terminées, lancez-vous ! Commencez donc par explorer la salle pour vous approprier les lieux et découvrir des indices. Divers éléments s'y trouvent : ils pourraient s'avérer utiles à un moment ou un autre de l'activité...

Page suivante

Figure 22. Support VetAgroTICE : Message introductif après lancement de l'activité « Détecter et signaler une maladie catégorisée »



La résolution du tutoriel vous a ouvert l'accès à de nouveaux documents : un petit florilège de coupures de presse ! Maladies de **bovins, chevaux, porcins, volailles**... L'actualité est diverse !

Ces articles, qui concernent différentes espèces animales, pourraient bien vous aider à déverrouiller l'étape suivante, regardez-les en détails puis aidez-vous d'autres ressources pour voir si vos connaissances sont à jours : c'est d'un code à 4 chiffres dont vous avez besoin ! Une proposition ?

Réponse :

Vérfier

Figure 23. Support VetAgroTICE : Question formulée pour l'énigme 1.

Les étudiants commencent l'exploration de la pièce principale et identifient rapidement la cage cadenassée. De plus, les étudiants remarquent rapidement les articles de presse qui sont mis en évidence sur la première table de la pièce principale. En étudiant ces articles, les étudiants remarquent la présence sur tous les articles de la miniature représentant une couverture de fascicule « maladies contagieuses » Boehringer Ingelheim. Les étudiants se reportent à ces fascicules qu'ils ont pu repérer dans la pièce lors de son exploration. En feuilletant, ils remarquent dans les sommaires que certaines maladies sont surlignées. Les

étudiants se reportent alors aux pages traitant des maladies mises en évidence précédemment, et remarquent la présence de chiffres encerclés au feutre noir.

Les étudiants doivent alors établir quels chiffres sont utiles pour la combinaison et dans quel ordre. Le choix des bons chiffres est permis en comparant les maladies surlignées dans les fascicules et celles traitées dans les différents articles. Pour chaque catégorie d'animaux (ruminants, équins, porcins, oiseaux), donc pour un fascicule donné, il n'y a qu'une seule maladie apparaissant à la fois surlignée dans le sommaire du fascicule et à la fois dans les articles de presse. Le chiffre associé à cette maladie est donc celui à retenir pour la combinaison. *Exemple pour la catégorie « bovins » : Sur le fascicule « Maladies réglementées des Ruminants », les maladies FCO, IBR et DNC sont surlignées. Les articles de leur côté traitent de la tuberculose bovine, de la BVD, de l'ESB, de la CO et de la C. La maladie en commun est la FCO. Le chiffre 1 qui lui est associé dans le fascicule est donc le chiffre à retenir pour la combinaison.* Pour déterminer l'ordre de la combinaison, les étudiants se reportent au cadenas n°2. Ils remarquent alors une correspondance entre les silhouettes animales sur le cadenas et les catégories animales des fascicules. Cette observation leur permet ensuite de trouver l'ordre de la combinaison. L'ordre d'apparition des espèces sur la face du cadenas permet d'ordonner les chiffres retenus précédemment en fonction de l'espèce à laquelle ils se rapportent.

Dans la version actuelle de *l'escape game*, les maladies retenues sont la fièvre catarrhale ovine pour les bovins, la peste porcine africaine pour les porcins, l'influenza aviaire pour les volailles et la fièvre du West Nile pour les Equins. Les chiffres associés sont respectivement 1, 5, 7 et 4. La combinaison, remise dans le bon ordre grâce aux pictogrammes du cadenas est donc 4571.

Les étudiants entre la combinaison sur l'interface VetAgroTICE. En cas d'erreurs ou de difficultés à trouver la combinaison, des indices sont communiqués. Les indices sont :

- **Indice 1 : Avez-vous feuilleté les photocopiés de PI ? Référez-vous au sommaire !**
- **Indice 2 : Certaines maladies repérées sur les photocopiés font aussi l'actualité ! Offrez-vous une petite revue de presse !**

Une fois la bonne solution validée sur la plateforme, ou si les étudiants arrivent à cours de tentatives, une page d'information présentée à la figure 24 apparaît. D'autres informations, comme une liste régulièrement tenue à jour des épizooties en cours, pourront venir enrichir cette page d'information.

Avez-vous remarqué les dates des articles ? Les dangers sanitaires, bien que certains soient rares ou absents depuis longtemps en France, font l'actualité régulièrement. La pression n'est jamais loin et ces maladies peuvent survenir à tout moment. Le vétérinaire se doit d'être averti et vigilant face à leur possible (ré-)émergence et connaître les critères devant conduire à une suspicion.

Figure 24. Page d'information après résolution de l'énigme 1 .

Les étudiants ont résolu l'énigme 1. Ils déverrouillent le cadenas n°2 et ouvrent la cage. Ils débloquent ainsi l'ordinateur portable ainsi que le coffre n°3 qui est toujours verrouillé par un cadenas. Les étudiants peuvent passer à l'énigme suivante.

Le tableau XV dresse le bilan de l'énigme 1.

Tableau XV – Bilan de l'énigme 1

E1 : Actualités sanitaires	
Enigme	Déterminer un code à 4 éléments pour ouvrir le coffre N°2
Objectifs	Prendre connaissance des dernières actualités au sujet des maladies animales réglementées
Matériel	Articles de presse – Fascicules « maladies contagieuses »
Indices	Feuilleter les articles de presse et repérer les maladies surlignées dans les fascicules de PI, en fonction des espèces. Pour chacune des 4 espèces dont il est question, il n'y a qu'une seule maladie commune aux articles et au fascicule. Relever le numéro correspondant à la maladie et l'associer au cadenas à l'aide des têtes d'animaux correspondantes.
Solution	Code cadenas 2 : 4571
Suite	Ouverture du cadenas n°2 – Passage à l'énigme 2
Matériel débloqué	Ordinateur portable – Coffre n°3

D – Enigme 2 : Rappels sur les signes d'appel des maladies réglementées des Bovins

1 – Rappels sur les objectifs de l'énigme

L'objectif de cette énigme est de proposer aux étudiants un rappel sur les différents signes, cliniques et épidémiologiques, évocateurs de quelques maladies bovines catégorisées. Ces rappels sont présentés sous forme de mots-clefs, accompagnés de quelques icônes illustratifs, sur des affiches simulant une campagne de sensibilisation auprès des vétérinaires sanitaires.

Concernant l'aspect ludique, le but de l'énigme est de débloquent le dossier de vidéos verrouillé sur l'ordinateur portable obtenu après l'ouverture du coffre n°2.

2 – Déroulement de l'énigme 2

La situation au début de l'énigme 2 est résumée dans le tableau XVI.

Tableau XVI – Etat des lieux du matériel au début de l'énigme

Les matériels apparaissant en gras sont concernés par cette énigme.

Matériel disponible dans la salle non encore utilisé	Matériel utilisé antérieurement, restant accessible à tout moment
Sablier Fiches « tableaux de diagnostic différentiel » Affiches « critères de vigilance des maladies réglementées » Affiches races de vaches Ordinateur portable Texte de présentation de l'élevage Plan de situation	<i>Fascicules des maladies animales contagieuses</i> <i>Texte de fin de tutoriel</i> <i>Extraits d'articles de presse</i>
Matériel à débloquenter	
Fichier de vidéos (Ordinateur portable)	
Coffre 3 : Carte des labos Pièces du puzzle	

Après ouverture de l'ordinateur portable, les étudiants découvrent la présence d'un unique dossier nommé « Examen clinique ». Un mot de passe est exigé pour accéder à ce dossier. La plateforme VetAgroTICE demande d'obtenir un nouveau code à quatre éléments (figure 25). Il s'agit bien de chercher à déterminer le mot de passe du fichier.

Vous voilà désormais en possession d'un nouvel outil de pointe ! La première étape consiste à le déverrouiller. Regardez sur la machine si vous ne trouvez pas un indice. Il contient ensuite un fichier des plus intéressants mais il semble que vous n'en n'ayez pas l'accès... Regardez autour de vous, des indices vous permettront de déchiffrer ce mot de passe, constitué de 4 éléments (attention, ce ne sont pas forcément des chiffres) !

Entrer votre proposition pour le mot de passe :

Réponse :

Vérifier

Figure 25. Support VetAgroTICE : Question formulée pour l'énigme

Après une nouvelle phase d'exploration de la salle, les étudiants repèrent la présence des icônes « vidéo » et « fichier » (voir figure 14) sur les cinq affiches « Critères de vigilance des maladies réglementées ». Un examen plus approfondi des affiches permet aux étudiants de repérer des erreurs de typographie, une par affiche, sur des caractères de certains mots-

clefs. Quatre de ces caractères sont les éléments du code. Ce dernier peut être résolu en se référant aux quatre cases présentes sur l'icône « Fichier ». Pour chaque affiche, la position de la case cochée au sein de la série détermine la position du caractère associé au sein du code. L'une des cinq affiches ne présente aucune case cochée : il s'agit d'un leurre et son caractère ne fait pas partie du code.

Ainsi, dans la version actuelle, les caractères à trouver sont « 2 » (apparaît agrandi et de couleur grise, sur l'affiche MM), « o » (apparaît en vert sur l'affiche FA), « s » (surligné en gris sur l'affiche FC), « E » (souligné, sur l'affiche FCO), « 4 » (apparaît en vert sur l'affiche IBR). Aucune case n'étant cochée pour l'affiche « fièvre charbonneuse », l'élément « s » associé à cette affiche ne fait pas partie du code. La solution, mise dans le bon ordre, est finalement « Eo24 ».

Les étudiants peuvent alors entrer le code sur la plateforme VetAgroTICE pour vérification, puis déverrouiller le dossier informatique contenant les vidéos.

En cas de difficultés, deux indices sont communiqués :

- Indice 1 : *Avant d'appréhender un nouveau cas, il est toujours important d'avoir en tête les signes évocateurs des dangers sanitaires des Ruminants. Les affiches autour de vous sont parfaites pour vous en remémorer quelques-uns ! Enfin "parfaites", à quelques erreurs de typographie près...*
- Indice 2 : *Avez-vous remarqué les symboles sur les affiches ? L'ordre des croix semble changer selon les affiches...*

La point d'information suivant la résolution de l'énigme (figure 26) souligne essentiellement l'importance pour le vétérinaire sanitaire de connaître les principaux signes cliniques et épidémiologiques évocateurs des maladies réglementées. Un accès numérique aux affiches pourra être ajouté sur la plateforme VetAgroTICE à l'avenir, afin que les étudiants puissent les consulter de nouveau.

Il est important pour un vétérinaire de toujours avoir en tête les critères d'alerte conduisant à la suspicion de dangers sanitaires. Ils permettront de ne pas passer à côté de maladies réglementées sur le terrain, mission faisant partie intégrante du rôle de vétérinaire sanitaire en élevage. Ces affiches vous présentent les critères cliniques et épidémiologiques pertinents vis à vis de quelques dangers sanitaires des Bovins.

Figure 26. Point d'information après résolution de l'énigme .

Le bilan de l'énigme 2 est détaillé dans le tableau XVII.

Tableau XVII. Bilan de l'énigme

E2 : Critères de vigilance maladies catégorisées des bovins	
Enigme	La tablette vient d'être débloquée. Un fichier « vidéos » s'y trouve mais requiert un mot de passe. Déterminer ce mot de passe à 4 éléments pour déverrouiller le fichier « vidéos ».
Objectifs	Rappeler les éléments cliniques et épidémiologiques essentiels des principales maladies réglementées bovines
Matériel	Affiches « critères d'alerte MC RU »
Indices	Observer les affiches et repérer les erreurs de typographie Mettre les caractères dans le bon ordre à l'aide des pictogrammes en bas d'affiche
Solution	Code : Eo24
Suite	Ouverture du fichier de vidéos – Passage à l'énigme 3
Matériel débloqué	Vidéos

E – Enigme 3 : Observation clinique

1 – Rappels sur les objectifs de l'énigme

L'objectif pédagogique de cette énigme est de présenter aux étudiants le tableau clinique de la fièvre aphteuse dans une séquence filmée. Il est en effet pertinent que les futurs vétérinaires sanitaires puissent visualiser l'expression clinique de cette maladie, en complément des photographies, souvent anciennes, classiquement utilisées dans les cours magistraux.

Concernant le déroulé de l'activité, cette énigme se résout en deux temps. Le premier objectif est d'identifier la bonne vidéo à visionner en identifiant le bon animal correspondant. Dans un second temps, le but est de déterminer à l'aide de la vidéo un symbole de forme géométrique qui permettra aux étudiants de choisir le bon matériel pour l'énigme suivante.

2 – Déroulement de l'énigme 3

Le tableau XVIII précise la situation de l'activité au début de l'épreuve 3.

Tableau XVIII – Etat des lieux du matériel au début de l'énigme

Les matériels apparaissant en gras sont concernés par cette énigme.

Matériel disponible dans la salle non encore utilisé	Matériel utilisé antérieurement, restant accessible à tout moment
Sablier Fiches « tableaux de diagnostic différentiel » Affiches « races de vaches » Texte de présentation de l'élevage Plan de situation Ordinateur portable Fichier de vidéos (Ordinateur portable)	<i>Affiches « critères de vigilance des maladies réglementées »</i> <i>Fascicules des maladies animales contagieuses</i> <i>Texte de fin de tutoriel</i> <i>Extraits d'articles de presse</i>
Matériel à débloquer	
Coffre 3 : Carte des labos Pièces du puzzle	


Pour cette nouvelle étape, il est demandé aux étudiants de choisir le bon symbole parmi une liste prédéfinie de quatre formes géométriques (figure 27). Certains étudiants auront déjà pu repérer ces symboles dans la pièce (sur le sablier posé sur une table et sur les fiches « diagnostic différentiel ») notant ainsi que ces éléments sont susceptibles d'intervenir au cours de l'énigme.


Vous avez désormais l'accès à de nombreux enregistrements vidéos. Parmi eux se trouve celui de la **Prim'Holstein** Marguerite : il est temps d'examiner votre patiente !


Commencez par identifier la bonne vidéo et donc le bon animal. Après avoir pu visionner son état clinique, vous serez en mesure d'identifier le bon symbole en vous aidant du sablier, ce qui vous permettra de continuer :


Avez-vous trouvé lequel ?

Veillez choisir une réponse :

a. 

b. 

c. 

d. 

Vérifier

Figure 27. Support VetAgroTICE : Question formulée pour l'énigme

À la suite de l'énigme 2, les étudiants ont accès au dossier « vidéos » qu'ils peuvent donc parcourir. Le nombre conséquent de vidéos alors disponibles les dissuade de fonctionner sur une méthode d'essai-erreur, en visionnant chaque vidéo une à une. Le format de dénomination des vidéos (Race-XXXX, avec X un chiffre) et l'indication dans l'énoncé VetAgroTICE conduisent les étudiants à rechercher l'identité de la vache malade. Sa race et son numéro permettront de choisir la bonne vidéo. Le numéro d'identification de cette vache est obtenu en se reportant à l'affiche « Races de bovins en France » (Annexe 13). Les étudiants

y repèrent la vache de race Prim'Holstein et relèvent le numéro apparaissant sur la boucle auriculaire du bovin. Ils obtiennent donc la référence de la vidéo à visionner. Dans la version actuelle, il s'agit de la vidéo « PrimH-1618 ».

En visionnant la vidéo dans son intégralité, les étudiants repèrent l'apparition succincte des deux images de sablier incrustées. Ils remarquent la présence d'une image « lancement » et d'une image « arrêt ». Les étudiants récupèrent le sablier. Ils rejouent la vidéo et au moment de l'apparition de la première image « lancement », ils placent le sablier à la verticale de manière à permettre l'écoulement du sable dans le bulbe inférieur. Au moment où l'image « arrêt » apparaît, les étudiants relèvent la zone du sablier dans laquelle se situe alors le front de migration du sable. L'inclinaison du sablier permet de contrôler cette migration pour que le front atteigne la bonne zone au bon moment. Le symbole associé à la zone observée est la solution de l'étape. Dans la version actuelle, la durée d'écoulement est de 58 secondes, le sable migrant jusqu'à la deuxième zone. Celle-ci est associée au symbole « quatre losanges ».

Après validation sur la plateforme VetAgroTICE, un point d'information est communiqué (Figure 28). Celui-ci reste très général et pourra être précisé en listant les éléments cliniques observés dans un cas de fièvre aphteuse.

Il est important d'avoir pu visualiser la clinique des maladies exotiques et rares, dans le but de ne pas passer à côté d'une suspicion en cas d'émergence en France, il s'agit d'un rôle fondamentale des vétérinaires sanitaires.

Figure 28. Point d'information après résolution de l'énigme .

En cas de difficultés, notamment du fait de la structure en deux temps de cette étape, le support VetAgroTICE renvoie deux indices.

- Indice 1 : ***Votre vache est la Prim'Holstein 1618. Basez-vous sur la vidéo correspondante à celle-ci et observez attentivement !***
- Indice 2 : ***La vidéo semble vous indiquer le sablier... Ce n'est plus qu'une question de timing...***

Les étudiants ont désormais en leur possession un symbole qui leur permet de demander à l'enseignant la bonne fiche « Diagnostic différentiel » et donc de passer à l'énigme suivante.

Le tableau XIX propose un récapitulatif des points essentiels de l'énigme 4.

Tableau XIX – Bilan de l'énigme

E3 : Examen clinique d'un bovin atteint de fièvre aphteuse	
Enigme	Les vidéos sont accessibles. Grâce entre autres à celles-ci, les étudiants doivent trouver le symbole géométrique adéquat pour la suite de la partie.
Objectifs	Présenter le tableau clinique d'un bovin atteint de fièvre aphteuse en vidéo.
Matériel	Vidéos – Affiche races de bovins - Sablier
Indices	Après avoir identifié la bonne vidéo à l'aide de l'affiche races, visionner le contenu et repérer les pictogrammes sablier. Faire écouler le sablier durant le laps de temps séparant les deux pictogrammes. Le front de progression indique le symbole solution.
Solution	Symbole « quatre losanges »
Suite	Le symbole permet de choisir le bon tableau « diagnostic différentiel » pour l'énigme suivante
Matériel débloqué	/

F – Enigme 4 : Diagnostic différentiel

1 – Rappels sur les objectifs de l'énigme

Cette énigme permet d'engager la réflexion autour du diagnostic différentiel de la fièvre aphteuse. Dans un souci de simplification de l'étape et d'optimisation du temps d'activité, la liste des affections retenues dans ce diagnostic différentiel est réduite à quatre maladies réglementées. Cette liste est fournie directement aux étudiants. L'accent est alors mis sur le travail de confrontation des données cliniques et épidémiologiques rencontrées dans l'activité (vidéo, informations dans le document de présentation de l'élevage) avec les connaissances des étudiants sur les maladies envisagées dans ce diagnostic différentiel, dans le but final de poser le bon diagnostic de fièvre aphteuse.

L'objectif de jeu est quant à lui d'obtenir un numéro à dix chiffres, correspondant au numéro de téléphone permettant le passage à l'énigme suivante.

2 – Déroulement de l'énigme 4

La situation de l'activité au début de l'énigme 4 est décrite dans le tableau XX.

Tableau XX – Etat des lieux du matériel au début de l'énigme

Les matériels apparaissant en gras sont concernés par cette énigme.

Matériel disponible dans la salle non encore utilisé	Matériel utilisé antérieurement, restant accessible à tout moment
Fiches « tableaux de diagnostic différentiel » Texte de présentation de l'élevage Plan de situation Ordinateur portable Fichier de vidéos (Ordinateur portable)	<i>Affiches « critères de vigilance des maladies réglementées »</i> <i>Fascicules des maladies animales contagieuses</i> <i>Texte de fin de tutoriel</i> <i>Sablier</i> <i>Affiches « races de vaches »</i> <i>Extraits d'articles de presse</i>
Matériel à débloquenter	
Coffre 3 : Carte des labos Pièces du puzzle	

Avec le symbole identifié à l'étape précédente, les étudiants se munissent de la fiche « diagnostic différentiel » comportant ce même symbole. Cette fiche comporte un tableau sur lequel ils vont désormais travailler. L'énigme étant assez délicate, les consignes de remplissages sont explicitées sur VetAgroTICE (figure 29).

Muni de votre symbole, vous pouvez récupérer le bon document qui vous permettra d'avancer dans votre investigation !

Après avoir observé Marguerite, il est temps d'établir vos hypothèses diagnostiques. Un tableau vous est fourni pour aider dans votre différentiel. Pour vous aider, les hypothèses ont été réduites à 4 maladies, toutes catégorisées : la fièvre aphteuse (FA), la maladie des muqueuses (MM), la fièvre catarrhale ovine (FCO) et la rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR).

Dans un premier temps, intéressez vous à la première colonne. Plusieurs éléments cliniques ou épidémiologiques sont listés : certains sont observés dans le cas de Marguerite, d'autres non. Si le signe clinique ou l'information épidémiologique ne correspond pas au cas de Marguerite, rayez la ligne. Vous trouverez ci-dessous un exemple de tableau, avec 4 symptômes et 2 maladies. Dans cet exemple, les symptômes 1, 2 et 4 sont observés sur la vidéo, mais pas le symptôme 3. Celui-ci est donc rayé (voir étape 1 ci-dessous).

Une fois avoir établi votre liste de signes cliniques et épidémiologiques pertinents, reportez-vous aux colonnes des maladies. En vous aidant de vos connaissances des différentes maladies suspectées, lorsque un signe clinique est compatible avec une ou plusieurs de ces maladies, entourez le numéro situé dans la case à l'intersection de la ligne du signe clinique et de la colonne de la maladie. Voir étape 2 de l'exemple : le symptôme 1 est compatible avec les maladies 1 et 2, le symptôme 2 n'est compatible qu'avec la maladie 1, le symptôme 4 qu'avec la maladie 2.

Ensuite, pour chaque maladie (donc chaque colonne), reconstituez un grand numéro à 10 chiffres en regroupant les numéros entourés (Étape 3 sur l'exemple).

	Maladie 1	Maladie 2
Symptôme 1	00	11
Symptôme 2	222	33
Symptôme 3	44	55
Symptôme 4	66	77

①

	Maladie 1	Maladie 2
Symptôme 1	00	11
Symptôme 2	222	33
Symptôme 3	44	55
Symptôme 4	66	77

②

	Maladie 1	Maladie 2
Symptôme 1	00	11
Symptôme 2	222	33
Symptôme 3	44	55
Symptôme 4	66	77

③

00222 1177

Parmi les 4 numéros obtenus, un seul vous sera utile. Pour choisir, il vous faut ne retenir qu'une seule hypothèse diagnostique pour le cas de Marguerite. En confrontant l'examen clinique avec les critères clés relevés jusqu'ici, vous devriez pouvoir conclure.

Quel numéro choisissez-vous ?

Réponse :

Vérifier

Figure 29 Support VetAgroTICE : Question formulée pour l'énigme et consignes de remplissage des tableaux

Dans un premier temps, les étudiants se concentrent sur la première colonne du tableau, qui contient une liste de dix symptômes et autres données épidémiologiques. Les

étudiants rayent les lignes ne correspondant pas aux éléments rencontrés dans l'activité. Seules les lignes avec les données effectivement observées dans l'activité (vidéos, texte de présentation de l'élevage) sont conservées (Image 1 de l'exemple fournie dans la figure 29).

Dans un deuxième temps, les étudiants, à l'aide de leurs connaissances et des documents présents dans la salle (Affiches, fascicules « Maladies contagieuses »), déterminent si les signes qu'ils observent sont compatibles avec les maladies suspectées. Si oui, ils entourent le nombre placé à l'intersection de la ligne du signe et de la colonne de la maladie (Image 2 de l'exemple fourni à la figure 29).

Une fois le tableau rempli (annexe 28), les étudiants obtiennent pour chaque maladie un numéro à dix chiffres, en mettant bout à bout les nombres entourés dans chaque colonne (Image 3 de l'exemple fourni dans la figure 29). La réflexion autour de ce diagnostic différentiel conduit les étudiants à fortement suspecter un cas de fièvre aphteuse. Ils choisissent en conséquence le numéro associé à colonne « FA ». Le numéro à choisir est donc le 0445262069. Il est tout à fait envisageable que la suspicion de fièvre aphteuse soit évidente pour certains étudiants, qui se concentreront à ne remplir que la colonne « FA », aboutissant à un gain de temps sur cette étape. En cas de difficultés, les indices suivants sont proposés par la plateforme VetAgroTICE :

- Indice 1 : *Vous hésitez peut-être sur les critères dans les tableaux et ne trouvaient pas les bons nombres. Pour vous aider voici les 4 nombres qu'il faut trouver : FA : 0445262069 ; FCO : 0671953756 ; MM : 0458297213 ; CG : 0684867915. Pour choisir le bon parmi les 4, identifiez l'hypothèse diagnostique la plus probable aux vues de l'état de Marguerite.*
- Indice 2 : *Marguerite présente des vésicules buccales et des ulcères podaux. Elle salive beaucoup. Une boiterie, une chute de production ainsi qu'un état léthargique sont rapportés. En revanche on n'observe pas de jetage ni de larmolement.*

Un point d'information bref est fourni après validation de l'énigme (Figure 30). Il pourra être enrichi avec un tableau plus complet présentant les points communs et les points discriminants entre les maladies du diagnostic différentiel, à l'image du tableau VIII. Les étudiants ont validé le numéro, ils passent à l'énigme suivante.

Vous avez pu travailler le diagnostic différentiel (partiel) des maladies éruptives des Ruminants. Celles-ci se ressemblent, c'est pourquoi il est important de bien avoir à l'esprit les points les différenciant.

Figure 30. Point d'information après résolution de l'énigme .

Un résumé de l'énigme 4 est disponible dans le tableau XXI.

Tableau XXI – Bilan de l'énigme

E4 : Réflexion autour du diagnostic différentiel de la fièvre aphteuse	
Enigme	Après avoir choisi le bon tableau, les étudiants doivent obtenir un numéro à 10 chiffres à l'aide de celui-ci.
Objectifs	Travailler autour du diagnostic différentiel de la fièvre aphteuse en confrontant les données cliniques et épidémiologiques présentes
Matériel	<i>Fiche DD – Vidéo – Présentation de l'élevage (- poly PI et affiches MC en soutien)</i>
Indices	Après avoir rempli le tableau pour les quatre maladies proposées, choisir le bon numéro en concluant à une suspicion de fièvre aphteuse.
Solution	Numéro de téléphone : 0445262069
Suite	En rentrant le numéro de téléphone, les étudiants peuvent contacter les bons services afin d'émettre leur signalement de suspicion de FA
Matériel débloqué	/

G – Enigme 5 : Communication et déclaration à la DDecPP

1 – Objectifs de l'énigme

Cette énigme vise en premier lieu à tester, dans une certaine mesure, le réflexe des étudiants à contacter la DDecPP à la suite de leur forte suspicion de fièvre aphteuse. L'objectif est de s'assurer que les étudiants savent vers quels services administratifs se tourner. La configuration de l'activité ne permet cependant pas de tester le réflexe de contacter volontairement la DDecPP, puisque les étudiants sont, d'une certaine façon, incités à entrer en communication, ayant obtenu un numéro de téléphone. D'autre part, cette étape permet d'offrir aux étudiants une première approche d'une déclaration de maladie réglementée à l'administration, en raisonnant autour d'un cas concret. Ils pourront mieux visualiser les informations pertinentes à collecter et à communiquer.

L'intégralité de cette énigme se déroule sur la plateforme VetAgroTICE. Il s'agit d'une question ouverte puis d'un QCM à remplir en ligne. Le but du jeu est d'obtenir, après avoir correctement répondu, un code à quatre chiffres qui permettra d'ouvrir le dernier cadenas.

2 – Déroulement de l'énigme 5

Pour l'énigme 5, l'ensemble du matériel restant sera utilisé pour pouvoir ouvrir le coffre 3 (tableau XXII).

Tableau XXII – Etat des lieux du matériel au début de l'énigme

Les matériels apparaissant en gras sont concernés par cette énigme.

Matériel disponible dans la salle non encore utilisé	Matériel utilisé antérieurement, restant accessible à tout moment
Texte de présentation de l'élevage Plan de situation Ordinateur portable Fichier de vidéos (Ordinateur portable)	<i>Affiches « critères de vigilance des maladies réglementées »</i> <i>Fascicules des maladies animales contagieuses</i> <i>Texte de fin de tutoriel</i> <i>Sablier</i> <i>Affiches « races de vaches »</i> <i>Extraits d'articles de presse</i> <i>Fiches « tableaux de diagnostic différentiel »</i>
Matériel à débloquenter	
Coffre 3 : Carte des labos Pièces du puzzle	

Une fois validé le numéro sur VetAgroTICE, l'interface indique demande qui les étudiants souhaitent-ils joindre (figure 31).

Vous suspectez désormais sérieusement une fièvre aphteuse dans l'élevage. La tension monte, la situation est très sérieuse. Sans attendre vous dégainez votre téléphone pour lancer l'alerte. Vous comprenez rapidement que le numéro fraîchement deviné était celui du service que vous cherchez à joindre. Quel est-il ?

Réponse :

Vérier

Figure 31. Support VetAgroTICE : Première question formulée pour l'énigme

Ceux-ci demandent de joindre les services vétérinaires rentrent le mot DDecPP ou une de ses variantes. La plateforme est programmée pour prendre en compte toutes les possibilités. Après validation, un point d'information insiste sur l'importance savoir se tourner vers la DDecPP en cas de suspicion de maladie réglementée (Figure 32).

DDecPP est le terme générique : Selon les départements, on parlera de DDPP ou de DDCSPP (CS pour Cohésion Sociale). Depuis le 1er avril, Les DDCSPP sont devenues des DDETSPP (ETS pour Emploi, Travail et Solidarités). Beaucoup de sigles pour un service utile : le service santé animale (= services vétérinaires).

Il s'agit ici du réflexe le plus important : Appeler les services de santé animale de la DDecPP du département où se trouve l'élevage dès que vous suspectez une maladie à déclaration obligatoire. S'il n'est pas joignable directement (week-ends par exemple), téléphoner au service d'astreinte de la préfecture.

Vous pouvez aussi joindre les vétérinaires référents dans la maladie que vous suspectez afin de conforter vos intuitions avant de passer à la déclaration.

Figure 32. Premier point d'information de l'énigme , autour de l'importance de la DDecPP

Un questionnaire de déclaration, sous forme de question à choix multiples, leur est ensuite soumis. Une liste de 20 propositions contenant des informations générales sur l'élevage ou des informations épidémiologiques ou cliniques est affichée (Figure 33). Certaines propositions correspondent à la situation rencontrée dans l'activité, d'autres sont erronées. Les étudiants doivent alors cocher les propositions vraies et qui leur semblent pertinentes à déclarer à la DDecPP. Ils s'aideront de l'ensemble des documents à leur disposition depuis le début de l'activité pour identifier les propositions vraies et les propositions fausses qui ne correspondent pas à l'élevage de l'activité.

Vous contactez la DDecPP afin de déclarer votre suspicion. L'état de Marguerite ainsi que certaines informations épidémiologiques vont font suspecter le pire...

Parmi les propositions suivantes, choisissez les 9 qui vous semblent pertinentes à déclarer à la DDecPP. Attention, certaines informations ne correspondent pas à la situation de votre élevage...

Veillez choisir au moins une réponse :

<input checked="" type="checkbox"/> a. Visite récente (< 7 jours) du pareur et du contrôleur laitier (tournées locales)	✓
<input checked="" type="checkbox"/> b. Aucun intervenant de l'élevage n'a voyagé récemment	✗
<input checked="" type="checkbox"/> c. Elevage de vaches laitières, pas d'autres animaux	✓
<input checked="" type="checkbox"/> d. Les éleveurs et leurs familles vivent sur place, l'apprenti non	✓
<input checked="" type="checkbox"/> e. Episode de diarrhées auto-résolutives il y a un mois	✗
<input checked="" type="checkbox"/> f. Une seule vache touchée à ce jour, pas de mortalité ; Apparition récente des signes cliniques	✓
<input checked="" type="checkbox"/> g. Présence d'élevages de caprins à proximité	✓
<input checked="" type="checkbox"/> h. GAEC de deux frères, associés	✗
<input checked="" type="checkbox"/> i. Le voisin, instituteur retraité et sédentaire, est venu au GAEC partagé le café il y a 3 jours	✗
<input checked="" type="checkbox"/> j. Achat récent de génisses	✓
<input checked="" type="checkbox"/> k. Apprenti revenant d'Afrique du Sud	✓
<input checked="" type="checkbox"/> l. Le bâtiment est vieux de 25 ans	✗
<input checked="" type="checkbox"/> m. Présence de signes cliniques évocateurs : Vésicules buccales, Ulcères podaux	✓
<input checked="" type="checkbox"/> n. Les éleveurs rapportent la visite de renards la nuit	✗
<input checked="" type="checkbox"/> o. Un convoi de camions étrangers est passé devant l'élevage il y a 2 mois	✗
<input checked="" type="checkbox"/> p. Présence d'élevage de porcs dans le voisinage	✗
<input checked="" type="checkbox"/> q. Vous avez observés de nombreux pigeons dans et autour du bâtiment	✗
<input checked="" type="checkbox"/> r. Présence d'un marché aux bestiaux à proximité	✓
<input checked="" type="checkbox"/> s. Atelier fabrication fromagère sur le site	✗
<input checked="" type="checkbox"/> t. Les vaches de réformes sont habituellement réformées après 4 lactations en moyenne	✗

Figure 33. Support VetAgroTICE : Deuxième partie de l'énigme : Questionnaire de déclaration de suspicion.

La solution est ici affichée : des symboles de validation identifient les 9 propositions qu'il faut retenir.

Les possibilités étant nombreuses, il est probable que les étudiants tâtonnent pour trouver les bonnes réponses. Il s'agit de plus d'une énigme de découverte, la probabilité de blocage est plus importante. Un indice est donc distribué dès la première tentative infructueuse. Un deuxième indice sera encore disponible en cas de deuxième échec :

- Indice 1 : *Commencer par vérifier quelles informations proposées se rapportent bien à votre élevage. Aidez-vous du texte de présentation de l'élevage et de la carte de situation de celui-ci.*
- Indice 2 : *Une bonne déclaration ne comprend pas que les données cliniques et épidémiologiques en faveur de la maladie suspectée, il faut aussi évaluer les risques présents dans le voisinage, les mouvements récents de personnes et d'animaux...*

En fin d'étape, un point d'information important reprecise les types de données utiles à déclarer en cas de suspicion de maladie réglementée (Figure 34).

Lors d'une déclaration de suspicion de maladie infectieuse, plusieurs informations vous seront demandées :

- Autour de la maladie et de son évolution : Signes cliniques évocateurs, durée d'évolution, taux de morbidité, taux de mortalité, transmission à d'autres espèces...
- Sur l'élevage et de sa situation géographique : Inventaire des animaux et espèces présents sur le site, élevages et types d'élevage du voisinage, présence d'infrastructures à l'origine de déplacements d'animaux à proximité (Abattoirs, Marchés aux bestiaux...)
- Mouvements récents dans l'élevage : mouvements d'animaux (derniers achats ou nouvelles introductions), de personnes (employés, famille, visiteurs) et leurs origines, mouvements de matériel (prêt de cage de contention par exemple...)

Figure 34. Second point d'information de l'énigme , autour des notions pertinentes à déclarer aux autorités sanitaires en cas de suspicion de maladie réglementée.

Après validation, l'agent fictif de DDecPP informe les étudiants qu'au vu des éléments déclarés la suspicion est confirmée. Il envoie via la plateforme VetAgroTICE un numéro à quatre chiffres, correspondant au numéro de dossier créer par la DDecPP pour la suspicion en cours dans cet élevage. Ce numéro de dossier est le code permet l'ouverture du cadenas n°3.

Le tableau XXIII dresse le bilan de l'énigme 5.

Tableau XXIII – Bilan de l'énigme

E5 : Signalement d'une suspicion de fièvre aphteuse aux autorités sanitaires	
Enigme	Demander la DDecPP et procéder au signalement en indiquant les informations pertinentes
Objectifs	Appréhender les informations pertinentes à déclarer lors d'un signalement
Matériel	VAT – Présentation de l'élevage – Plan de situation
Indices	Choisir parmi les propositions celles pertinentes à communiquer à la DDecPP
Solution	DDecPP - Numéro de dossier de suspicion : 4210
Suite	Après avoir fini le signalement, la suspicion est retenue. Il faut donc réaliser les prélèvements réglementaires et les envoyer correctement.
Matériel débloqué	Puzzle « Prélèvements » - Carte des laboratoires

H - Enigme 6 : Réalisation des prélèvements réglementaires et envoi

1 – Objectifs de l'énigme

Cette énigme regroupe une série de mini-jeux et QCM courts afin d'aborder la problématique de la réalisation des prélèvements réglementaires et de leur envoi. Ce temps est en théorie sous appui technique de la DDecPP, le vétérinaire sanitaire se limitant à appliquer les consignes qui lui sont transmises. Toutefois il est pertinent de poursuivre l'activité sur cette partie afin de compléter l'adaptation de la démarche terrain avant de libérer les étudiants. Ainsi l'étape aborde quatre problématiques : Quels types de prélèvements réaliser dans le cas de fièvre aphteuse ; Quelles protections sanitaires doivent-êtré déployées pour réaliser ce prélèvement sans risque ; Comment envoyer le prélèvement, quel conditionnement ; Où envoyer le prélèvement. L'objectif pour les étudiants est davantage de se figurer la démarche que la maîtriser en détails, puisqu'en pratique ils seront sous la supervision de la DDecPP.

Le premier mini-jeu consiste à résoudre un puzzle afin d'obtenir le mot code permettant de passer à la question suivante. Choisir les bons outils de prélèvements et les bons EPI à utiliser dans ce cas-là sera primordial à la bonne résolution du puzzle. La deuxième partie est un QCM sur la plateforme VetAgroTICE à propos du mode de conditionnement des échantillons à envoyer. Pour la dernière partie, les étudiants doivent choisir les coordonnées du bon laboratoire où envoyer les prélèvements. Ces coordonnées leur permettront de finir le premier mini-jeu.

2 – Déroulement de l'énigme 6

Le tableau XIV fait le point sur le matériel disponible au début de l'énigme 6.

Tableau XXIV – Etat des lieux du matériel au début de l'énigme

Les matériels apparaissant en gras sont concernés par cette énigme.

Matériel disponible dans la salle non encore utilisé	Matériel utilisé antérieurement, restant accessible à tout moment
<p>Carte des labos Pièces du puzzle</p>	<p><i>Affiches « critères de vigilance des maladies réglementées »</i> <i><u>Fascicules des maladies animales contagieuses</u></i> <i>Texte de fin de tutoriel</i> <i>Sablier</i> <i>Affiches « races de vaches »</i> <i>Extraits d'articles de presse</i> <i>Fiches « tableaux de diagnostic différentiel »</i> <i>Texte de présentation de l'élevage</i> <i>Plan de situation</i> <i>Ordinateur portable</i> <i>Fichier de vidéos (Ordinateur portable)</i></p>
Matériel à débloquent	
/	

Après avoir résolu l'énigme 5, les étudiants ont ouvert le coffre n°3 et découvrent la carte de France comportant des laboratoires d'analyse ainsi que les pièces du puzzle. La question posée sur la plateforme VetAgroTICE invitent les étudiants à se pencher dans un premier temps sur le puzzle (Figure 35).

Vous venez de mener à bien votre déclaration, la DDecPP retient la suspicion : elle vous transmet le numéro de dossier : 4210.

Ce code devrait vous permettre d'ouvrir le dernier cadenas de la pièce !

Afin de confirmer votre suspicion et à la demande de la DDecPP, vous devez désormais réaliser les prélèvements réglementaires prévus dans le cadre de la maladie suspectée. Vous ne manquerez pas de prendre toutes les précautions nécessaires avant de vous approcher de l'animal.

Compte tenu de la nature de la maladie suspectée, de ces caractéristiques et de son état d'évolution chez Marguerite, choisissez l'ensemble du matériel nécessaire, aussi bien pour les prélèvements que les Equipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés. Plusieurs possibilités de matériels vous sont présentées sur les pièces d'un puzzle : choisissez les pièces qui vous semblent pertinentes et assemblez-les. Le puzzle complété pourrait bien cacher un message : avez-vous su trouver lequel ?

Réponse :

Vérier

Figure 35. Support VetAgroTICE : Question formulée pour la première partie de l'énigme 6 (Prélèvements réglementaires)

Les étudiants doivent pour cela choisir les bonnes pièces. Souhaitant réaliser un prélèvement pour recherche de fièvre aphteuse, le matériel de choix pour réaliser les prélèvements réglementaires se compose d'une **pince** et d'une **paire de ciseaux** (prélèvement d'épithélium vésiculaire), d'une **seringue avec aiguille** (prélèvement sanguin) et d'un **tube sec** (contenant). La fièvre aphteuse n'étant pas zoonotique, les protections sanitaires à utiliser se limitent aux EPI évitant la propagation du virus par les vêtements et la peau. Ainsi, un **habit professionnel** (blouse brune) associé à une **blouse étanche jetable**, une paire de **gants en latex**, une paire de **bottes** et une paire de **surbottes** sont suffisants. L'utilisation d'un **seau** contenant une solution de désinfectant (**javel**) et de **sacs étanches DASRI** est aussi nécessaire. Ainsi les étudiants repèrent les 24 pièces correspondantes et complètent le puzzle (figure 36). Ils veillent à ne pas utiliser les pièces leurres qui les amèneraient à une mauvaise résolution du puzzle (Figure 37).

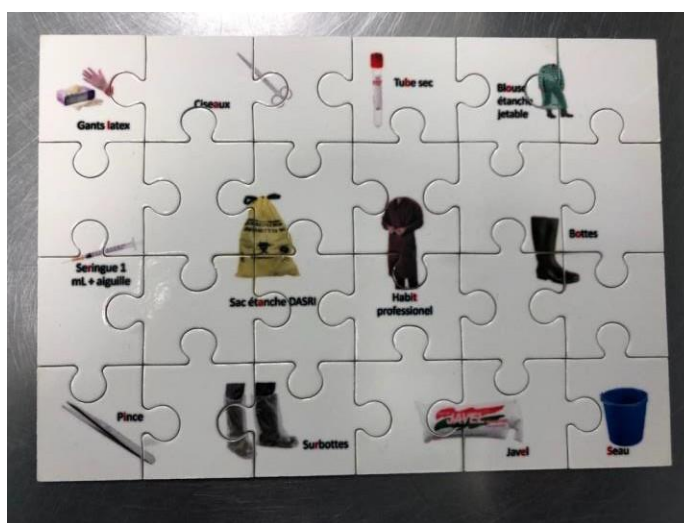


Figure 36. Puzzle « Matériel de prélèvement et protection sanitaire » résolu (Photographie V. LEGROS)

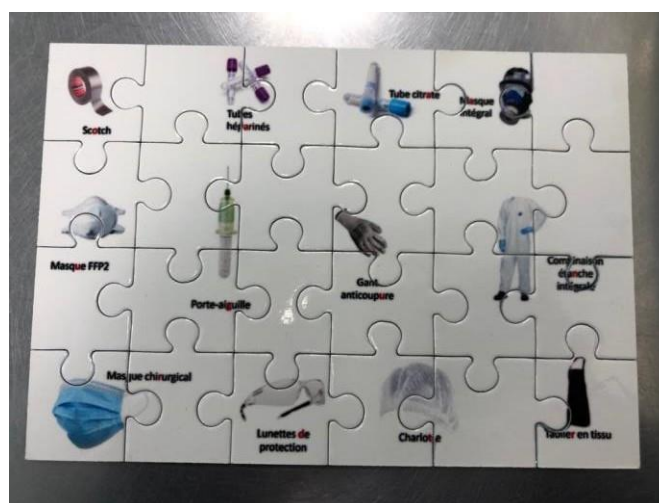


Figure 37. Autre résultat possible du puzzle avec les mauvaises pièces (Photographie V. LEGROS)

Le puzzle complet fait apparaître le mot code « laboratoires » grâce à l'enchaînement des lettres apparaissant en rouge. Une fois le mot validé sur la plateforme VetAgroTICE, une page d'information apporte des précisions sur les prélèvements réglementaires à réaliser en cas de fièvre aphteuse (Figure 38). Une question sur le mode de conditionnement à utiliser est ensuite proposée aux étudiants (Figure 39). La question est à choix multiple, avec une seule solution possible.

A ce niveau, deux indices optionnels sont disponibles :

- Indice 1 : *Aidez-vous du photocopié sur la fièvre aphteuse au besoin.*
- Indice 2 : *Regarder de nouveau la vidéo de Marguerite : les lésions sont récentes (<3jours). Concernant les EPI, rappelez-vous que la fièvre aphteuse n'est pas une zoonose : l'objectif est surtout de ne pas propager le virus.*

Il peut être intéressant d'avoir en tête quelques prélèvements réglementaires importants, mais cela pourra vous être re-précisé par la DDecPP lors de votre déclaration de suspicion.

En revanche, il est important de toujours avoir le matériel permettant les prélèvements simples dans son véhicule professionnel.

Ici, les lésions de Marguerite sont récentes (<3 jours) : on privilégiera les prélèvements sur vésicules (ponction de liquide vésiculaire si vésicules non éclatées sur tube sec, membrane vésiculaire si vésicule fraîchement percée) ou un écouvillon oro-pharyngé s'il n'y a plus de vésicules fraîches pour une recherche PCR. On prélèvera aussi du sang sur tube sec pour sérologie.

Figure 38. Premier point d'information de l'énigme , autour de la réalisation des prélèvements réglementaires en cas de fièvre aphteuse.

Maintenant que les prélèvements réglementaires sont réalisés, il vous faut les envoyer au laboratoire. Quel type de conditionnement choisissez-vous ?

Veillez choisir une réponse :

- a. Enveloppe étanche dans un sachet lui aussi étanche
- b. Enveloppe réfrigérée et étanche
- c. Dans une boîte en carton comme pour les prises de sang de prophylaxie
- d. Triple emballage d'envoi

Vérier

Figure 39. Support VetAgroTICE : Question formulée pour la deuxième partie de l'énigme (Conditionnement des prélèvements)

Les étudiants cochent la case « triple emballage d'envoi » qui est le conditionnement opportun ici. Un triple emballage d'envoi de démonstration pourra être ajouté dans le coffre n°3 ou apporté par l'enseignant lors de la séance de débriefing afin que les étudiants puissent mieux se figurer ce mode de conditionnement. Après validation sur VetAgroTICE et une brève page d'information (Figure 40), les étudiants peuvent débiter la dernière phase de l'escape

game. Il leur est demandé de renseigner les coordonnées du laboratoire de référence où envoyer les prélèvements (Figure 41).

Le choix du conditionnement ainsi que sa réalisation seront effectués par la DDecPP ou sous sa supervision.

Un exemple de triple-emballage vous sera présenté lors du TD2 de Pathologie Infectieuse

Figure 40. Deuxième point d'information de l'énigme , autour du choix du conditionnement d'envoi des prélèvements réglementaires de fièvre aphteuse

Pour cette question aussi, deux indices sont disponibles :

- Indice 1 : *Vos prélèvements présentent un haut risque de contagion. Choisissez un emballage assurant le plus haut niveau de protection.*
- Indice 2 : *Plusieurs couches seront nécessaires...*

Dernière étape : choisir la destination d'envoi ! Différents laboratoires sont désignés "Laboratoires Nationaux de Référence", chacun dans son domaine. Il convient donc de choisir le bon laboratoire pour vos échantillons !

Chaque laboratoire est associé à une référence permettant de leur destiner vos prélèvements : Quelle référence inscrivez-vous sur votre emballage ?

Veillez choisir une réponse :

- a. B1
- b. D4
- c. E5
- d. E4
- e. B3
- f. C2
- g. B5

Vérifier

Figure 41. Support VetAgroTICE : Question formulée pour la troisième partie de l'énigme (Laboratoire de référence)

Les étudiants se tournent vers la carte « laboratoires de France » (annexe 21) où figurent notamment les différents laboratoires nationaux de référence. Pour la fièvre aphteuse, le LNR est le laboratoire de l'ANSES de Maisons-Alfort. Il se situe dans la case B3 de la carte. Les étudiants n'ont plus qu'à valider leur choix sur la plateforme VetAgroTICE pour finir le mini-jeu. Un dernier point d'information sur les laboratoires d'analyse est alors disponible (Figure 42).

Il peut être intéressant d'avoir une idée des différents laboratoires nationaux de référence et leurs spécialités respectives : Mais rassurez-vous, l'information se retrouve sur le site de l'ANSES, et la DDecPP ne manquera pas de vous les rappeler.

Pour certaines maladies, les laboratoires départementaux seront en mesure d'effectuer une première analyse aboutissant à un renforcement (ou une infirmation) de la suspicion, avant d'envoyer à leur tour le prélèvement au LNR qui permettra, lui, la confirmation.

Figure 42. Troisième point d'information de l'énigme , autour des laboratoires d'analyse de référence

En cas de blocage, un unique indice optionnel est fourni lors de la 3^{ème} tentative : ***En cas de doutes, le poly sur la Fièvre aphteuse vous aiguillera. Rendez-vous à la partie diagnostic expérimental !***

Le tableau XXV reprend les éléments clefs vues dans l'énigme 6.

Tableau XXV – Bilan de l'énigme

E6 : Réalisation et envoi des prélèvements réglementaires	
Enigme	La suspicion étant retenue, réaliser les prélèvements réglementaires en choisissant le bon matériel, la tenue appropriée et les envoyer au bon endroit
Objectifs	Revoir les prélèvements réglementaires en cas de fièvre aphteuse ainsi que la procédure d'envoi de ces derniers
Matériel	<i>Puzzle – VAT – Carte de France des laboratoires</i>
Indices	Choisir les bonnes pièces du puzzle (ie le bon matériel pour prélever) et résoudre le puzzle pour trouver le mot code. Choisir la bonne méthode d'envoi Choisir le bon laboratoire sur la carte et renseigner ses coordonnées
Solution	Laboratoires – Triple emballage d'envoi – Case B3 : LNR ANSES MA
Suite	Les prélèvements sont envoyés, la DDecPP libère les vétérinaires sanitaires : la partie est terminée !
Matériel débloqué	/

I - Fin de partie

Après avoir validé la dernière énigme, un message de fin s'affiche sur la plateforme VetAgroTICE (Figure 43). Les étudiants sont libérés par la DDecPP et peuvent quitter l'élevage, la partie est réussie. Le maître du jeu revient alors pour entamer un premier bilan oral de la séance. L'*escape game* sera complété par une séance de discussion en salle lors du TD du mercredi, deux jours plus tard.

Bravo, vous avez réalisé et envoyé correctement les prélèvements. La DDecPP est arrivée et prend le relais. Vous êtes libéré après vous être correctement décontaminé.

Voilà votre Escape Game terminé ! Vous êtes parvenus à franchir toutes les étapes auxquelles peut être confronté un jour un vétérinaire terrain.

Dans les faits, en attendant l'arrivée des agents de la DDecPP, le vétérinaire peut être amené à préparer le terrain en repérant les zones de l'exploitation utilisables pour la mise en place de sas sanitaire, en commençant à délimiter les zones suspectées d'être infectée et les zones saines, en réalisant l'inventaire des animaux (toutes espèces) présentes... Il pourra aussi commencer à présenter à l'éleveur toutes les mesures et démarches à venir et en débutant une enquête épidémiologique précise.

Figure 43. Message de fin après résolution finale de l'*escape game*.

Dans cette troisième partie, l'*escape game* et son fonctionnement ont pu être présentés dans leur globalité. Sa conception terminée, sa mise en place a pu être effective pour la rentrée 2021. Deux séances tests avaient pu être réalisées en amont au printemps 2021 afin de s'assurer de la fonctionnalité globale de l'activité. Depuis septembre, nous avons pu apprécier sa mise en route auprès des étudiants de cinquième année. Ces premières séances ont permis d'évaluer le travail fourni et de jeter un premier regard critique sur les choix entrepris. Cette réflexion critique fera l'objet d'une dernière partie.

QUATRIEME PARTIE : REGARD CRITIQUE ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION

I – Bilan des premières séances : Réalisation d'une enquête auprès des étudiants

A – Conception d'une enquête rapide auprès des étudiants

Un rapide questionnaire d'évaluation, disponible en annexe 20, est créé sur la plateforme VetAgroTICE. Une activité de type « Questionnaire » est conçue à cet effet. Le questionnaire se compose de huit questions et d'un champ de rédaction libre. Les étudiants répondent aux questions par une note allant de 0 à 5. La note 0 correspondant à un avis très défavorable, la note 5 à un avis très favorable. Sept points sont évalués :

- Le ressenti global sur le TD
- Le plaisir à jouer
- L'aide apportée à l'apprentissage
- La pertinence pédagogique des notions abordées durant l'activité
- Le niveau de difficulté de l'*escape game*
- Le temps accordé (évalué sur 4)
- L'utilité ressentie du support VetAgroTICE comme appui (évaluation qualitative).

Une huitième question évalue la préférence des étudiants entre le format *escape game*, le TD classique sur table ou un format encore différent, non défini. Le dernier champ permet aux étudiants d'y laisser leurs commentaires et remarques de façon libre afin de préciser leurs pensées. Ce questionnaire est soumis aux étudiants lors de la séance de retour d'expérience du mercredi après-midi, deux jours après l'*escape game*.

Ce questionnaire vise à récolter les premières impressions afin d'évaluer la pertinence générale de l'*escape game*. Cette enquête reste volontairement globale et ne fait pas l'objet d'une étude plus fine qui distinguerait par exemple la familiarité ou non des étudiants au concept d'*escape game*, leur affinité initiale avec la matière ou encore leur orientation professionnelle.

B – Résultats de l'enquête

Les premiers résultats de l'enquête sont présentés sur les figures 44 à 52. Ils correspondent aux avis de 28 étudiants appartenant aux sept premiers groupes ayant réalisé l'*escape game*.

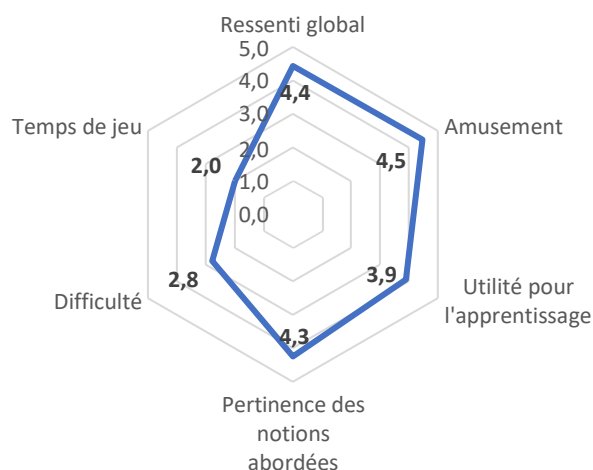


Figure 44. Synthèse des résultats de l'enquête auprès des premiers étudiants : moyennes des notes obtenues, sur 5

– Chaque critère est évalué par une note allant de 0 (avis très défavorable) à 5 (avis très favorable) ; la note rapportée au temps d'activité, évaluée à 1,6/4 dans l'enquête, a été ramenée sur 5 pour faciliter la comparaison

1 Quel est votre ressenti global sur ce TD ?
(0= Nul, 5= Excellent)

Réponse	Moyenne	Total
3	7%	2
4	43%	12
5	50%	14
Total des réponses à la question	100%	28/28

Figure 45. Résultats de l'enquête : Ressenti global

2 Avez-vous trouvé l'escape amusant ?
(0= Pas du tout, 5 = Beaucoup)

Réponse	Moyenne	Total
3	7%	2
4	39%	11
5	54%	15
Total des réponses à la question	100%	28/28

Figure 46. Résultats de l'enquête : Amusement

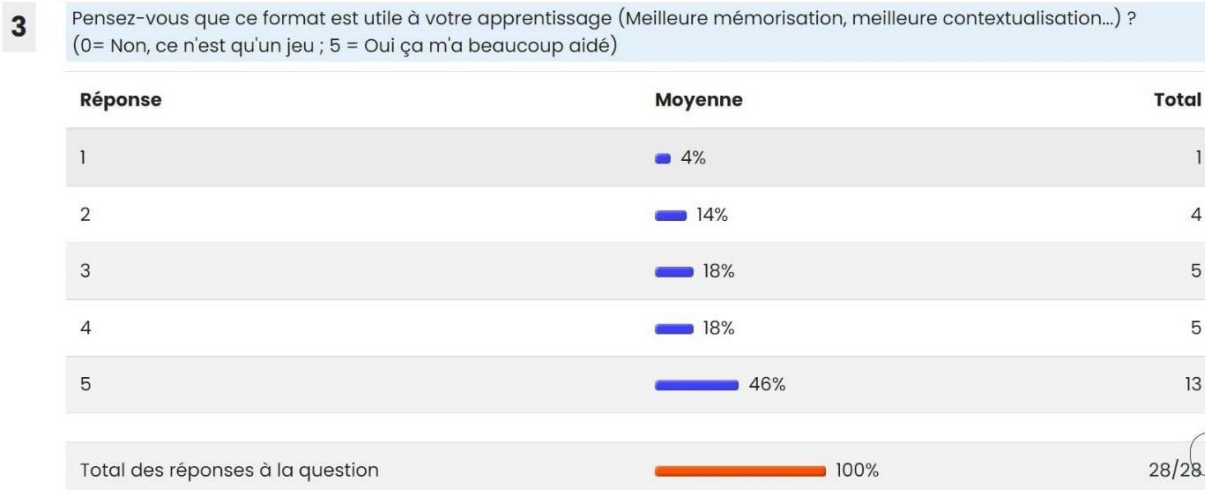


Figure 47. Résultats de l'enquête : Utilité à l'apprentissage

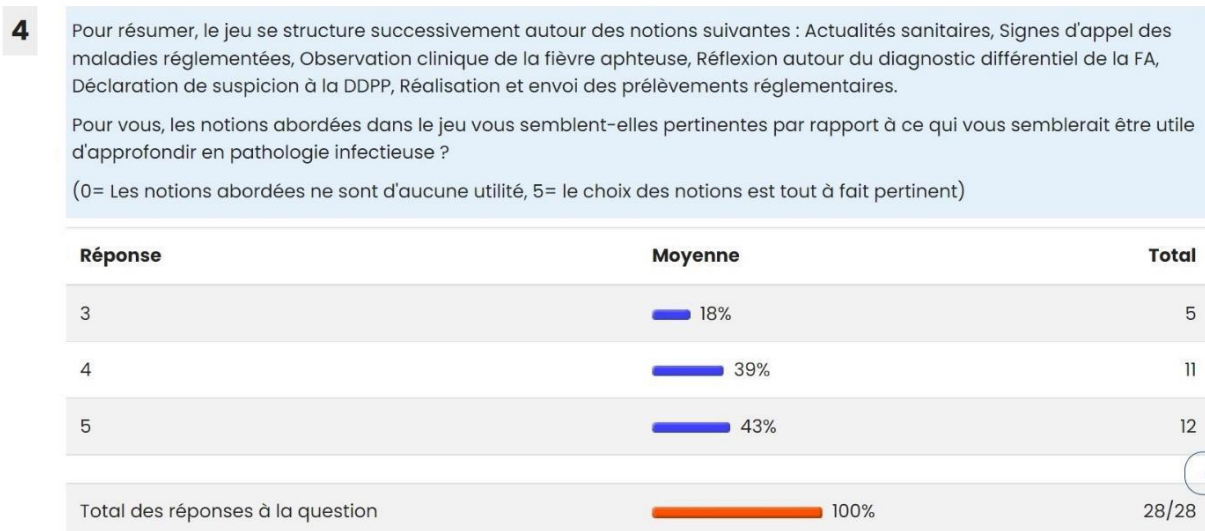


Figure 48. Résultats de l'enquête : Pertinence des notions abordées

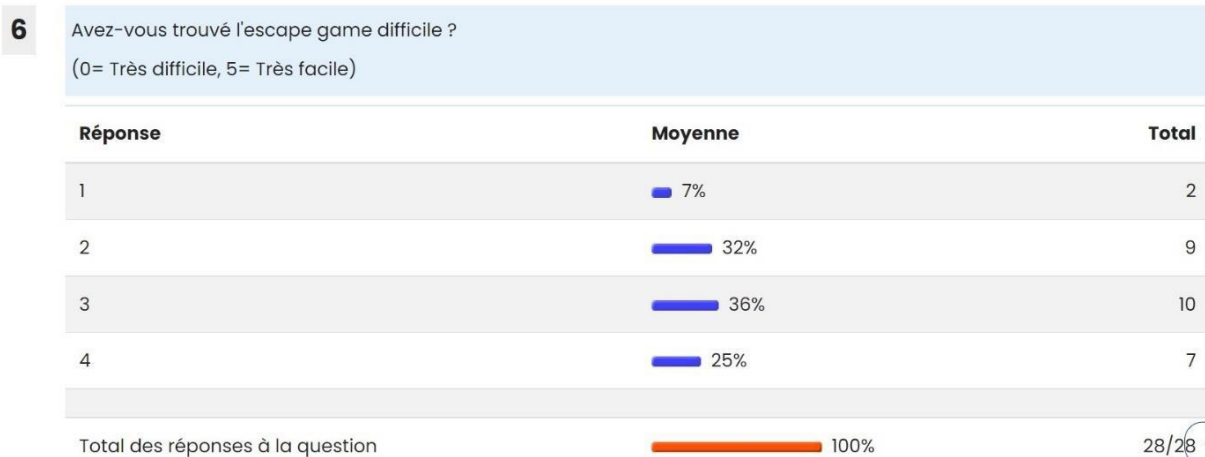


Figure 49. Résultats de l'enquête : Difficulté de l'activité

7

Le temps disponible pour réussir l'échappée game vous semble-t-il suffisant ?

(0= Temps beaucoup trop court ; 1= Temps limite pour finir ; 2 = Temps idéal ; 3 = Temps vraiment suffisant ; 4 = Temps trop long, ennuyant)

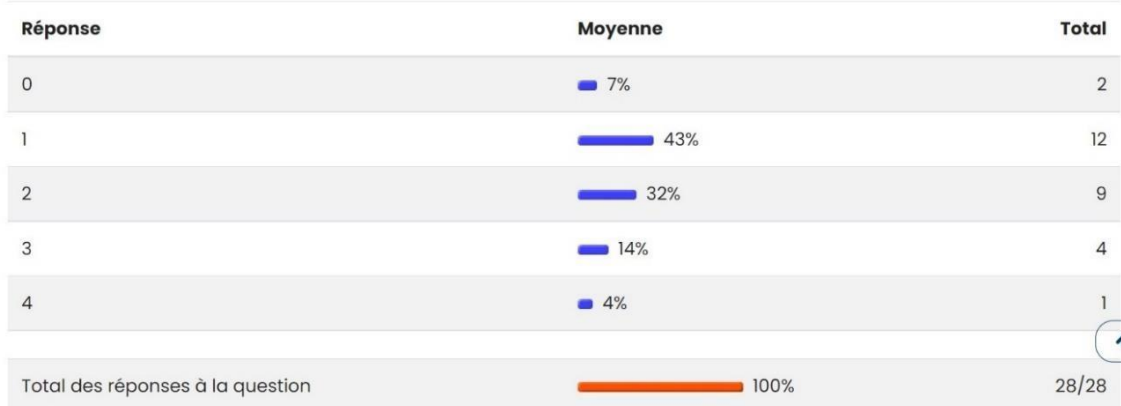


Figure 50. Résultats de l'enquête : Temps disponible

8

Au cours de l'échappée game, vous avez renseigné votre progression sur VetAgroTICE. Un système d'indices et de vérification des solutions aux différentes énigmes était disponible en appui pour éviter autant que possible les blocages et pour vous confirmer que vous progressiez dans la bonne direction.

Pour vous, ce support VetAgroTICE vous a paru :

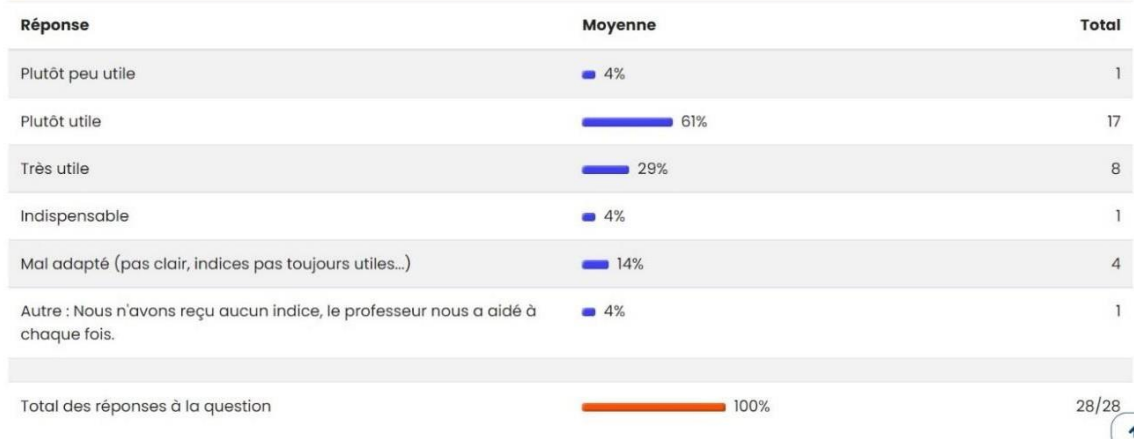


Figure 51. Résultats de l'enquête : Utilité du support VetAgroTICE (plusieurs choix possibles)

5

Les notions précédemment citées étaient jusqu'à maintenant abordées dans un TD classique, en lieu et place de cet échappée game. Il s'agissait d'un cas sur table, avec des questions, à discuter en groupe.

Quel format vous semble être le plus profitable pour votre formation ?
(= quel format auriez-vous préféré pour aborder ces notions?)

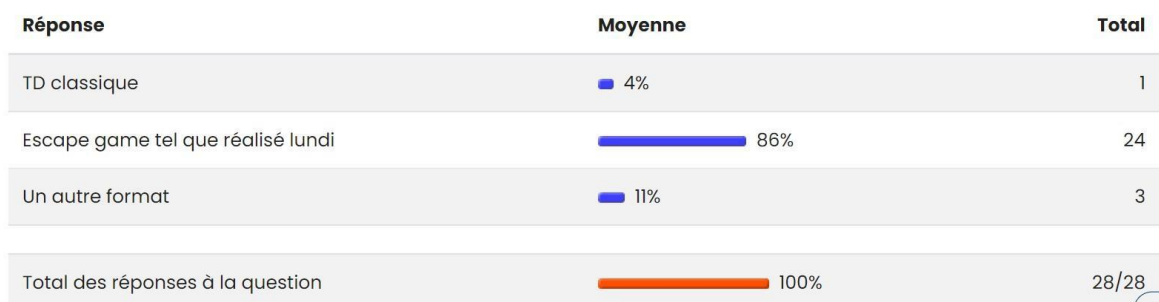


Figure 52. Résultats de l'enquête : Format d'apprentissage de préférence

L'*escape game* reçoit globalement un avis favorable, avec une note moyenne de 4,4 et 50% (14/28) des étudiants jugeant le TD « Excellent » (Figure 45). Avec une note de 5/5 dans 54% des cas (15/28) et pas de note en-dessous 3/5, l'EG est jugé amusant, ce qui représentait l'un des objectifs de ce TD (Figure 46). Les avis sont plus partagés concernant l'utilité de ce TD pour leur apprentissage (3,9/5 de moyenne). 18% (5/28) des étudiants voient le TD plutôt comme un jeu que comme un outil d'apprentissage (Figure 47) et plusieurs étudiants concèdent dans les remarques libres qu'ils ne pensent pas davantage retenir les notions avec ce format. Le choix des notions abordées dans l'*escape game* est lui jugé plutôt pertinent, avec 82% de notes supérieures à 4 (Figure 48). Certaines notions demanderaient cependant à être approfondies, notamment l'étude clinique avec la datation des lésions.

En revanche, les derniers critères reçoivent un avis moins favorable. L'*escape game* apparaît assez difficile, avec une difficulté moyenne jugée à 2,8 et 39% des étudiants (7/28) le jugeant plutôt difficile (Figure 49). Aucun étudiant n'a trouvé l'*escape game* très facile (note de 5), ce qui était souhaitable. Le temps d'activité représente le défaut majeur de l'*escape game*, avec une moyenne de 1,6/4 (soit 2,0/5). Il est jugé trop court pour une majorité des étudiants : 43% (12/28) trouvent le délai disponible trop limité pour finir l'*escape game*, 7% (2/28) le trouvant même beaucoup trop court (Figure 50). Les premières séances ont en effet dépassé les 90 minutes, principalement pénalisées par des blocages survenus sur certaines énigmes. Cependant, la gestion du temps semble s'améliorer au fil des séances, grâce aux ajustements apportés pour faciliter les énigmes bloquantes.

Le support VetAgroTICE est quant à lui perçu plutôt positivement (Figure 51). 61% (17/28) des étudiants l'ont jugé plutôt utile, 29% (8/28) très utile et un étudiant l'a jugé indispensable. 14% des étudiants (4/28) reconnaissent cependant qu'il est mal adapté voire peu clair. Ils rapportent des difficultés à obtenir des indices ou encore un manque de clarté de certaines indications. Ainsi la plateforme VetAgroTICE, bien qu'apparaissant en pratique moins indispensable que prévu initialement, mais reste un outil de soutien plutôt bien accueilli.

Les remarques individuelles font principalement état de la satisfaction des étudiants vis-à-vis de l'*escape game*, qu'ils trouvent « intéressant » et « bien réalisé » (dix occurrences). Ils placent en tête des énigmes posant le plus de difficultés l'énigme 4 du sablier avec sept occurrences, devant les énigmes 1 (articles), 5 (déclaration à la DDPP) et 6 (puzzle), citées chacune à deux reprises. Deux étudiants soulignent particulièrement le temps insuffisant. Le souhait d'incorporer une application de la datation des lésions de fièvre aphteuse est évoqué deux fois.

Finalement, le remplacement d'un TD classique par le format EG est validé par les étudiants (Figure 52) : 88% (24/28) préfèrent ce format *escape game* au TD classique, qui lui n'est préféré que par un étudiant. Notons que 11% (3/28) pensent qu'un format encore différent leur serait plus profitable. Le bilan général est donc très satisfaisant après ces premiers retours.

II – Discussion critique sur l'*escape game*

A – Structure linéaire de l'*escape game*

Comme évoqué dans la première partie, la structure linéaire est la configuration la plus simpliste pour réaliser un *escape game*. Elle limite les possibilités de réflexions et de recherche, et serait la moins stimulante. L'*escape game* présenté ici est totalement linéaire, ce qui peut lui être reproché. Toutefois, l'*escape game* étant conçu dans un but pédagogique, son format doit s'adapter à la situation sur laquelle il repose, à savoir ici le déroulement de la démarche de suspicion d'une maladie réglementée. Il s'agit en situation réelle d'une succession d'étapes dans le temps, il est donc logique de concevoir un enchaînement linéaire des épreuves de l'*escape game*. De plus, conserver un format linéaire présente l'énorme avantage que chaque membre du groupe ait suivi l'activité dans son entièreté. Une structure ouverte aurait probablement conduit à un partage des tâches, chaque sous-groupe n'abordant alors qu'une partie des énigmes. Il serait plus difficile pour chaque étudiant d'appréhender la démarche dans son ensemble, ce qui ne correspond absolument pas aux objectifs d'apprentissage. Ce phénomène a été observé par des enseignants du campus agronomique de VetAgro Sup ayant mis en place un *escape game* de structure ouverte. Celui-ci présentait six énigmes totalement indépendantes, à se départager au sein d'un groupe. Les enseignants ont alors pu noter d'une part la frustration des étudiants de ne pas pouvoir tous aborder toutes les énigmes, et d'autre part l'incompréhension des étudiants qui exprimaient une difficulté à concevoir la globalité des notions abordés dans l'activité (32). La structure linéaire reste donc un choix tout à fait pertinent, même si en théorie perfectible.

Une structuration en pyramide inversée pourrait être envisagée. Elle offrirait la possibilité de terminer l'*escape game* même en suspectant une mauvaise maladie. Par exemple, la clinique présentée sur la vidéo serait peu spécifique de fièvre aphteuse, augmentant les possibilités de poser des diagnostics différents. Les énigmes suivantes seraient tout à fait résolubles, même en cas de fausse route. Mais seule une suspicion de fièvre aphteuse signerait la réussite de la partie. En cas de mauvais choix, il serait indiqué aux étudiants qu'ils ont perdu la partie. On pourrait même alors imaginer une fin de scénario catastrophe dans laquelle le virus aphteux, qui n'a pas donc pas été détecté par les étudiants, se serait propagé dans le pays entier, causant de lourdes pertes économiques. Cette conclusion illustrerait les conséquences dues au manque de vigilance des futurs vétérinaires sanitaires.

B – Prédominance du jeu sur l'apport pédagogique

L'*escape game* reste un format discutable lorsque l'aspect « jeu » prédomine sur l'aspect « pédagogie ». Ceci sera particulièrement vérifié pour certains étudiants, potentiellement déjà sensibilisé au concept d'*escape game* dans leurs loisirs, qui progresseront aisément dans la résolution des énigmes, procurant la sensation de survoler l'activité. La conséquence directe est de se questionner sur l'apport pédagogique effectif pour ces étudiants. En abordant l'*escape game* excessivement par le prisme du jeu, le risque est que ceux-ci ne reçoivent pas tous les messages de l'activité. En se basant sur les impressions des premiers participants, l'*escape game* semble assez réussi sur ce point. Il est jugé amusant et utile à l'apprentissage. Il semble toutefois penché davantage du côté du jeu avec une note moyenne supérieure pour l'amusement (4,5 contre 3,9 pour l'utilité pour l'apprentissage). Deux étudiants ont ainsi évoqué la prédominance de la logique de jeu sur l'apprentissage.

Les énigmes 1 et 2 sont particulièrement sujettes à ce phénomène. Lors de l'énigme 1, des étudiants plus portés sur le jeu ne relèveront pas le caractère récent des articles de presse. S'il est raisonnable de concevoir que très peu d'étudiants liront le corps des articles, il est regrettable que ceux-ci ne relèvent pas à minima les informations contenues dans les titres. Pour l'énigme 2, ce sont les signes d'appel des maladies présents sur les affiches qui seront survolés sans vraiment renforcer les connaissances des étudiants. Les affiches seraient donc traitées que sur la forme mais pas sur le fond. Pour ces deux cas, nous pourrions alors envisager l'ajout d'une énigme intermédiaire dont la résolution reposerait sur une analyse et une mise en application plus attentive du contenu des documents. Cette réflexion confirme que l'*escape game* doit bien s'envisager comme un complément de la formation des étudiants. L'*escape game* reste un jeu et ne peut évidemment pas constituer une fin en soi dans l'apprentissage des missions du futur vétérinaire sanitaire. Cependant, avec l'ordre d'enchaînement des énigmes, la vision globale de la démarche devrait malgré tout être préservée.

C – Redondance ludique

Si les énigmes sont relativement variées, la conception actuelle de l'*escape game* peut manquer de diversité dans les modalités de progression. En effet, cinq énigmes sur sept (en comptant le tutoriel) visent à trouver un code à quatre éléments. Et parmi elles, trois énigmes, dont deux successives, consistent à déverrouiller un cadenas à chiffres. Il pourrait être envisagé de diversifier ces éléments afin d'éviter une lassitude dans l'activité. On pourrait imaginer l'usage d'un cadenas à clef plutôt qu'à code, par exemple. Cependant, l'utilisation redondante d'un code à quatre éléments ne semble pas jusqu'à présent compromettre l'amusement éprouvé par les premiers participants (4,5/5 de moyenne sur les premiers essais).

D – Niveau de difficulté de l'*escape game*

Etablir le niveau de difficulté des différentes énigmes est l'une des problématiques majeures lors la conception de l'*escape game*. La difficulté ressentie sera fonction de l'expérience de chacun vis-à-vis du format *escape game* et de la logique individuelle. Ce qui peut paraître intuitif et simple pour le concepteur, peut s'avérer totalement opaque et illogique chez une majorité des étudiants. Ainsi, il pourra être envisagé de simplifier certaines énigmes qui pourraient être perçues négativement par plusieurs groupes. Une énigme jugée trop complexe et à l'origine de blocage durable, aboutissant à dépasser largement l'heure d'activité, pourrait nuire au ressenti global de l'*escape game*. Lors des premières séances, certaines énigmes ont pu effectivement poser un problème. Celles-ci varient généralement d'un groupe à l'autre et font rarement l'objet de critique unanime. S'il faut rester vigilant vis-à-vis de ces énigmes, il n'est pas forcément nécessaire d'envisager une restructuration de celles-ci pour le moment. Seule l'énigme du sablier est énoncée de façon récurrente comme difficile voire bloquante (sept occurrences). Cette énigme semble donc la plus difficile de l'activité. Un renforcement des indications par VetAgroTICE a été réalisé suite à ces retours d'expérience.

Il faudra cependant veiller à ne pas simplifier les énigmes de façon à rendre l'*escape game* trop facile. Cela ne serait pas profitable, la complexité de l'activité et l'appel à la réflexion étant quelques-uns des aspects recherchés dans les *serious game*. Dans l'enquête « niveau de difficulté », une note légèrement comprise entre 3/5 et 4/5 serait donc témoin d'un bon équilibre dans le niveau de difficulté. Après sept séances, elle est évaluée à 2,8/5 : les énigmes posant problèmes demanderaient donc un renforcement des indications ou une simplification.

E – Notions abordées

Dans l'ensemble, les notions abordées semblent perçues positivement. Elles permettent de compléter ce qui a été abordé en CM en apportant une part de contextualisation. Toutefois, plusieurs étudiants ont exprimé le souhait d'approfondir la réflexion sur la clinique de la fièvre aphteuse, notamment en travaillant sur la datation des lésions de fièvre aphteuse avec détermination de la fenêtre épidémiologique d'infection possible. En voulant garder une démarche générale, l'activité dans sa version actuelle sous-exploite en effet cet aspect, pourtant de grande importance dans le cadre de la fièvre aphteuse. Le travail de datation des lésions a été envisagé un temps dans la conception de l'*escape game*. Il a été retiré au moment du choix de ne pas intégrer la réalisation d'enquête épidémiologique dans l'activité car celle-ci ne constitue pas un objectif prioritaire d'enseignement. Néanmoins, il pourrait être intéressant de ré-intégrer la datation des lésions dans l'activité, par exemple comme information à déclarer à la DDecPP lors de l'énigme 5.

F – Adaptations maladroites et contextualisation

Certaines étapes de la démarche théorique se sont révélées difficiles à adapter en énigme. Cela peut expliquer un rendu pouvant parfois être jugé artificiel, de conception maladroite, en décalage avec la réalité. Par exemple, le raisonnement que peut avoir un vétérinaire lorsque qu'il effectue son diagnostic différentiel a été un point délicat à retranscrire en énigme. La méthode retenue tente de faire le bilan des symptômes observés pour être ensuite confronter aux hypothèses diagnostiques, avant de conclure. Le tableau conçu peut alors paraître inadéquat. De même, le moyen d'évaluer le réflexe des étudiants de contacter la DDecPP n'a pas été simple à définir. L'idéal serait de ne fournir aucune indication pour réellement évaluer si les étudiants finissent tôt ou tard par contacter la DDecPP. Cependant ce format ne pouvait convenir à un *escape game* linéaire. Le moment de l'appel est donc imposé, seul le choix de qui appeler est évalué. Ces différents points pourront donc être appelés à être modifiés par la suite. On pourra cependant noter que les étapes jugées les plus souvent comme difficiles se situent plutôt dans la deuxième moitié de l'activité. Bien que l'énigme 1 appelle à la vigilance, l'*escape game* semblerait éviter le piège d'une épreuve démoralisante dès le début.

Du point de vue de la contextualisation du sujet, peu de remarques, négatives comme positives, ont été rapportées. Le scénario semble être vraisemblable. Quelques étudiants indiquent que l'activité leur a permis de mieux se fixer les concepts. Aucune critique n'a été formulée concernant le niveau d'immersion de l'activité. L'utilisation de la salle de médecine préventive, à défaut d'immerger les étudiants en élevage, ne semble pas pénaliser l'engagement des étudiants dans l'activité.

G – Discussion sur l'effectif et l'homogénéité des groupes

Il était possible de s'attendre à observer des disparités entre apprenants au sein d'un groupe. Les plus habitués au concept de l'*escape game* et à l'aise en communauté, pourraient prendre rapidement le rôle de meneur au détriment des apprenants moins familiarisé avec l'activité. La taille des groupes, réduite à cinq étudiants, tendrait alors à limiter ce constat. Les premières séances sont plutôt positives sur le plan de la participation puisque les enseignants n'observent pas ce phénomène : tous les membres des groupes participent activement. Un des étudiants valide le choix de l'effectif, lui permettant de plus nombreuses interactions qu'un TD en groupe de 20.

Des disparités sont aussi observables entre les groupes du fait de la diversité des profils des étudiants les composant. Des groupes joueurs seront plus dynamiques que des groupes plus familiers avec les enseignements théoriques, groupes pour lesquels le format *escape game* sera moins profitable.

H – Utilité de l'appui VetAgroTICE

Le support VetAgroTICE est perfectible. Si le système de soutien à l'activité (indices et vérification des solutions) via la plateforme VetAgroTICE est plutôt bien accueilli par les étudiants. Toutefois, ce système d'aide s'est révélé encore limité quand il s'agit de terminer dans le temps imparti d'une heure lorsque des difficultés sont rencontrées. Le passage de plusieurs groupes devra permettre d'ajuster les indices se rapportant aux énigmes les moins réussies afin d'optimiser leur résolution.

Concernant l'appui pédagogique, le support doit établir un bon équilibre dans la transmission des messages à retenir. Certains étudiants ont exprimé l'avis qu'avoir placé des rappels ou des bilans au milieu de l'activité n'est pas des plus profitables. D'autres en revanche souhaiteraient aller plus loin dans les rappels. Il est donc important de conserver un compromis en affichant des messages courts allant à l'essentiel. Les notions mal comprises au cours de l'escape pourront alors être revues lors de la séance de débriefing.

I – Evaluation de l'efficacité pédagogique

L'efficacité de ce nouveau format d'enseignement sur l'apprentissage et l'acquisition des concepts à moyen et long terme nécessite évidemment du recul. Il apparaît difficile à évaluer de façon objective. La première difficulté consiste en la définition des critères d'évaluation : doit-on évaluer les savoirs, les savoir-faire, les savoir-être ? A quel moment du cursus devrait-on évaluer l'impact (il est probable/démonstré que ce type d'activité favorise l'apprentissage en profondeur donc montrerait une meilleure efficacité lors d'une évaluation à long terme. De plus, comment comparer l'efficacité de deux modes d'enseignement différents qui par définition devrait appeler à deux modes d'évaluation différents ? Par ailleurs, l'activité se situe en fin de cursus, les étudiants sont alors évalués à l'écrit via un questionnaire d'évaluation des connaissances en fin d'EG, ainsi qu'à l'oral, sur l'ensemble des deux séances de TD. Par la suite, seule l'évaluation de réussite de formation pour l'habilitation sanitaire intervient, à court terme. Cependant, elle englobe beaucoup plus de notions, il sera alors difficile de corréliser sa réussite à la création de l'*escape game*. Il s'agirait en outre d'études complexes, déjà insuffisamment réalisées à l'échelle des *serious games*. L'évaluation de la réussite de l'*escape game* ne réside donc à l'heure actuelle que sur sa bonne appréciation par les étudiants. Il pourrait être envisagé de faire réaliser les deux types d'activité à 2 groupes d'étudiants de niveaux homogènes, puis de comparer leur niveau respectif.

III – Réflexion sur les améliorations et évolutions possibles

A – Amélioration de certaines épreuves

1 – Amélioration de l’immersion et de la qualité globale de l’activité

Diverses améliorations pourront être apportées à l’avenir afin de renforcer le rendu qualitatif de l’*escape game*. Une conception plus aboutie de certains matériels, le développement du scénario ou l’ajout d’éléments de décor sont des axes de travail possibles. Ainsi par exemple, les maquettes du tutoriel pourraient être placées sur des supports en forme d’encolure de bovin afin d’améliorer le rendu visuel. La carte de situation de l’élevage pourrait être remplacée par une carte IGN annotée, au format 1:50 000 ou 1:25 000. L’aménagement de la salle et l’élaboration d’une ambiance sonore ou lumineuse peuvent aussi des points de développement possibles.

2 – Approfondissement de certaines notions

Comme évoqué au paragraphe B, les étudiants peuvent ressentir l’envie d’approfondir certaines des notions abordées. Les attentes des étudiants permettront aux enseignants d’identifier les points du programme qui demandent encore des éclaircissements. Par exemple, pour la réflexion autour de la datation des lésions de fièvre aphteuse, il est envisageable d’incorporer cet aspect lors de l’énigme 5 en ajoutant des propositions aux possibilités déjà existantes. On peut imaginer ajouter des propositions sur le modèle « *Au vu des lésions, l’introduction du virus semble être intervenue entre telle date et telle date* » en proposant des dates différentes entre les propositions, une seule étant juste. Les étudiants devront, en visionnant la vidéo, déterminer la bonne fenêtre épidémiologique à déclarer à la DDecPP.

3 – Réalisation d’un bilan régulier pour identifier et simplifier les énigmes à problèmes

Un bilan régulier sur les impressions des étudiants permettra d’identifier les épreuves leur posant régulièrement des problèmes. Celles-ci pourront alors être repensées si elles altèrent le ressenti général de l’activité ou si elles nuisent à l’apprentissage. En première intention, un renforcement des indications et des consignes sur la plateforme VetAgroTICE pourra être envisagé. Ainsi, un exemple imagé a été ajouté à la consigne de l’énigme 3 à la suite de grosses difficultés rencontrées par les deux premiers groupes. Dans la même idée, certaines indications facilitant la résolution des énigmes ont été mises en évidence dans les consignes fournies sur VetAgroTICE (texte en gras).

Une réévaluation au bout d'un semestre, soit 16 passages, peut être pertinente. Cette durée évite un travail de réévaluation trop fréquent tout en fournissant suffisamment de recul sur les modifications déjà apportées.

B – Complémentation possible de l'activité

L'*escape game* adapte les principales actions réalisées en autonomie par le vétérinaire sanitaire lors d'une suspicion de maladie catégorisée mais certaines missions ne sont pas abordées (voir II-A). Ainsi, celles-ci peuvent faire l'objet d'énigmes supplémentaires à ajouter à l'*escape game*. Les nouvelles énigmes les plus intéressantes se baseraient autour du discours à tenir à l'éleveur (animaux à répertorier, consignes à appliquer) ou autour de la mise en place des premières mesures avant l'arrivée des agents de la DDecPP (via un plan de l'élevage ou une installation physique dans la salle). Certaines missions du vétérinaire mandaté pourraient aussi faire l'objet d'une adaptation dans l'*escape game*, notamment la délimitation des zonages sur une carte, avec réalisation de l'inventaire des élevages sensibles présents dans la zone. Toutefois, l'ajout de nouvelles énigmes devra s'envisager au détriment d'autres énigmes déjà en place, ou via une diminution de leur difficulté, afin de conserver une durée d'activité raisonnable. L'autre option est alors de traiter ces différentes notions lors du TD de débriefing, ou encore de les reprendre ultérieurement dans un cas pratique réalisé en semaine dédiée à la préparation de l'habilitation sanitaire.

C – Développement du support VetAgroTICE

La plateforme pourrait être renforcée avec la création d'un dossier « ressources » comprenant un résumé des notions vues au cours de l'*escape game* ainsi que de la documentation complémentaire. Cela permettrait également aux étudiants n'ayant pas utilisé leur cession lors de l'activité (seule l'ouverture d'une cession par groupe, éventuellement deux, est nécessaire) de pouvoir revenir sur les notions abordées dans l'*escape game* et d'accéder aux documents utilisés dans l'activité (affiches, articles, contenu des pages d'information VetAgroTICE), notamment dans le cadre de leur préparation pour l'habilitation sanitaire. Les feedbacks et pages d'information de l'activité Moodle utilisée pendant l'activité pourront aussi être enrichis d'informations supplémentaires.

IV – Réflexion sur les diversifications possibles

Au-delà des corrections encore à effectuer et des améliorations possibles, la conception actuelle de l'*escape game* permet sa déclinaison en différentes versions. La même structure globale et l'enchaînement général des énigmes peuvent être conservés et servir de support pour adapter la suspicion à d'autres contextes, d'autres maladies et/ou d'autres espèces.

La modification d'éléments de contexte permet de proposer une variation entre chaque partie sans requérir d'importantes modifications du matériel utilisé dans l'*escape game*. Les changements à effectuer pourraient concerner le texte de présentation de l'élevage et la carte de situation. La modification des données d'élevage et d'environnement, ou encore de tableau clinique développerait un contexte sanitaire différent. L'impact sur le changement de solution des énigmes est minime. La mise en place de ce système de variation ne serait principalement intéressante qu'en cas de volonté d'éviter la fuite de réponses d'un groupe à l'autre (par exemple dans le cas où l'*escape game* devenait le sujet d'un examen de validation noté).

Une modification de la maladie rencontrée, en conservant l'espèce bovine, est une autre possibilité. Une alternance entre les quatre maladies présentes dans le diagnostic différentiel de l'énigme 4 offre un système de variation intéressant. L'intérêt de cet effort d'adaptation reste là aussi limité.

Un changement d'espèce impliquerait davantage de modifications à réaliser, l'ensemble des affiches et des fiches de diagnostic différentiel serait notamment à revoir. Le tutoriel, centré sur l'IDC, sortirait davantage du contexte (à moins de penser à toujours inclure la présence de bovins dans l'élevage fictif). Cependant, cet axe de variation permettrait d'appréhender le concept de suspicion de fièvre aphteuse chez une espèce autre que les bovins, approche moins abordée par les étudiants.

Enfin, le changement simultané de l'espèce et de la maladie permet d'adapter l'*escape game* aux autres enjeux sanitaires contemporains. Un cas d'influenza aviaire chez des canards mulards ou un cas de peste porcine africaine dans un élevage de porc plein air sont deux exemples pouvant faire l'objet d'une déclinaison pertinente de l'*escape game*.

En résumé, la structure actuelle de l'*escape game* offre la possibilité de varier le contexte de la suspicion et déclaration d'une maladie catégorisée. Cette création de variantes est surtout intéressante pour s'adapter aux nouveaux enjeux sanitaires et aux nouvelles attentes en matière de formation. Elle est aussi profitable si la possibilité s'offre aux étudiants de rejouer l'épreuve, par exemple l'année suivant leur premier passage (bien que cela ne soit pas envisagé aujourd'hui). Elle peut aussi être envisagée dans le cadre d'une adaptation dans une autre Ecole Nationale Vétérinaire Française (ENVF), ou dans un cadre extérieur à celui de l'enseignement dans les ENVF, pour les vétérinaires praticiens notamment. La campagne des

Visites Sanitaires Bovines de 2015 a en effet révélé le besoin de resensibiliser les vétérinaires à la fièvre aphteuse. Ce type d'*escape game* pourrait alors intervenir comme outil original, conciliant l'utile à l'agréable.

CONCLUSION

Le vétérinaire sanitaire est un des premiers maillons de l'organisation sanitaire Française, dont il campe le rôle de sentinelle sur le terrain. Dans un contexte de dégradation du maillage sanitaire due notamment à un manque de vétérinaires en milieu rural et d'une baisse de la vigilance vis-à-vis de certaines maladies réglementées, la formation des futurs vétérinaires sanitaires est un des enjeux majeurs de l'enseignement vétérinaire. Or, la Pathologie infectieuse, l'unité d'enseignement responsable de cette formation, manque de travaux d'application, les notions abordées étant difficiles à adapter aux formats classiques d'enseignement pratique, pourtant plus profitable pour l'apprentissage. Dans le souhait de proposer un enseignement plus orienté sur l'application pratique des notions abordées dans la discipline, les enseignants de Pathologie infectieuse se sont alors tournés vers l'élaboration d'une activité ludo-pédagogique. Leur choix s'est porté sur la conception d'un *escape game*, jeu d'évasion consistant à s'échapper d'une salle par la résolution d'énigmes. Si l'efficacité sur l'apprentissage à long terme d'une telle méthode n'est pas encore suffisamment documentée, cette activité alliant immersion des apprenants et réflexion collective répond aux attentes des enseignants en offrant une activité plus pratique que les formats traditionnels, tout en suscitant davantage de motivation chez les étudiants.

Un *escape game* a ainsi été conçu autour de la conduite à tenir en cas de suspicion de fièvre aphteuse. Les enjeux économiques et sanitaires autour de la fièvre aphteuse en faisaient un sujet de choix. Au cœur d'un scénario contextualisant l'activité dans une situation réaliste, les étudiants de cinquième année ont pu réaborder la démarche menée par le vétérinaire sanitaire. Au travers des six énigmes composant l'*escape game*, ils ont pu revoir les critères de vigilance à l'égard de quelques maladies réglementées bovines, observer et comparer les symptômes d'un bovin infecté, simuler le signalement d'une suspicion aux autorités sanitaires et aborder les prélèvements réglementaires.

Après quelques séances, les premiers avis sont positifs. L'*escape game* reçoit une note de satisfaction globale de 4,4/5 en moyenne, et la grande majorité a préféré cette activité à un format d'enseignement classique. Cependant, un bilan objectif sur son apport à l'apprentissage demande plus de recul. L'analyse plus précise du ressenti des étudiants, notamment en fonction de leur profil, pourrait faire l'objet d'une enquête plus poussée. Aussi, l'*escape game* reste perfectible. Un travail d'ajustement peut être apporté dans le but d'améliorer son fonctionnement et d'approfondir son rôle pédagogique.

Au-delà de quelques ajustements, cet *escape game* apparaît comme un outil pertinent de la formation des futurs vétérinaires sanitaires. Si son succès se confirme, il pourra faire l'objet d'adaptations dans d'autres écoles vétérinaires. En conservant une démarche similaire, l'*escape game* offre aussi la possibilité de le décliner aux autres enjeux sanitaires contemporains. Cette adaptabilité et l'attrait qu'il suscite chez les apprenants pourraient en faire un outil de sensibilisation à destination de tous les acteurs de la santé publique vétérinaire, au-delà des écoles vétérinaires.

Bibliographie

1. Code rural et de la pêche maritime. Article R203-4, *Conditions de délivrance et portée de l'habilitation* [Internet]. 2012 . Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000026119963 [consulté le 19 janvier 2022]
2. Journal Officiel de la République Française n°0173 du 27 juillet 2012. Arrêté du 23 juillet 2012 relatif aux conditions d'exercice du vétérinaire sanitaire.
3. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. *Le vétérinaire sanitaire* [Internet]. Disponible sur : <https://www.veterinaire.fr/la-profession/la-reglementation/index-juridique/lanimal/maladies-animales.html> [consulté le 19 janvier 2022]
4. GANIERE J-P (2020). Cours de réglementation sanitaire vétérinaire générale. *Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises.* , 141p.
5. Direction générale de l'alimentation. Note de service DGAL/SDSPA/N2012-8216 du 13 novembre 2012, *Vétérinaire sanitaire et vétérinaire mandaté en police sanitaire.*, 36p.
6. LAMBOLEZ, C. (2018). *L'habilitation sanitaire. Historique, actualités, perspectives.* Thèse de doctorat vétérinaire. Maisons-Alfort : Faculté de Médecine, Créteil, 36p.
7. Code rural et de la pêche maritime. Article R242-33, Devoirs généraux du vétérinaire - Alinea XIII [Internet]. 2015. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000030361197/ [consulté le 19 janvier 2022]
8. Code rural et de la pêche maritime. Article R203-3, *Conditions de délivrance et portée de l'habilitation* [Internet]. 2012 . Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000026119972 [consulté le 19 janvier 2022]
9. Journal Officiel de la République Française n°0282 du 5 décembre 2013. Arrêté du 25 novembre 2013 relatif aux obligations en matière de formation préalable à l'obtention de l'habilitation sanitaire.
10. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, Direction générale de l'enseignement et de la recherche (2017). *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;
11. Parlement Européen, Conseil de l'Union Européenne. Règlement (UE) 2016/ 429 du 9 mars 2016 relatif aux maladies animales transmissibles et modifiant et abrogeant certains actes dans le domaine de la santé animale («législation sur la santé animale»), 208 p.
12. Journal Officiel de la République Française n°0246 du 21 octobre 2021. Ordonnance n° 2021-1370 du 20 octobre 2021 relative aux mesures de surveillance, de prévention et de lutte contre les maladies animales transmissibles.

13. Commission Européenne. Règlement d'exécution (UE) 2018/ 1882 du 3 décembre 2018 sur l'application de certaines dispositions en matière de prévention et de lutte contre les maladies à des catégories de maladies répertoriées et établissant une liste des espèces et des groupes d'espèces qui présentent un risque considérable du point de vue de la propagation de ces maladies répertoriées., 9 p.
14. Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt. *Tableau des maladies listées par la loi Santé animale* [Internet]. Disponible sur: https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/IMG/png/tableau_maladies_listees_lsa_coul eur2_cle0571de-2.png [consulté le 19 janvier 2022]
15. Direction générale de l'alimentation, Mission des urgences sanitaires. Note de service DGAL/MUS/2017-585 du 29 novembre 2017, Plan national d'intervention sanitaire d'urgence (PNISU).
16. Ordre National des Vétérinaires. *Maladies animales | L'Ordre national des vétérinaires* [Internet]. Disponible sur: <https://www.veterinaire.fr/la-profession-veterinaire/la-reglementation-professionnelle/index-juridique/lanimal/maladies-animales> [consulté le 19 janvier 2022]
17. PEROZ, C., GANIERE, J.-P., GUERIN, J.-L., BERTAGNOLI, S., VOLMER, R. (2021). *Maladies réglementées des oiseaux et des lagomorphes*. Polycopiés des Unités des maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises. Lyon : Boerhinger Ingelheim, 72 p.
18. GENTRY SV, GAUTHIER A, L'ESTRADE EHRSTROM B, WORTLEY D, LILIENTHAL A, TUDOR Car L, et al. (2019) Serious Gaming and Gamification Education in Health Professions: Systematic Review. *J Med Internet Res.* 21(3):e12994.
19. AKLE EA, PRETORIUS RW, SACKETT K, ERDLEY WS, BHOOPATHI PS, ALFARAH Z, et al. (2010) The effect of educational games on medical students' learning outcomes: A systematic review: BEME Guide No 14. *Med Teach.* 32(1):16-27.
20. BLAKELY G, SKIRTON H, COOPER S, ALLUM P, NELMES P. (2009) Educational gaming in the health sciences: systematic review. *J Adv Nurs.* 65(2):259-69.
21. ABDULMAJED H, PARK YS, TEKIAN A. (2015) Assessment of educational games for health professions: A systematic review of trends and outcomes. *Med Teach.* 37(sup1): S27-32.
22. HANUS MD, FOX J. (2015) Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Comput Educ.* 80:152-61.
23. 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.
24. BODNAR CA, ANASTASIO D, ENSZER JA, BURKEY DD. (2016) Engineers at Play: Games as Teaching Tools for Undergraduate Engineering Students: Research Review: Games as Teaching Tools in Engineering. *J Eng Educ.* 105(1):147-200.

25. MOURIER, A. (2017) *Le jeu d'émulation pour favoriser la mémorisation des connaissances historiques*. Mémoire de M2. Université Grenoble Alpes, Université Savoie Mont Blanc, 42 p.
26. VIANEZ P, OLOMBEL G. Le jeu est-il un dispositif pédagogique efficace?. 2019, 107 p.
27. BEN REBAH H, BEN SLAMA R. The educational effectiveness of serious games. *Médiations Médiatisations*. 2019;(2):131-55.
28. THOMAS JM, YOUNG RM. Annie: Automated Generation of Adaptive Learner Guidance for Fun Serious Games. *IEEE Trans Learn Technol*. oct 2010;3(4):329-43.
29. FTR Formation. Design Thinking, Une méthode de création de Serious Escape Game [Internet]. Disponible sur: https://ftr-formation.fr/book/FTR_SEG_book.pdf
30. BOIVIN, N (2021). *16 escape games pour apprendre en s'amusant*. Educagri Editions. 108 p.
31. PELLON G. Jouer pour apprendre dans l'enseignement supérieur ? : play-t-il ? 2020.
32. MARLIAC G, BALARD E, LABBAY V, NOWAK B. Esc'agro Game: des connaissances et de la coopération. 13 sept 2019;15.
33. FENAERT M, NADAM P, PETIT A. *S'capade pédagogique avec les jeux d'évasion*. 2019.
34. KESSASSI C, DUPUY A, GABORY E. Création d'un Escape Game à objectif d'apprentissage de l'informatique [Internet]. Université de Lorraine; 2019. Disponible sur: <https://members.loria.fr/MDuflot/files/med/doc/Escape/rapportbiblio.pdf> [consulté le 19 janvier 2022]
35. NADAM P. Les secrets d'un escape game réussi - Spécificité du cadre pédagogique [Internet]. 2016. Disponible sur: https://scape.enepe.fr/IMG/pdf/secrets_escape_game.pdf [consulté le 19 janvier 2022]
36. GUIGON G, HUMEAU J, VERMEULEN M. A Model to Design Learning Escape Games: SEGAM: In: *Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education* [Internet]. Funchal, Madeira, Portugal: SCITEPRESS - Science and Technology Publications; 2018. p. 191-7. Disponible sur: <http://www.scitepress.org/DigitalLibrary/Link.aspx?doi=10.5220/0006665501910197> [consulté le 19 janvier 2022]
37. d.school. Bootcamp bootleg [Internet]. 2009. Disponible sur: <https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/58890239db29d6cc6c3338f7/1485374014340/METHODCARDS-v3-slim.pdf> [consulté le 19 janvier 2022]
38. THOMPSON DK, MURIEL P, RUSSELL D, OSBORNE P, BROMLEY A, ROWLAND M, et al. Economic costs of the foot and mouth disease outbreak in the United Kingdom in 2001. *Rev Sci Tech OIE*. 2002;21(3):675-87.
39. RIVIERE J. et al. (2020) *La fièvre aphteuse*, Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises, Boehringer Ingelheim (Lyon), 81 p.

40. MILLER M, ETTER E, DUFOUR B, LIBEAU G, LANCELOT R. Analyse qualitative du risque d'introduction de la peste des petits ruminants en France. *Epidémiologie Santé Anim.* 2009;(56):217-26.
41. OIE-WAHIS. Notification immédiate - Rapport IN_149281 - Fièvre aphteuse (inf.par le virus de la), Maurice [Internet] Disponible sur: <https://wahis.oie.int/#/report-info?reportId=31121> [consulté le 19 janvier 2022]
42. RAUT, N. (2018). *Sensibilisation des éleveurs et des vétérinaires à la fièvre aphteuse en France en 015 : Analyse des résultats de la visite sanitaire bovine*. Thèse de doctorat vétérinaire. Maisons Alfort : Faculté de Médecine, Créteil, 186 p.
43. HOSTEING S, RAUT N, ZANELLA G, RIVIERE J, COLLIN E. Visite sanitaire bovine en France métropolitaine - Campagne de 2015, « La Fièvre Aphteuse », Analyse d'un échantillon de visites. 2016 mai p. 74.
44. RAUT N, RIVIERE J, HOSTEING S, DEBAERE O, COLLIN E, PHILIZOT S, et al. (2017) Bilan national de la campagne 2015 de visites sanitaires bovines : perceptions et connaissances des éleveurs bovins et des vétérinaires sur la fièvre aphteuse en France métropolitaine. *Bull Épidémiologique Santé Animale et Alimentation.*, n°78, pp. 2-6.
45. HAJ AMMAR H, KILANI H. (2014) La Fièvre aphteuse : maladie à bien connaître. *Bull Inf Serv Vét. (Spécial)*:34 p.
46. Organisation mondiale pour la santé animale (OIE). Infection par le virus de la fièvre aphteuse. In: Code sanitaire pour les animaux terrestres. 2017. 26 p.
47. GOURREAU J-M. (2010) Fièvre aphteuse. In: Guide pratique de diagnostic et de gestion des épizooties. Direction Générale de l'Alimentation. pp. 49-62.
48. FRANCOZ D, COUTURE Y. (2014) La fièvre aphteuse. In: Manuel de médecine des bovins. Paris: Editions Med'com. pp. 91-98.
49. PEROZ C, GANIERE J-P. (2021) *Maladies réglementées des ruminants*. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises . Lyon : Boehringer Ingelheim, 133 p.
50. ZANELLA G. Résumés des symptômes de la fièvre aphteuse. SN-GTV, 2p.
51. SNGTV. Check list suspicion fièvre aphteuse. 2p.
52. Journal Officiel de la République Française n°124 du 30 mai 2006. Arrêté du 22 mai 2006 fixant des mesures techniques et administratives relatives à la lutte contre la fièvre aphteuse.
53. Direction générale de l'alimentation. Note de service DGAL/SDSPA/N2012-8287 du 27 novembre 2012, Tuberculose bovine : Dispositions techniques relatives à l'intradermotuberculination en application de l'arrêté du 15 septembre 2003 modifié.
54. PHILIZOT S, BENET J-J. Réalisation de l'intradermotuberculination comparative. *Bull GTV.* sept 2011;(61):77-80.

Annexes

Annexe 1 : Missions officiels du vétérinaire sanitaires

(Source : Annexe 5 de la note de service DGAL/SDSPA/N2012-8216 du 13 novembre 2012)

Annexe 5

Missions des vétérinaires sanitaires et missions des vétérinaires mandatés

Missions du vétérinaire sanitaire	Références réglementaires	Description des missions
Epidémiosurveillance	L. 201-3, L. 201-8	Surveillance des maladies réglementées au cours de son exercice quotidien.
Visites et des actes effectués pour le dépistage, l'immunisation ou le traitement des animaux vis-à-vis des maladies réglementées (prophylaxies)	L. 201-4, L. 201-8, L. 221-1 et L. 223-4, arrêtés techniques spécifiques à chaque maladie.	Mission spécifiques d'épidémiosurveillance confiées par voie réglementaire (ex : ...) - Vaccinations - Tests de dépistage
Visites sanitaires obligatoires en élevage (dont bovin*)	L. 201-4, L. 201-8	- visite, analyse des dangers, conseil sanitaire
Vaccination contre la Rage	L. 201-8, L. 223-9, R. 223-27	Vaccination
Visite d'animaux mordus/ griffeurs	L. 223-10, L. 201-8, R. 223-35	Suivi sanitaire clinique suite à morsure
Surveillance des maladies réglementées en fourrière	L. 211-24, L. 214-6	Surveillance sanitaire (épidémiosurveillance)
Visites en animalerie d'animaux domestiques (sanitaire et protection animale)	L. 214-6, R. 214-30	Application du règlement sanitaire , visites 2x/an
Visite d'animaleries en expérimentation animale (sanitaire et protection animale)	L. 214-3	Vérification des protocoles, des conditions de logement des animaux
Visites sanitaires en site de détention/de rassemblement d'animaux vivants	L. 201-4, L. 201-8, L. 214-15 à L. 214-17, D. 236-10	Contrôle de l'identification des animaux, de leur état sanitaire, du respect des réglementations sanitaire et relative à la protection animale au cours de l'exposition.
Surveillance des expositions de vente d'animaux ou de présentation au public (animaux domestiques)	D. 214-19, L. 214-15 à 17, R. 214-31	Contrôle de l'identification des animaux, de leur état sanitaire, du respect des réglementations sanitaire et relative à la protection animale au cours de l'exposition.
Surveillance des postes de contrôles (anciennement points d'arrêt)	L. 214-3, R. 1255/97/CE, art.6, R. 1/2005, annexe II	Contrôle des animaux : vérification de leur aptitude à poursuivre leur voyage à l'issue de la période de repos (à confirmer sur le carnet de route).
Surveillance sanitaire des établissements permanents de présentation au public d'animaux dans un but pédagogique ou de conservation des espèces (zoo)	D. 236-10	
Surveillance des établissements de collecte de sperme, d'IA et de monte naturelle) : BV, OV, CP, PC, EQ	R. 222-1, R. 222-6, R. 203-8, art. 7 de l'arrêté du 11 janvier 2008 fixant les conditions sanitaires exigées pour les agréments visés à l'article L. 222-1 du code rural dans le cadre de la monte publique artificielle des animaux de l'espèce bovine.	
Dom-tom : examen des animaux trouvés errants	R. 271-3	Lorsque des chiens ou des chats non identifiés, trouvés errants ou en état de divagation, sont susceptibles de provoquer des accidents ou de présenter un danger pour les personnes ou les animaux, le maire ou, à défaut, le préfet, ordonne leur capture immédiate et leur conduite à la fourrière ou dans des lieux adaptés, désignés par le préfet pour les recevoir. Les animaux ainsi capturés sont examinés par un vétérinaire sanitaire, qui vérifie s'ils ne sont pas identifiés dans les conditions prévues à l'article L. 212-10, apprécie leur dangerosité ainsi que leur état physiologique. Il peut être procédé sans délai à l'euthanasie de ces animaux, s'ils sont dangereux pour les personnes ou d'autres animaux, ou gravement malades ou blessés, ou en état de misère physiologique. Dans les autres cas, les dispositions de l'article L. 211-26 sont applicables. Toutefois, le délai franc de garde de huit jours ouvrés prévu à cet article peut être réduit à quatre jours ouvrés.

Annexe 2 : Référentiel officiel de la formation préalable à l'obtention d'une habilitation sanitaire

(Source : Annexe de l'arrêté ministériel du 25 novembre 2013 relatif aux obligations en matière de formation préalable à l'obtention de l'habilitation sanitaire)

Pour le ministre et par délégation :
*Le directeur général adjoint,
chef du service de la coordination
des actions sanitaires - CVO,*
J.-L. ANGOT

ANNEXE

RÉFÉRENTIEL DE LA FORMATION PRÉALABLE À L'OBTENTION D'UNE HABILITATION SANITAIRE

Objectif général

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit comprendre les enjeux de la santé publique vétérinaire en France et son rôle en tant que titulaire d'une habilitation sanitaire.

Il doit être capable de mettre en œuvre les missions qui peuvent lui être confiées en sa qualité de vétérinaire sanitaire ainsi que pour le concours à l'exécution d'opérations de police sanitaire en application de l'article L. 203-7 du code rural et de la pêche maritime.

Il doit être capable d'adopter dans ses relations professionnelles et dans différentes situations professionnelles un positionnement adapté aux missions qui lui sont confiées.

La formation doit avoir un caractère professionnalisant et doit, pour ce faire, faire intervenir au moins un représentant des vétérinaires sanitaires en exercice en France, un représentant des services vétérinaires français et un représentant d'un organisme à vocation sanitaire français.

Savoir professionnel

1. Organisation sanitaire et modalités d'organisation de la lutte contre les maladies animales réglementées en France :

Identifier le rôle de l'Etat français et les enjeux nationaux et internationaux de la santé animale.

Situer les « Services vétérinaires » dans l'organisation territoriale française.

Décrire la place, les missions, les modalités d'intervention, d'un préfet, d'une direction départementale (de la cohésion sociale et) de la protection des populations (DD[CS]PP), d'un laboratoire d'analyses en santé animale agréé ou reconnu, d'un organisme à vocation sanitaire (OVS) et d'une organisation vétérinaire à vocation technique (OVVT) ainsi que des conseils régionaux d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale (CROPSAV).

Présenter les principes et le schéma d'organisation de la nouvelle gouvernance sanitaire française.

Décrire les principaux éléments et le schéma de fonctionnement de la plate-forme française de surveillance épidémiologique en santé animale.

Connaître les différentes catégories des maladies réglementées et les modalités d'intervention associées en France (modalités techniques, réglementaires et d'organisation de lutte collective).

Identifier la place et l'importance du vétérinaire sanitaire dans cette organisation sanitaire.

Connaître les premières mesures réglementaires à prescrire et les modalités de réalisation des prélèvements afférents aux maladies soumises à réglementation, présentes en Europe ou menaçantes.

Identifier les déterminants autres que techniques, des prises de décisions dans le domaine de la santé animale.

2. Le cadre juridique d'intervention et les responsabilités du vétérinaire sanitaire :

Décrire les conditions et modalités d'obtention et de maintien de l'habilitation sanitaire.

Identifier les domaines d'intervention, les prérogatives, les devoirs et les responsabilités spécifiques du vétérinaire sanitaire, y compris pour l'exercice de missions de police sanitaire.

Décrire les obligations afférentes à l'habilitation sanitaire, y compris le concours aux opérations de police sanitaire.

Connaître les bases juridiques encadrant les activités du vétérinaire sanitaire et identifier les différents types de responsabilités afférentes : responsabilités pénale, administrative, civile, ordinale.

Identifier les fondements juridiques de la police sanitaire.

3. Relations du vétérinaire sanitaire avec ses partenaires y compris pour l'exécution de mesures de police sanitaire :

Identifier les acteurs partenaires du vétérinaire sanitaire dans l'exercice de son habilitation sanitaire ainsi que pour l'exercice de missions de police sanitaire et présentation de leurs rôles et de leurs relations avec le vétérinaire sanitaire.

Identifier les attentes d'un DD(CS)PP vis-à-vis du vétérinaire sanitaire dans l'exercice de son habilitation sanitaire ainsi que pour l'exercice des missions de police sanitaire.

Connaître les modalités et les conséquences du passage de l'habilitation au mandatement « police sanitaire » (responsabilités, obligations, rémunération...).

Identifier les attentes d'un directeur de laboratoire d'analyses en santé animale agréé ou reconnu vis-à-vis du vétérinaire sanitaire dans l'exercice de son habilitation sanitaire ainsi que pour l'exercice des missions de police sanitaire.

Identifier les attentes d'un OVS vis-à-vis du vétérinaire sanitaire dans l'exercice de son habilitation sanitaire ainsi que pour l'exercice des missions de police sanitaire.

Identifier les difficultés éventuelles rencontrées par un vétérinaire sanitaire dans ses relations avec les éleveurs pour l'exercice de ses activités.

Connaître les systèmes d'informations officiels (SIGAL, BDivet, TRACES, Animo...).

Savoir-faire professionnel

Accomplir les missions confiées dans le cadre de l'habilitation sanitaire y compris pour le concours à l'exécution d'opérations de police sanitaire en respectant les prescriptions techniques, administratives et réglementaires de la DD(CS)PP.

Anticiper les situations potentiellement conflictuelles lors de ses interventions.

Utiliser les documents administratifs nécessaires pour l'accomplissement de ces missions.

Rendre compte à la DD(CS)PP des missions effectuées.

Identifier dans différentes situations les conséquences d'une défaillance du vétérinaire sanitaire.

Savoir-être professionnel

Travailler en collaboration avec les partenaires de l'habilitation sanitaire (DD[CS]PP, OVS, OVVT, laboratoires d'analyses en santé animale agréés ou reconnus).

Expliquer aux détenteurs d'animaux et opérateurs les mesures découlant de la réglementation sanitaire.

Savoir discerner les responsabilités du vétérinaire sanitaire de celles du vétérinaire traitant.

Savoir quand, à qui et pourquoi rendre compte.

**Annexe 3 : Liste des maladies catégorisées dans le cadre de la Loi Santé Animale
(Source : Annexe du règlement d'exécution (UE) 2018/1882 de la commission, du 3
décembre 2018)**

Les maladies catégorisées des espèces aquatiques ne sont pas fournies dans cette annexe

L 308/24

FR

Journal officiel de l'Union européenne

4.12.2018

ANNEXE

TABLEAU VISÉ À L'ARTICLE 2

Nom de la maladie répertoriée	Classe de la maladie répertoriée	Espèces répertoriées	
		Espèces et groupes d'espèces	Espèces vectrices
Fièvre aphteuse	A + D + E	Artiodactyla, Proboscidea	
Infection par le virus de la peste bovine	A + D + E	Artiodactyla	
Infection par le virus de la fièvre de la Vallée du Rift	A + D + E	Perissodactyla, Antilocapridae, Bovidae, Camelidae, Cervidae, Giraffidae, Hippopotamidae, Moschidae, Proboscidea	Culicidae
Infection à <i>Brucella abortus</i> , <i>B. melitensis</i> et <i>B. suis</i>	B + D + E	Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp., Ovis ssp., Capra ssp.	
	D+E	Artiodactyla autres que Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp., Ovis ssp., Capra ssp.	
	E	Perissodactyla, Carnivora, Lagomorpha	
Infection par le complexe <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (<i>M. bovis</i> , <i>M. caprae</i> et <i>M. tuberculosis</i>)	B + D + E	Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp.	
	D+E	Artiodactyla autres que Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp.	
	E	Mammalia (terrestre)	
Infection par le virus de la rage	B + D + E	Carnivora, Bovidae, Suidae, Equidae, Cervidae, Camelidae	
	E	Chiroptera	
Infection à <i>Echinococcus multilocularis</i>	C + D + E	Canidae	
Infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24)	C + D + E	Antilocapridae, Bovidae, Camelidae, Cervidae, Giraffidae, Moschidae, Tragulidae	Culicoides spp.
Infection par le virus de la maladie hémorragique épizootique	D + E	Antilocapridae, Bovidae, Camelidae, Cervidae, Giraffidae, Moschidae, Tragulidae	Culicoides spp.
Fièvre charbonneuse	D + E	Perissodactyla, Artiodactyla, Proboscidea	
Surra (infection à <i>Trypanosoma evansi</i>)	D + E	Equidae, Artiodactyla	Tabanidae
Maladie à virus Ebola	D + E	Primates non humains (singes)	
Paratuberculose	E	Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp., Ovis ssp., Capra ssp., Camelidae, Cervidae	

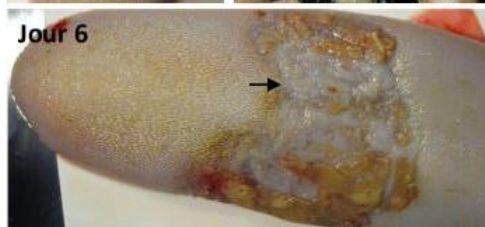
Nom de la maladie répertoriée	Classe de la maladie répertoriée	Espèces répertoriées	
		Espèces et groupes d'espèces	Espèces vectrices
Encéphalite japonaise	E	Equidae	Culicidae
Fièvre de West Nile	E	Equidae, Aves	Culicidae
Fièvre Q	E	Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp., Ovis ssp., Capra ssp.	
Infection par le virus de la dermatose nodulaire contagieuse	A + D + E	Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp.	Arthropodes hématophages
Infection à <i>Mycoplasma mycoides</i> subsp. <i>mycoides</i> SC (péripleurite contagieuse bovine)	A + D + E	Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp., Syncerus cafer	
Rhinotrachéite infectieuse bovine/vulvovaginite pustuleuse infectieuse	C + D + E	Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp.	
	D+E	Camelidae, Cervidae	
Diarrhée virale bovine	C + D + E	Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp.	
Campylobactériose génitale bovine	D + E	Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp.	
Trichomonose	D + E	Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp.	
Leucose bovine enzootique	C + D + E	Bison ssp., Bos ssp., Bubalus ssp.	
Clavelée et variole caprine	A + D + E	Ovis ssp., Capra ssp.	
Infection par le virus de la peste des petits ruminants	A + D + E	Ovis ssp., Capra ssp., Camelidae, Cervidae	
Pleuropneumonie contagieuse caprine	A + D + E	Ovis ssp., Capra ssp., Gazella ssp.	
Épididymite ovine (<i>Brucella ovis</i>)	D + E	Ovis ssp., Capra ssp.	
Peste équine	A + D + E	Equidae	Culicoides spp.
Infection à <i>Burkholderia mallei</i> (morve)	A + D + E	Equidae, Capra ssp., Camelidae	
Infection par le virus de l'artérite équine	D + E	Equidae	
Anémie infectieuse des équidés	D + E	Equidae	Tabanidae

Nom de la maladie répertoriée	Classe de la maladie répertoriée	Espèces répertoriées	
		Espèces et groupes d'espèces	Espèces vectrices
Dourine	D + E	Equidae	
Encéphalomyélite équine vénézuélienne	D + E	Equidae	Culicidae
Mérite contagieuse équine	D + E	Equidae	
Encéphalomyélite équine (de l'Est ou de l'Ouest)	E	Equidae	Culicidae
Peste porcine classique	A + D + E	Suidae, Tayassuidae	
Peste porcine africaine	A + D + E	Suidae	Ornithodoros
Infection par le virus de la maladie d'Aujeszky	C + D + E	Suidae	
Infection par le syndrome dysgénésique et respiratoire du porc	D + E	Suidae	
Influenza aviaire hautement pathogène	A + D + E	Aves	
Infection par le virus de la maladie de Newcastle	A + D + E	Aves	
Mycoplasmosse aviaire (<i>Mycoplasma gallisepticum</i> et <i>M. meleagridis</i>)	D + E	Gallus gallus, Meleagris gallopavo	
Infection à <i>Salmonella</i> Pullorum, <i>S. Gallinarum</i> et <i>S. arizonae</i>	D + E	Gallus gallus, Meleagris gallopavo, Numida meleagris, Coturnix coturnix, Phasianus colchicus, Perdix perdix, Anas spp.	
Infection par les virus de l'influenza aviaire faiblement pathogène	D + E	Aves	
Chlamydiose aviaire	D + E	Psittaciformes	
Infestation à <i>Varrou</i> spp. (varroose)	C + D + E	Apis	
Infestation par <i>Aethina tumida</i> (petit coléoptère des ruches)	D + E	Apis, Bombus spp.	
Loque américaine	D + E	Apis	
Infestation à <i>Tropilaelaps</i> spp.	D + E	Apis	
Infection à <i>Batrachochytrium salamandrivorans</i>	D + E	Caudata	

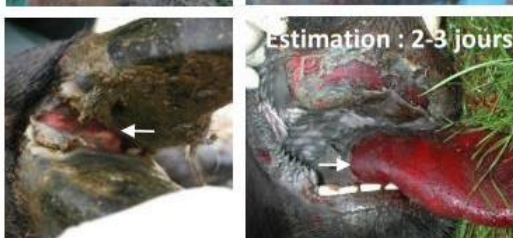
Datation des lésions de **Fièvre Aphteuse** Guide pratique



Datation des lésions chez des **bovins** infectés expérimentalement



Estimation de l'âge des lésions chez des **bovins**, sur le terrain



Principes pour estimer l'âge des lésions de Fièvre Aphteuse

Jour 1 : Des vésicules non rompues sont observées et en ces zones, l'épithélium apparaît plus blanc.

Jour 2 : La vésicule se rompt, mais l'épithélium qui formait la vésicule est toujours visible. La lésion a des bords saillants et le derme sous-jacent est rouge franc. Il n'y a pas encore de fibrine sur la lésion.

Jours 3-4 : L'épithélium formant la vésicule n'est plus présent, des dépôts de fibrine en quantité abondante recouvrent le derme, qui perd petit à petit sa coloration rouge franc. L'épithélialisation débute sur les bords de la lésion, rendant ses contours moins nets.

Jours 5-7 : L'épithélialisation est à un stade avancé, la quantité de fibrine est moins abondante et la cicatrisation en cours

Jour 7 et + : Il n'y a (quasiment) plus de fibrine, le nouvel épithélium recouvre le derme. La cicatrisation se poursuit.

Annexe 5 : Dimensions théoriques utilisées pour la conception des maquettes et le placement des points sur le graphie de répartition des résultats d'IDC

N° marque	A0 (mm)	A3 (mm)	B0 (mm)	B3 (mm)	DB (mm)	DA (mm)
1	12,7	23,9	10,6	14,1	3,5	11,2
2	18,6	28,2	14	17,6	3,6	9,6
3	10,6	18,3	20,5	22	1,5	7,7
4	22,6	26,2	12,4	26,2	13,8	3,6
5	16,2	22,1	16,6	16,6	0	5,9
6	12,4	18,6	12,5	18,5	6	6,2
7	20,4	23,7	22,7	28,2	5,5	3,3
8	14,3	18,4	10,8	21	10,2	4,1
9	18,7	26	14,5	22,4	7,9	7,3
10	12,6	18,2	18,5	30,3	11,8	5,6

Points placés	DB	DA
	13,8	3,6
	11,8	2,1
	5,5	3,3
	10,2	4,1
	6,4	9,4
	10,5	13,8
	1,5	7,7
	1,4	5,7
	2,2	13,4
	14,1	12,4
	10,5	11
	13,4	8
	8,4	4,2

Annexe 6 : Texte de présentation de l'élevage

Présentation du GAEC des Vaches

Le GAEC des Vaches est une exploitation laitière et de polyculture de Marcy l'Etoile, dans l'Ouest Lyonnais. Il se compose d'un atelier lait, avec un troupeau de 67 vaches de races Prim'Holstein et Montbéliarde, et d'un atelier fromagerie. Une grosse partie de l'activité est aussi réservée à la culture de leurs 83ha. Le développement de vente directe à la ferme est en projet pour la fin de l'année. L'exploitation est adhérente au contrôle laitier.

Le GAEC est géré par deux frères associés. Depuis peu un apprenti, revenant d'un stage en Afrique du Sud, vient d'être embauché pour aider à la fromagerie et aux champs. Les deux frères et leurs familles vivent sur place, mais pas l'apprenti qui habite à 5 km.

Le troupeau ne fonctionne pas en auto-renouvellement, ce qui nécessite l'achat régulier de génisses. Les vaches sont nourries en ration totale mélangée, l'ensemble des aliments étant produit sur les 65ha du GAEC.

L'élevage est globalement bien tenu et les problèmes sanitaires sont rares.

Registre d'élevage :

Date	Visiteur	Organisme	Motif de visite
01/09/21	Vétos	VetAgro Sup	Visite d'achat
28/08/21	M. LAITIER	Contrôle laitier	CL mensuel (début de tournée dans les Monts du Lyonnais)
26/08/21	Mme Rénette	Pareur	Parage semestriel (fin de tournée Ouest Lyonnais)
19/07/21	Vétos	VetAgro Sup	Visite épisode de diarrhées + 1 autopsie d'un veau de 10 jours
02/03/21	DSV	DDPP69	Visite de contrôle

GAEC des Vaches : Plan de situation



Annexe 8 : Tableau des résultats d'intradermotuberculation.

Version pré-remplie, telle que fournie aux étudiants

(Réalisée à partir du document de la Note de service DGAL/SDSPA/N2012-8237 du 27 novembre 2012)

TABLEAU DES RESULTATS D'INTRADERMOTUBERCULATION

N° de cheptel : 69 036	Commune Marcy l'Etoile
Nom/Prénom de l'éleveur C. BOURGELAT	Nom de l'élevage : GAEC des Vaches
Nom du vétérinaire ayant réalisé l'acte	Date d'injection :
Kms parcourus aller-retour J0 et J3 :	Date de la lecture :
Technique utilisée (rayer la mention inutile) <input checked="" type="checkbox"/> IDC <input type="checkbox"/> IDS	
Motif de dépistage <input type="checkbox"/> Prophylaxie <input checked="" type="checkbox"/> Mouvement <input type="checkbox"/> Police sanitaire	Réalisation <input checked="" type="checkbox"/> Partielle <input type="checkbox"/> Totale

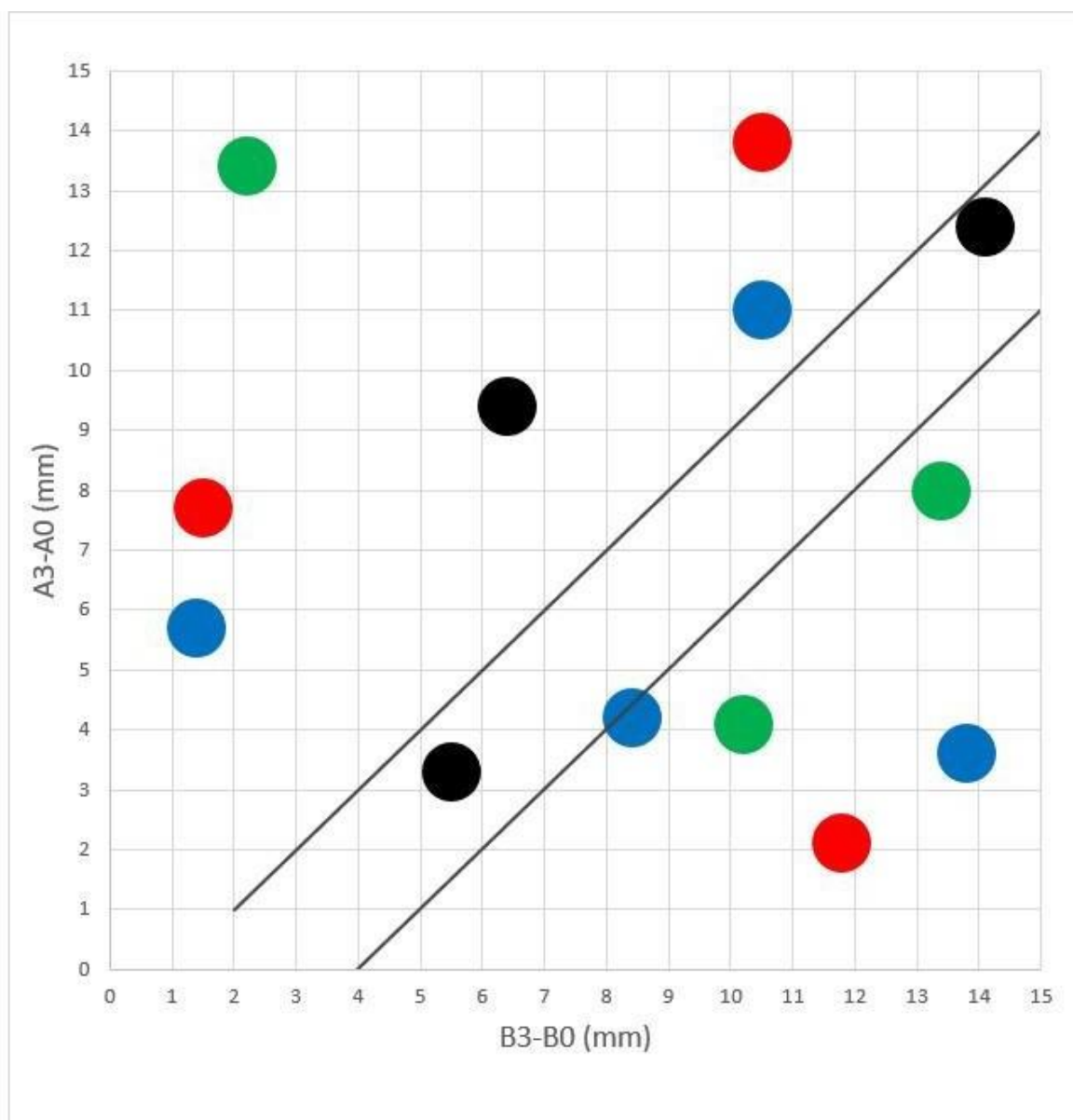
Nb bovins testés IDS/IDC	Nb bovins présents qui n'ont pas pu être testés	Nb IDS lues sans cutimètre	Négatifs	Positifs	Grands douteux	Petits douteux
10						

Résultats individuels (reporter l'étiquette code barre du numéro de bovin si disponible)

Numéro d'identification de l'animal	Tuberculine Bovine			Tuberculine Aviaire				Observation Indiquer ici les éventuelles IDS non négatives lues sans cutimètre
	B0 (mm)	B3 (mm)	DB = B3 - B0	A0 (mm)	A3 (mm)	DA = A3 - A0	DB- DA	
1	10,6			12,7				
2	14,0			18,6				
3	20,5			10,6				
4	12,4			22,6				
5	16,6			16,2				
6	12,5			12,4				
7	22,7			20,4				
8	10,8			14,3				
9	14,5			18,7				
10	18,5			12,6				
Signature du vétérinaire				Signature de l'éleveur				

Annexe 9 : Graphique de répartition des résultats d'intradermotuberculination

Version à remplir, telle que fournie aux étudiants



Félicitations !

Vous avez passé l'étape du tutoriel avec brio !
Pour poursuivre, connectez-vous sur
VetagroTICE, à la page
"Escape Game en Pathologie infectieuse",
dans la rubrique EP !

Annexe 11 : Article « Botulisme »

Source : <https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/en-mayenne-huit-vaches-frappees-par-le-botulisme-5942770> (consulté le 11/01/2022)



Accueil / Pays de la Loire

En Mayenne, huit génisses frappées par le botulisme

La toxine en cause proviendrait d'un épandage de compost de volailles effectué à proximité du troupeau, à Izé. Par précaution une petite partie du troupeau est temporairement en quarantaine.

L'histoire

« Ces cas de **botulisme (1) bovin** restent exceptionnels indique, sous couvert d'anonymat, un vétérinaire du grand Ouest. **Il s'agit bien d'épiphénomènes !** »

Huit génisses d'une exploitation agricole d'Izé en Mayenne ont été frappées de botulisme début août. « **Deux de nos génisses sont mortes à cause du botulisme. Six ont dû être euthanasiées** » expliquent Vincent et Luc Bourillon, deux des trois agriculteurs concernés avec Olivier Mézières.

Les faits remontent au 6 août 2018. Une partie du troupeau de l'élevage de la Roctière se trouve, comme à son habitude, dans un champ situé à quelques kilomètres de cette exploitation agricole. Le même jour, dans un champ attenant, un agriculteur effectue un épandage de compost de volailles pour son colza.



Une petite partie du troupeau est actuellement en quarantaine. | OUEST-FRANCE

« On a procédé par élimination »

« **Les premiers signes cliniques sont apparus le sept août** indique Luc. **Une de nos génisses était couchée au sol. Une autre était morte.** » Deux vétérinaires sont appelés au chevet des bêtes. Des autopsies sont pratiquées et des prélèvements envoyés à l'institut Pasteur.

Les résultats tombent le 14 août. « **Le décès de nos génisses est lié au botulisme** » indique Luc. Comment cela a-t-il pu se passer ?

« **On a procédé par élimination pour trouver d'où pouvait venir le botulisme** » explique Vincent. Rapidement, toutes les hypothèses se tournent vers le compost de volailles. Le groupement de défense sanitaire de la Mayenne (GDS) est formel : « **L'origine est, quasi sans équivoque possible, le compost de fumier de volaille épandu dans le champ jouxtant l'herbage** indique dans un mail le GDS. **La bactérie et la toxine qu'elle produit nécessitent majoritairement un support protéique animal pour se multiplier.** » En d'autres termes, le compost de volaille avait dû être infecté par un cadavre d'animal.

Le lait n'a pas été touché

« **Il y avait du vent et il ne pleuvait pas le jour de l'épandage. Les toxines ont dû passer dans notre champ par voie aérienne** » estiment les frères Bourillon. Jean-Luc Frennet, du GDS confirme et précise ceci : « **Ce sont bien des génisses qui ont été touchées et non des vaches laitières. La production de lait n'a pas été touchée.** » Jean-Luc Frennet recense les cas de botulisme bovin à un ou deux cas par an en Mayenne.

Matthias et Arnaud Launay sont les deux éleveurs concernés par l'épandage incriminé. Ils ne contestent pas cette explication et sont bien embarrassés pour leurs voisins. « **Nous avons acheté notre compost de volaille dans la Sarthe. Tout a été fait dans les normes** » indique Matthias Launay.

Le 17 août, la préfecture de la Mayenne a pris un arrêté de mise en quarantaine pour vingt et une bêtes du Gaec de la Roctière. Cet arrêté doit être levé tout début septembre. Une étude épidémiologique est en cours. Il n'y a aucun risque de contamination pour l'homme.

(1) maladie infectieuse liée en général à une intoxication alimentaire.

Ouest-France
Mikaël PICHARD.

Publié le 30/08/2018 à 17h01



Annexe 12 : Article « Fièvre charbonneuse »

Source : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/grand-est/moselle/metz/moselle-detection-fievre-charbonneuse-deux-bovins-1704272.html> (consulté le 11/01/2022)



Moselle : détection de fièvre charbonneuse sur deux bovins

Des cas de fièvre charbonneuse sur deux bovins ont été confirmés dans la commune de Langatte en Moselle. L'élevage a été mis en observation dans l'attente de la vaccination obligatoire des animaux.

Publié le 26/07/2019 à 14h34 • Mis à jour le 15/06/2020 à 13h43



La préfecture de Moselle indique dans un communiqué du 25 juillet 2019 que deux bovins ont été mis en observation suite à une détection de **fièvre charbonneuse bovine** dans la commune de Langatte. Ce n'est pas la première fois que la fièvre charbonneuse touche ce département.

Déjà durant l'été 2016, un épisode de fièvre avait touché la Moselle. Huit foyers avaient été détectés et une campagne de **vaccination** avait alors été lancée dans 15 communes pour que les éleveurs protègent leurs animaux. Depuis, tous les étés, des cas de fièvre charbonneuse sont constatés en Moselle sur des bovins non vaccinés, que ce soit sur des bovins **pâturant sur des zones à risque** ou sur des bovins nourris avec du **fouillage** provenant de zones à risque.

Les autorités insistent auprès des éleveurs sur la **vaccination** des animaux : *«Cet épisode rappelle la nécessité pour les éleveurs des zones concernées historiquement par des cas de charbon, de vacciner les animaux avant la mise à l'herbe ainsi que les animaux à qui est destiné du fouillage récolté sur des parcelles avec historique de charbon.»*

Dans son communiqué, la préfecture donne des précisions sur la maladie du charbon :

Qu'est-ce que la maladie du charbon ou fièvre charbonneuse ?

La fièvre charbonneuse est une maladie due à la bactérie *Bacillus anthracis*. Cette maladie affecte principalement les animaux mais peut également atteindre l'homme. La plupart des mammifères y sont sensibles, mais la fièvre charbonneuse affecte surtout les ruminants.

Quel est le mode de contamination des animaux ?

La forme de transmission la plus courante chez l'animal reste l'ingestion des spores (phase du cycle de vie) de la bactérie, qui peuvent germer en pénétrant le corps de l'animal et provoquer la maladie. La transmission entre animaux est très rare.

Quel est le risque de contamination à l'homme ?

Le principal mode de contamination à l'homme est dû au contact ou à l'ingestion d'animaux infectés. Les derniers cas humains en France remontent à 2008. La transmission du charbon d'une personne à une autre est très peu probable.

Comment la maladie est diagnostiquée ?

Le diagnostic de la fièvre charbonneuse se fait par détection de la bactérie dans le sang (ou dans d'autres tissus).

Comment soigner et prévenir la maladie ?

Que ce soit chez l'animal ou chez l'homme, les antibiotiques sont efficaces contre la fièvre charbonneuse. Le meilleur moyen pour limiter sa propagation reste la vaccination des animaux.

Comment contrôler la propagation de la maladie ?

En mettant en place des procédures de lutte spécifiques, notamment :

- l'élimination correcte des carcasses d'animaux ;
- la mise en quarantaine des locaux jusqu'à ce que tous les animaux aient été vaccinés ;
- le nettoyage et la désinfection des bâtiments.



Annexe 13 : Article « Encéphalopathie Spongiforme Bovine »

Source : <https://www.ouest-france.fr/europe/suisse/vache-folle-un-cas-d-esb-atypique-detecte-en-suisse-6723390> (consulté le 11/01/2022)



Accueil / Europe / Suisse

Vache folle. Un cas d'ESB atypique détecté en Suisse

Une vache de 13 ans a été abattue en urgence fin janvier, apprend-on mercredi. Les tests effectués depuis ont confirmé qu'elle était porteuse de la maladie connue sous le nom de « vache folle ».



Régulièrement, des cas d'ESB atypiques apparaissent (appelée l'Anses (photo d'illustration) | ARCHIVES)

Un cas d'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) atypique, a été détecté dans un élevage du centre de la Suisse, le premier depuis 2012 dans le pays, annonce mercredi 5 février 2020 l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE).

L'animal malade, une vache de 13 ans, provenant d'une ferme du canton de Schwyz, a été abattu d'urgence le 23 janvier. Les tests effectués par la suite ont confirmé qu'il était porteur de la maladie, précise l'OIE, dont le siège est à Paris.

Régulièrement des cas isolés

L'ESB, communément appelée maladie de la vache folle, diagnostiquée pour la première fois en 1986 au Royaume-Uni, a entraîné une vaste crise sanitaire dans les années 1990.

Des cas isolés d'ESB atypique, distincte de l'ESB « **classique** » et identifiée en 2004, apparaissent régulièrement à très faible fréquence, selon l'Anses, l'agence française de sécurité sanitaire.



Publié le 05/02/2020 à 20h36



Annexe 14 : Article « Tuberculose bovine »

Source : <https://www.francebleu.fr/infos/agriculture-peche/dordogne-la-tuberculose-bovine-se-propage-dans-le-sud-du-departement-1597169414> (consulté le 11/01/2022)

france
bleu

Saint-Laurent-la-Vallée [Changer](#)

[Infos](#) [Sports](#) [Culture](#) [Vie quotidienne](#)

Dordogne : la tuberculose bovine se propage dans le sud du département

Mardi 11 août 2020 à 20:15 - Par Charlotte Jousserand, France Bleu Périgord, France Bleu

[Saint-Laurent-la-Vallée](#)

Si jusqu'à présent, la tuberculose bovine touchait principalement le nord de la Dordogne, de plus en plus sont découverts au sud. A Saint-Laurent-la-Vallée, la moitié des exploitations sont contaminées en deux ans.

Le nombre de foyer de tuberculose bovine continue d'augmenter en Dordogne. Cette maladie qui touche les troupeaux sans être transmissible à l'homme touche 24 exploitations désormais (18 en mars dernier) alors que les dépistages sont toujours en cours dans les élevages de la région. Pour la première fois, la moitié des élevages sont touchés à Saint-Laurent-la-Vallée dans le Périgord Noir. Un en 2019, trois au cours des dépistages de l'année 2020 dont dont celui de Pascal Saphary et de Sybille Roland.

4 vaches positives mais la moitié du troupeau abattu

Les tests annuels sur la tuberculose bovine, ont détecté quatre cas dans l'exploitation des Mazades en mars dernier. Les vaches testées positives ont été abattues mais Pascal Saphary a dû envoyer à l'abattoir près de la moitié de son troupeau : **26 autres vaches et 34 veaux** pour éviter de contaminer l'ensemble de son cheptel. Une mesure radicale mais nécessaire car avant de pouvoir reconstituer son troupeau, les services vétérinaires doivent vérifier qu'il n'y a plus aucun cas avec une série de trois tests espacés de deux mois chacun. Le second test est prévu pour septembre.

Le blaireau dans le viseur des agriculteurs

Le préfet de la Dordogne est venu sur place, visiter l'exploitation de Pascal Saphary et de Sybille Roland mais aussi rencontrer les représentants du syndicat de la Coordination rurale de Dordogne. Selon le syndicat agricole, on ne peut pas accuser les éleveurs d'avoir transmis la maladie : *"les animaux sont testés avant d'arriver dans les élevages et ici, il y a une faible densité d'élevage, les troupeaux sont séparés par des haies donc il ne peut pas y avoir de contamination fil à fil"* explique Eric Chassagne, le président de la Coordination rurale en Dordogne.

"Il n'y avait pas de cas ici, et la maladie est quand même apparue et s'est propagée", continue Eric Chassagne. Selon le syndicat, le gibier est la source de propagation *"il y a le blaireau, le renard, le sanglier ou les cervidés, ils passent les clôtures et viennent s'abreuver dans les abreuvoirs des vaches et ils peuvent être des moyens de propagation de la maladie"*. La Coordination rurale demande le piégeage de ces animaux aux abords des exploitations touchées par la maladie pour éviter une explosion des foyers.

Le blaireau, un facteur de risque assez faible selon les services de l'Etat

Selon Frédéric Piron, directeur de la Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations, la contamination à la tuberculose bovine est un sujet beaucoup plus complexe et on ne peut pas pointer du doigt le blaireau ou le gibier de manière générale. Historiquement rappelle Frédéric Piron, ce sont les bovins qui ont transmis cette maladie à la faune sauvage et dans un second temps, il peut arriver que le gibier re-contamine les cheptels mais *"de très loin ce sont des contaminations entre bovins"* même s'il existe aussi un risque de contamination via le gibier.

Selon lui, le sanglier est principalement *"un révélateur de la présence"* de la maladie. Le blaireau lui *"peut être facteur de transmission de la maladie car il peut accéder à l'alimentation des bovins mais cela dit c'est un facteur de risque assez faible de la propagation de la maladie"*.

Une menace pour l'ensemble de l'élevage bovin du Périgord

A ce jour, 24 foyers ont été contaminés en 2020 en Dordogne mais la campagne de dépistage des 120.000 animaux n'est pas terminée. Eric Chassagne est inquiet pour la suite : *"si le nombre de cas dépasse un certain seuil, on ne pourra plus exporter en dehors de la région, hors les producteurs périgourdins vendent bien au-delà de la Nouvelle-Aquitaine"*.



Annexe 15 : Article « Fièvre Catarrhale Ovine »

Source : <https://www.ladepeche.fr/2020/09/08/ce-retour-de-fievre-qui-affecte-les-exportations-de-veaux-9056216.php> (consulté le 11/01/2022)



Ce retour de fièvre qui affecte les exportations de veaux

Publié le 08/09/2020 à 05:07 , mis à jour à 08:21

l'essentiel ▼

Depuis la mi-août, un mal se répand dans les troupeaux laitiers. Plus d'une centaine de cas de fièvre catarrhale ovine (FCO) ont été recensés en Bigorre. Malades, ces animaux ne peuvent être exportés. Les négociants en appellent à l'Etat.

On l'appelle la maladie de la langue bleue. La FCO, fièvre catarrhale ovine, semble regagner les élevages laitiers du piémont pyrénéen qu'elle avait abandonnés voilà des années. Car, comme son nom ne l'indique pas, la FCO s'attaque à l'ensemble des ruminants et pénalise fortement les exportations des veaux, notamment vers l'Espagne et l'Italie. "Chaque année, ce sont près de 30 000 veaux, issus de nos élevages laitiers, qui partent vers l'Espagne pour y être engraisés, explique Henri Gouzenne, le président du syndicat des négociants de bestiaux des Hautes-Pyrénées. C'est une question de consommation. En France, on mange peu de viande rosée alors qu'il y a un marché en Espagne."

Or, comme les autres négociants, pour pouvoir exporter ces bêtes (600 par semaine sur un total de 800 veaux vendus), Hervé Gouzenne doit s'assurer de l'état sanitaire de ces bovins et notamment qu'il ne soit pas porteur du FCO. "Pour chaque veau, ça représente, entre la prise de sang et les frais vétérinaires une vingtaine d'euros qui, pendant un temps, était pris en charge par l'Etat" regrette-t-il d'autant que depuis trois semaines, les cas positifs se multiplient, obligeant les exportateurs à renvoyer les veaux dans leur élevage. "Sur les deux dernières semaines, six veaux ont été contrôlés positifs et sont revenus chez nous, commente Denis Fontan, à la tête d'un cheptel de 70 vaches laitières à Trie/Baise. Ça représente déjà 10 % des bêtes que l'on exporte sur un an. On ne sait pas trop quoi en faire. On va les garder, les engraisser, mais ce n'est pas notre métier et pour quel débouché dans quelques mois ?" L'éleveur a été d'autant plus surpris que ces animaux ne présentaient aucun symptôme. "On n'a rien remarqué dans leur comportement. Pour s'en prémunir, on va faire vacciner toutes les mères." Et Denis Fontan d'espérer une prise en charge de tout ou partie de cette vaccination, soit 16 € par tête.

Ce soutien de l'Etat, c'est aussi ce que réclament les négociants, qui se sont réunis hier matin devant la préfecture, avec quelques-uns des veaux concernés. Une délégation a rencontré le préfet. "Outre le volet sanitaire et des vaches retrouvées mortes, il y a un impact économique pour les éleveurs, les négociants, mais aussi les céréaliers puisqu'un animal qui part en Espagne, c'est aussi une tonne de maïs qui est exporté pour le nourrir pendant un an" rappelle Henri Gouzenne. Une nouvelle entrevue entre les différents acteurs est prévue dans les jours à venir.

Andy Barréjot



Annexe 16 : Article « Fièvre du West Nile »

Source : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/corse/west-nile-ce-virus-transmis-moustiques-qui-inquiete-proprietaires-chevaux-corse-1882314.html> (consulté le 11/01/2022)

franceinfo:

france.tv

radiofrance

3 corse viastella

Choisir une région

corse-du-sud haute-corse



West Nile : ce virus transmis par les moustiques qui inquiète les propriétaires de chevaux en Corse

Fièvre, fatigue, paralysies... Depuis deux mois, les propriétaires de chevaux en Corse redoutent l'apparition de ces symptômes chez leurs équidés. Plusieurs cas de fièvre de West Nile ont été recensés. Un virus transmis par les moustiques qui peut aussi affecter l'homme.

Publié le 08/10/2020 à 19h19 • Mis à jour le 19/10/2020 à 16h51

La propriétaire de l'écurie de la Facciata, à Porto-Vecchio, est formelle : de toutes ses années de carrière, elle n'avait encore jamais eu à faire à la fièvre de West Nile parmi ses équidés.

Mais début août, un des vingt chevaux de son écurie commence à présenter des symptômes inquiétants : *"Il avait une grosse fatigue, de la fièvre, et des troubles neurologiques : il s'énervait plus facilement et ne voulait plus trop avancer"*.

La propriétaire pense dans un premier temps à la piroplasmose, une affection provoquée par la morsure de tiques. Mais après traitement, l'animal reste souffrant.

"Notre vétérinaire a alors suggéré le virus de West Nile. Mais il nous a dit que ce serait étonnant parce qu'il n'avait jamais vu ça à Porto-Vecchio. On a fait des tests, et ils sont revenus positifs le 26 août."

Un virus transmis à l'homme et aux chevaux par les moustiques

Le virus de West Nile, ou virus du Nil occidental, est une infection transmise par les moustiques et qui peut notamment affecter l'homme et les chevaux.

Les oiseaux migrateurs jouent le rôle d'animaux réservoirs du virus, indique l'institut Pasteur : un moustique femelle du genre *Culex* qui pique un oiseau infecté devient par la suite vecteur de la maladie, et donc de sa transmission.

Identifié pour la première fois en 1937 en Ouganda, chez une femme souffrant d'une forte fièvre, il est aujourd'hui le second flavivirus [famille de virus à ARN positifs transmis par les moustiques] le plus répandu au monde, derrière la dengue. En France, les premiers cas humains et équins diagnostiqués remontent au début des années 60.

"Quand le diagnostic est tombé, nous avons informé la fédération, raconte la propriétaire de l'écurie de la Facciata. Un arrêté préfectoral nous interdisant le déplacement des chevaux nous a été adressé, et nous avons commencé le traitement du cheval, qui a tout de même nécessité une mise sous perfusion."

Après plusieurs semaines de médication et une attention constante, l'équidé est aujourd'hui guéri, et a pu reprendre les cours, au grand soulagement de ses propriétaires.

Les autres chevaux du club, inspectés par le vétérinaire, n'ont eux pas présentés de symptômes de la maladie. L'écurie est aujourd'hui de nouveau autorisée à se déplacer.



 Axelle Bouschon

Annexe 17 : Article « Diarrhée virale bovine »

Source : https://www.lyonne.fr/auxerre-89000/actualites/les-eleveurs-bovins-icaunais-confrontes-au-virus-bvd-arrivees-au-centre-d-engraissement-les-veaux-ont-commence-a-mourir_13860783/
(consulté le 11/01/2022)

Agriculture

Les éleveurs bovins icaunais confrontés au virus BVD : "Arrivés au centre d'engraissement, les veaux ont commencé à mourir"

Publié le 23/10/2020 à 08h30

Depuis le 1er août 2020, les éleveurs bovins ont l'obligation de faire dépister leurs veaux à la naissance. Le test vise à déceler la Diarrhée virale bovine (BVD), un virus à l'origine de problèmes respiratoires et diverses malformations. Les animaux infectés doivent être abattus pour, à terme, éradiquer la maladie.

La BVD, Diarrhée virale bovine, est un virus contagieux qui sévit au sein des cheptels bovins de toute race. Il peut notamment être à l'origine de troubles respiratoires, retards de développement, malformations fœtales ou avortements.

Depuis le 1er août 2020, les éleveurs bovins français sont obligés de faire dépister les veaux à la naissance. Les animaux positifs sont éliminés, avec pour objectif l'éradication de la maladie d'ici quatre ans.

Certains veaux infectés, dits "IPI" (Infecté permanent immunotolérant), ne présentent pas de symptômes à la naissance, mais ont une espérance de vie limitée. "Des veaux qui apparaissent en pleine forme sont en réalité des bombes à virus", assure Eugénie Louvet, technicienne santé animale au groupement de défense sanitaire (GDS) de l'Yonne.

"C'est une maladie qui a toujours existé, jusque-là on la gérait dans un cadre individuel. Elle ne se transmet pas à l'homme, n'impacte pas la qualité de la viande ou du lait, mais c'est un manque à gagner pour les éleveurs", complète Pascal Arnac-Pautrel, directeur du GDS 89.

Dans l'Yonne, environ 2.000 veaux ont été dépistés ces trois derniers mois. "On gère quelques foyers, mais ça reste à la marge, on a sept troupeaux bien infectés sur les 150 qui se sont lancés dans les tests", précise Eugénie Louvet au GDS. "Un chiffre temporaire" puisque la majeure partie des vêlages a lieu entre novembre et février.

Sur les 35.000 naissances bovines icaunaises annuelles, le groupement de défense sanitaire redoute que le sud du département soit particulièrement touché par la BVD, en raison de la proximité entre les élevages. D'après les estimations tirées des pays voisins, le taux de positivité à la BVD serait compris entre 0.5 et 1 % des bovins. L'Yonne compte au total environ 100.000 têtes pour 900 éleveurs.



Annexe 18 : Article « Peste porcine Africaine »

Source : <https://www.ouest-france.fr/economie/agriculture/la-peste-porcine-africaine-destabilise-l-europe-7067609> (consulté le 11/01/2022)



La peste porcine africaine déstabilise l'Europe

La redoutable peste porcine africaine (PPA) est passée de Pologne en Allemagne. De quoi désorganiser l'ensemble des marchés.



Ouest-France
Christophe VIOLETTE.
Publié le 30/11/2020 à 17h01

Déjà installée en Pologne, à ses portes, [l'Allemagne redoutait l'irruption de la PPA](#). C'est chose faite. Et l'Allemagne, grand producteur européen, ne peut plus exporter vers la Chine. Les reports d'abattage y grossissent chaque semaine, alors que les fêtes de fin d'année se profilent avec leur traditionnelle baisse d'activité. Le commerce « **se complique entre la désorganisation des circuits de distribution, la perte de débouchés, la forte concurrence de viandes étrangères** », constate Boris Duflot, directeur du pôle économique de l'Ifip (Institut français du porc). Dans les autres bassins de production européens, la situation est sensiblement la même.

Inquiétude des éleveurs

Même si les éleveurs de porcs ont connu une excellente année 2017, une année 2018 un peu moins bonne, puis une bonne année 2019, avec des prix des porcs élevés « **et des prix des aliments peu élevés** », analyse Boris Duflot. L'année 2020 est marquée par un tournant : alors que les producteurs européens continuaient à bien profiter de la forte demande de la Chine, frappée par la PPA, celle-ci s'est à son tour invitée en Europe. [Avec la fin des exportations pour l'Allemagne](#), « **les flux se sont rééquilibrés vers l'Asie, les volumes d'exportation ont été réaffectés entre l'Espagne, le Danemark et les Pays-Bas** ». N'empêche que « **ce n'est pas une bonne nouvelle** ». Privés du marché allemand, les naisseurs du nord de l'Europe vont « souffrir » dans les prochains mois, prévoit Boris Duflot. D'où une probable baisse du prix des porcelets, une réduction du cheptel des reproducteurs en Allemagne, Danemark et Pays-Bas. « **Donc, une baisse de production l'an prochain.** »

« L'Allemagne va souffrir »

« **Les prix ne vont pas baisser ces prochains mois, grâce à la demande toujours forte de l'Asie.** » Malgré la vive concurrence internationale, des États-Unis et du Brésil en tête, « **on s'attend à une forte progression des exportations européennes** ». Et même si les cours du porc vont se replier, comme c'était déjà le cas début novembre au MPB de Plérin, « **ce ne sera pas une catastrophe, ils resteront dans la moyenne quinquennale, voire décennale** ». Pour l'Allemagne, en revanche, la situation va rester très délicate « **pendant des années** ». Plus d'exportation, une main-d'œuvre étrangère très mal payée enfin régulée, « **c'est la fin des distorsions de concurrence** », en ajoutant la crise du Covid-19 : « **L'Allemagne va souffrir d'une très forte baisse de sa compétitivité.** » Ce qui n'est pas forcément une bonne nouvelle pour la France, car l'Allemagne reste la plaque tournante de l'Europe pour l'import-export. Il est donc indispensable que l'Allemagne parvienne au plus vite à faire barrage à la progression des foyers [de PPA à ses frontières de l'est](#). En Belgique, bonne nouvelle, c'est désormais le cas : plus aucun foyer de PPA dépisté dans la faune sauvage. « **La Belgique devrait pouvoir recouvrer son statut de zone indemne dans quelques semaines. Et donc reprendre l'export.** »



Annexe 19 : Article « Influenza aviaire »

Source : <https://www.ladepeche.fr/2021/01/13/grippe-aviaire-lepizootie-progresse-9308383.php>
(consulté le 11/01/2022)

LADEPECHE.fr



Accueil / Economie / Agriculture

Grippe aviaire : l'épizootie progresse



Depuis la découverte du premier foyer de grippe aviaire en décembre dernier, plus de 70000 volailles ont été abattues.
/ Photo PQR

Publié le 13/01/2021 à 05:11 , mis à jour à 05:20

Le périmètre dans lequel les préfets peuvent ordonner un abattage préventif de volailles autour de foyers confirmés de grippe aviaire a été élargi et concerne désormais cinq départements : le Gers, les Landes, les Pyrénées-Atlantiques et les Hautes-Pyrénées. Et dans le département du Lot-et-Garonne, ces abattages préventifs peuvent être ordonnés dans uniquement onze communes selon un décret paru hier au Journal officiel.

Ces mesures ont été prises "considérant la propagation rapide du virus responsable de l'influenza aviaire hautement pathogène de sous-type H5N8 dans l'avifaune et chez des volailles d'élevage et la nécessité de prévenir le risque d'extension de l'épizootie", est-il indiqué.

La France compte désormais 198 foyers de grippe aviaire, dont 170 dans les Landes, principalement dans le bassin de la Chalosse qui présente une très forte densité d'élevages de canards pour le foie gras, a précisé hier le ministre de l'Agriculture Julien Denormandie, lors de ses vœux à la presse.

Depuis la découverte d'un premier foyer dans un élevage des Landes début décembre, "plus de 700 000" volailles, principalement des canards, ont été abattues, "dont une grande majorité à titre préventif".

L'inflation des foyers soulève des critiques sur la célérité de la réponse des autorités sanitaires et interroge sur l'efficacité des investissements réalisés par la filière foie gras depuis les épisodes d'influenza aviaire endurés lors des hivers 2015-2016 et 2016-2017, qui avaient entraîné l'abattage de millions de canards et des arrêts prolongés de production.

Annexe 20 : Fiches de diagnostic différentiel



	FA	MM	FCO	IBR
Ulcères buccaux	07	04	04	06
Baisse d'appétit	45	9	84	71
Troubles respiratoires	2	15	8	95
Vésicules sur la langue	26	51	7	445
Toux	13	78	67	74
Erosion du mufle	582	4	86	37
Œdème mammaire	52	20	42	56
Boiterie	97	69	47	78
Écoulements nasaux	75	58	474	3
Avortement	213	45	28	11



	FA	MM	FCO	IBR
Diarrhée	04	06	04	06
Ptyalisme	86	84	45	71
Jetage	42	8	2	95
Écoulements oculaires	47	7	26	445
Avortements	13	67	78	74
Erosion du mufle	582	9	4	37
Chute de production	52	15	20	56
Ulcères podaux	97	51	69	78
Vésicules sur la langue	75	3	58	474
Vache moins de 2 ans	213	11	45	28

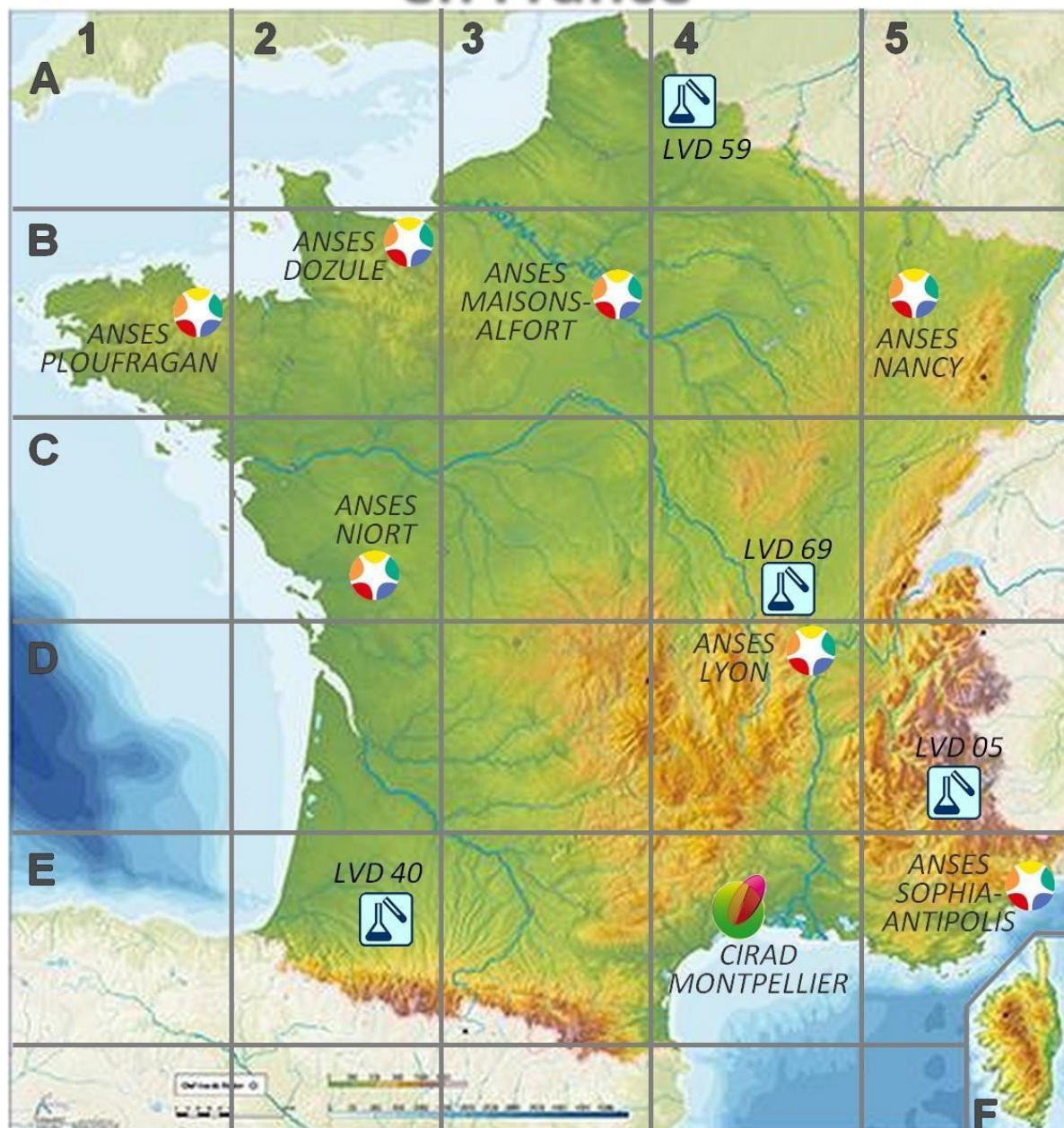


	FA	MM	FCO	IBR
Ptyalisme	04	04	06	06
Abattement	45	86	71	84
Jetage	2	42	95	8
Vésicules sur la langue	26	47	445	7
Toux	78	13	74	67
Erosion du mufle	4	8	37	9
Mortalité chez les jeunes - Avortements	20	52	56	15
Ulcères podaux	69	9	78	51
Troubles neurologiques	58	75	474	3
Diarrhée	45	21	28	11



	FA	MM	FCO	IBR
Ptyalisme	04	06	06	04
Abattement-Léthargie	86	84	71	20
Conjonctivite	42	8	95	69
Erosions buccales	2	7	445	58
Toux	26	67	74	45
Vache de 4 ans	78	45	37	9
Diarrhée	4	47	56	15
Ulcères podaux	97	13	78	51
Troubles neurologiques	75	582	474	3
Ulcères mammaires	213	52	28	11

Grands laboratoires vétérinaires en France



Vétérinaires : restez vigilants !

Si vous retrouvez certains de ces critères en élevage, pensez à la fièvre aphteuse !



Stomatite
Vésicules et/ou ulcères de la cavité buccale et de la langue



Boiterie
Ulcères interdigités et de la bande coronaire



Mamelles douloureuses
Thélieite ulcéralive



Grande contagiosité
Bovins touchés de tous âges



D'autres espèces sont touchées :
Ovins, Caprins, Porcins



Vétérinaires : restez vigilants !

Si vous retrouvez certains de ces critères en élevage, avez-vous
penser à la fièvre catarrhale ovine ?



Erosion du mufle
Écoulements nasaux et oculaires
Conjonctivite



Avortements
Possibles malformations
congénitales



Erosion et œdème des
trayons

Caractère envahissant de la
maladie



Saisonnalité due au vecteur
(Eté – Automne)



Vétérinaires : restez vigilants !

Si vous retrouvez certains de ces critères en élevage, vous êtes peut-être face à la fièvre charbonneuse !



Mort subite
Ecoulements hémorragiques des
orifices naturels

Atteinte brusque de l'état
général
Hyperthermie à 41-42°C



Dyspnée – Tachycardie
Congestion puis cyanose des
muqueuses

Coliques - Diarrhées
hémorragiques - Ténésme
Hématurie (tardif)



Animaux atteints à la pâture
En été



Vétérinaires : restez vigilants !

Si vous retrouvez certains de ces critères en élevage, c'est peut-être la maladie des muqueuses !



Congestion et érosion du mufle
Ulcères en coup d'ongle de la cavité buccale et de la langue



Boiterie
Ulcères interdigités et de la bande coronaire



Diarrhée profuse

Série d'avortement et de retour en chaleurs dans l'élevage
Anomalies congénitales parfois



Peu d'animaux atteints
Animaux malades jeunes
(moins de 2 ans)



Vétérinaires : restez vigilants !

Si vous retrouvez certains de ces critères en élevage, n'oubliez pas la rhinotrachéite infectieuse !

Atteinte fébrile avec fièvre
(41-41.5°C)



Trachéite - Toux
Écoulement nasal bilatéral
« en chandelle »
Erosions et ulcérations du mufle
et de la bouche
Conjonctivites

Avortements dans l'élevage
Mortalité néonatale et des
jeunes (< 2 semaines)



Caractère envahissant de la maladie
dans l'élevage



Bovins de France



© la-viande.fr



© keldelice.com



© Claudius THIRIET



© Christian
hautsavoirphotos.com



© mutterkuh.ch



© primholstein.com



© toutagri.fr



© belgianbluegroup.com



© la-viande.fr



© cantoin.com



© racesdefrance.fr



© Tunatura

Annexe 28 : Fiche « diagnostic différentiel » complétée

	FA	MM	FCO	IBR
Ptyalisme	04	04	06	06
Abattement	45	86	71	84
Jetage	2	42	95	8
Vésicules sur la langue	26	47	445	7
Toux	78	13	74	67
Erosion du mufle	4	8	37	9
Mortalité chez les jeunes - Avortements	20	52	56	15
Ulcères podaux	69	9	78	51
Troubles neurologiques	58	75	474	3
Diarrhée	45	21	28	11

Annexe 29 : Questionnaire VetAgroTICE présenté aux étudiants pour récolter leurs impressions

1 * Quel est votre ressenti global sur ce TD ?
(0= Nul, 5= Excellent)

0 1 2 3 4 5

2 * Avez-vous trouvé l'échappée amusant ?
(0= Pas du tout, 5 = Beaucoup)

0 1 2 3 4 5

3 * Pensez-vous que ce format est utile à votre apprentissage (Meilleure mémorisation, meilleure contextualisation...)?
(0= Non, ce n'est qu'un jeu ; 5 = Oui ça m'a beaucoup aidé)

0 1 2 3 4 5

4 * Pour résumer, le jeu se structure successivement autour des notions suivantes : Actualités sanitaires, Signes d'appel des maladies réglementées, Observation clinique de la fièvre aphteuse, Réflexion autour du diagnostic différentiel de la FA, Déclaration de suspicion à la DDPP, Réalisation et envoi des prélèvements réglementaires.
Pour vous, les notions abordées dans le jeu vous semblent-elles pertinentes par rapport à ce qui vous semblerait être utile d'approfondir en pathologie infectieuse ?
(0= Les notions abordées ne sont d'aucune utilité, 5= le choix des notions est tout à fait pertinent)

0 1 2 3 4 5

5 * Les notions précédemment citées étaient jusqu'à maintenant abordées dans un TD classique, en lieu et place de cet escape game. Il s'agissait d'un cas sur table, avec des questions, à discuter en groupe.
Quel format vous semble être le plus profitable pour votre formation ?
(= quel format auriez-vous préféré pour aborder ces notions?)

TD classique Escape game tel que réalisé lundi Un autre format

6 * Avez-vous trouvé l'échappée difficile ?
(0= Très difficile, 5= Très facile)

0 1 2 3 4 5

7 * Le temps disponible pour réussir l'échappée vous semble-t-il suffisant ?
(0= Temps beaucoup trop court ; 1= Temps limite pour finir ; 2 = Temps idéal ; 3 = Temps vraiment suffisant ; 4 = Temps trop long, ennuyant)

0 1 2 3 4

8 * Au cours de l'échappée, vous avez renseigné votre progression sur VetAgroTICE. Un système d'indices et de vérification des solutions aux différentes énigmes était disponible en appui pour éviter autant que possible les blocages et pour vous confirmer que vous progressiez dans la bonne direction.
Pour vous, ce support VetAgroTICE vous a paru :

Inutile
 Plutôt peu utile
 Plutôt utile
 Très utile
 Indispensable
 Mal adapté (pas clair, indices pas toujours utiles...)
 Autre :

9 * Avez-vous des remarques (Positives comme négatives) ?
Profitez du champ pour vous exprimer et compléter vos impressions précédentes, notamment en les précisant : certaines énigmes plus difficiles que d'autres, des consignes pas claires, des points où il faudrait plus insister, des idées d'amélioration ou de complémentation...

ELABORATION D'UN ESCAPE GAME COMME OUTIL D'APPRENTISSAGE DE LA DEMARCHE DE SUSPICION ET DE DECLARATION DE MALADIE REGLEMENTEE

Auteur

ARNAUD Baptiste

Résumé

La formation des futurs vétérinaires sanitaires repose sur un référentiel précis de compétences à acquérir. Un certain nombre de ces compétences doit avoir été pratiqué par les étudiants vétérinaires avant leur sortie de l'école vétérinaire. Or les notions associées sont difficiles à transposer dans les formats d'enseignement classiques. Une activité ludo-pédagogique a donc été élaborée sous forme *d'escape game*, dans le but de mieux répondre au référentiel de compétences. L'activité reprend, avec une approche plus appliquée, les étapes de la démarche de suspicion et de signalement d'une maladie réglementée en élevage. La fièvre aphteuse, maladie à forts enjeux sanitaires et économiques, est choisie comme maladie d'étude. L'*escape game*, au travers de six énigmes, aborde les critères de vigilance à l'égard de quelques maladies réglementées des bovins, l'observation et la comparaison de symptômes d'un bovin malade, le signalement d'une suspicion de fièvre aphteuse aux autorités sanitaires et la réalisation des bons prélèvements réglementaires. L'activité est mise en place à la rentrée de septembre 2021. Les premiers avis sont positifs : Les étudiants plébiscitent cette nouvelle activité, par rapport au format habituel. L'efficacité sur l'apprentissage reste cependant encore à objectiver. Cette activité pourra aussi être déclinée par la suite, afin d'aborder davantage de notions, d'espèces et de maladies.

Mots-clés

Maladies infectieuses, Fièvre aphteuse, Hygiène vétérinaire-Droit, Pédagogie, Apprentissage par le jeu, Jeux sérieux

Jury

Président du jury : Pr **COCHAT Pierre**

Directeur de thèse : Dr **LEGROS Vincent**

1er assesseur : Dr **LEGROS Vincent**

2ème assesseur : Dr **BECKER Claire**