



**HAL**  
open science

# Création d'un examen clinique objectif et structuré pour évaluer les compétences cliniques des étudiants de 5ème en médecine individuelle des ruminants à Oniris VetagroBio Nantes

Chloé Lhomme

## ► To cite this version:

Chloé Lhomme. Création d'un examen clinique objectif et structuré pour évaluer les compétences cliniques des étudiants de 5ème en médecine individuelle des ruminants à Oniris VetagroBio Nantes. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. dumas-04919512

**HAL Id: dumas-04919512**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04919512v1>**

Submitted on 29 Jan 2025

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

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

ANNÉE 2024 - Thèse n° 136

**CRÉATION D'UN EXAMEN CLINIQUE OBJECTIF ET  
STRUCTURÉ POUR ÉVALUER LES COMPÉTENCES  
CLINIQUES DES ÉTUDIANTS DE 5<sup>ème</sup> ANNÉE EN  
MÉDECINE INDIVIDUELLE DES RUMINANTS A  
ONIRIS VETAGROBIO NANTES**

**THÈSE**

pour l'obtention du diplôme d'État de

**DOCTEUR VÉTÉRINAIRE**

présentée et soutenue publiquement devant  
L'UFR de Médecine de l'Université de  
Nantes le 3 décembre 2024

par

**Chloé Marie LHOMME**

Sous la direction de  
**Suzanne CLERGUE**

**Président du jury : Monsieur POULIQUEN Hervé, Docteur et Professeur à Oniris**

**Membres du jury : Rapporteur : Madame CLERGUE Suzanne, Docteur et Praticienne hospitalière à Oniris**

**Assesseur : Monsieur MAITRE Pierre, Docteur et Maître de conférences à Oniris**

**Membres invités : Monsieur ASSIE Sébastien, Docteur et Maître de conférences à Oniris**

<b>Département BPSA Biologie, Pathologie et Sciences de l'Aliment</b>		
Responsable : <b>Emmanuel JAFFRES</b> – Adjointe : <b>Frédérique NGUYEN</b>		
Pharmacologie et Toxicologie	Jean-Claude DESFONTIS (Pr) Yassine MALLEM (Pr) Hervé POULIQUEN (Pr)	Antoine ROSTANG (MC) Meg-Anne MORICEAU (CERC) Martine KAMMERER (Pr émérite) Marc GOGNY (Pr émérite)
Physiologie fonctionnelle, cellulaire et moléculaire	Jean-Marie BACH (Pr) Lionel MARTIGNAT (Pr)	Julie HERVE (Pr) Grégoire MIGNOT (MC)
Histologie et anatomie pathologique	Marie-Anne COLLE (Pr) Jérôme ABADIE (MC) Florian CHOCTEAU (MC Stagiaire)	Laetitia JAILLARDON (MC) Frédérique NGUYEN (MC) Pierre CORDIER (CERC)
Biochimie alimentaire industrielle	Carole PROST (Pr) Joëlle GRUA (MC)	Clément CATANEO (MC) Alix KHALIL (MC) Laurent LE THUAUT (MC)
Microbiotech	Hervé PREVOST (Pr) Géraldine BOUE (MC) Nabila HADDAD (MC HDR) Emmanuel JAFFRES (MC HDR)	Mathilde MOSSER (MC) Boris MISERY (MC) Raouf TAREB (MC) Judith LORANT (MC stagiaire)
PACENV = VET1	Eléonore BOUGUYON (PRAG) Nicolas BROSSAUD (PRAG)	Charlotte MOCQUARD (PRAG) Aurore CALVEL (PRAG)
<b>Département SAESP Santé des Animaux d'Élevage et Santé Publique</b>		
Responsable : <b>Raphaël GUATTEO</b> – Adjoint : <b>Jean-Michel CAPPELIER</b>		
Élevage, nutrition et santé des animaux domestiques	Nathalie BAREILLE (Pr) François BEAUDEAU (Pr) Christine FOURICHON (Pr)	Juan Manuel ARIZA CHACON (MC) Ségolène CALVEZ (Pr) Aurélien MADOUASSE (MC HDR) Nora NAVARRO-GONZALES (MC)
Infectiologie	Alain CHAUVIN (Pr) Emmanuelle MOREAU (Pr) Nathalie RUVOEN-CLOUET (Pr) Pauline MAISONNASSE (CERC)	Albert AGOULON (MC) Suzanne BASTIAN (MC HDR) Léa LOISEL (AERC) Kenny OBERLE (MC) Nadine RAVINET (MC)
Médecine des animaux d'élevage	Catherine BELLOC (Pr) Raphaël GUATTEO (Pr) Anne RELUN (MC) Aurore BOISHARDY (CERC)	Sébastien ASSIE (MC) Isabelle BREYTON (MC) Mily LEBLANC MARIDOR (MC) Maud ROUAULT (AERC)
Hygiène et qualité des aliments	Jean-Michel CAPPELIER (Pr) Louis DELAUNAY (MC) Bruno LE BIZEC (Pr)	Sofia STRUBBIA (MC) Marie-France PILET (Pr)

<b>Département DSC Sciences cliniques</b>		
Responsable : <b>Olivier GAUTHIER</b> – Adjoint : <b>Marion FUSELLIER</b>		
Anatomie comparée	Eric BETTI (MC) Claude GUINTARD (MC)	
Pathologie chirurgicale et anesthésiologie	Éric AGUADO (Pr) Olivier GAUTHIER (Pr) Éric GOYENVALLE (Pr)	Pierre MAITRE (MC) Caroline TESSIER (MC) Claire DEFOURMSTRAUX (MC)
Dermatologie, parasitologie des carnivores et des équidés, mycologie	Jacques GUILLOT (Pr) Emmanuel BENSIGNOR (Pr Ass) Vincent BRUET (MC)	Sabrina VIEU (AERC) Maria Dolores SANCHEZ (CERC)
Médecine interne, imagerie médicale et législation professionnelle vétérinaire	Anne COUROUCE (Pr) Jack-Yves DESCHAMPS (Pr) Françoise ROUX (Pr) Juan HERNANDEZ-RODRIGUEZ (Pr Ass) Nora BOUHSINA (MC)	Nicolas CHOUIN (MC) Amandine DRUT (MC) Marion FUSELLIER-TESSON (Pr) Catherine IBISCH (MC HDR) Aurélia LEROUX (MC) Odile SENECAAT (MC)
Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Jean-François BRUYAS (Pr) Francis FIENI (Pr)	Djemil BENCHARIF (Pr) Lamia BRIAND (Pr)
<b>Département GPA Génie des procédés alimentaires</b>		
Responsable : <b>Vanessa JURY</b> – Adjointe : <b>Cyril TOUBLANC</b>		
Lionel BOILLEREAUX (Pr) Sébastien CURET-PLOQUIN (Pr) Marie DE LAMBALLERIE (Pr) Francine FAYOLLE (Pr) Michel HAVET (Pr)	Alain LEBAIL (Pr) Olivier ROUAUD (Pr) Kévin CROUVISIER-URION (MC) Vanessa JURY (Pr) Emilie KORBEL (MC)	Jean-Yves MONTEAU (MC HDR) Eve-Anne NORWOOD (MC) Raphaël PORYLES (MC) Laurence POTTIER (MC) Cyril TOUBLANC (MC)
PAC-ING	Cyril Gaillard (PCEA)	
<b>Département MSC Management, statistiques et communication</b>		
Responsable : <b>Jean-Michel GALHARRET</b> – Adjointe : <b>Sibylle DUCHAINE</b>		
Mathématiques, statistiques, informatique	Chantal THORIN (Pr Ag) Evelyne VIGNEAU (Pr) Jean-Michel GALHARRET (MC)	Véronique CARIOU (Pr) Benjamin MAHIEU (MC) Michel SEMENOU (MC)

Économie, gestion, législation	Jean-Marc FERRANDI (Pr) Pascal BARILLOT (MC) Ibrahima BARRY (MC) Florence BEAUGRAND (MC) Franck INSGNARES (IE)	Sibylle DUCHAINE (MC) Sonia MAHJOUB (MC) Samira ROUSSELIERE (MC) Christophe PAPINEAU (Ens. Cont.)
Langues et communication	Marc BRIDOU (PLPA) David GUYLER (Ens. Cont.) Nathalie GOODENOUGH (PCEA) Patricia JOSSE (Ens. Cont.)	Shaun MEEHAN (Ens. Cont.) Linda MORRIS (PCEA) Ian NICHOLSON (ENS. Cont.)

<b>Formations Techniciens supérieurs</b>	
Responsable : <b>Laurence FRERET</b>	
	Laurence FRERET (PCEA) Françoise BRICHET (IAE) Christophe CARON (PLPA) Virginie MAGIN (Ens.cont.)

Pr Ag : Professeur Agrégé, Pr : Professeur, MC : Maître de Conférence, MCC : MC contractuel,  
 PLPA : Professeur Lycée Professionnel Agricole, PCEA : Professeur Certifié Enseignement Agricole,  
 HDR : Habilité à Diriger des Recherches, CERC : Chargé d'Enseignement et de Recherche Contractuel, Ens. Cont. : Enseignant Contractuel

## Mentions légales

La reproduction d'extraits de cette thèse est autorisée avec mention de la source. Toute reproduction partielle doit être fidèle au texte utilisé. Cette thèse devra donc être citée en incluant les éléments bibliographiques suivants :

- **Nom et prénoms de l'auteur** : Chloé Lhomme
- **Année de soutenance** : 2024
- **Titre de la thèse** : Création d'un Examen Clinique Objectif et Structuré pour évaluer les compétences cliniques des étudiants de 5<sup>e</sup> année en médecine individuelle des ruminants à Oniris VetAgroBio Nantes
- **Intitulé du diplôme** : Thèse de doctorat vétérinaire
- **Université de soutenance** Faculté de Médecine de Nantes.
- **École de soutenance** : Oniris : École Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de L'alimentation Nantes Atlantique
- **Nombre de pages** : 382 p

## Remerciements

### **À mon jury**

**À Monsieur Hervé Pouliquen**, pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury de thèse mais surtout pour votre présence bienveillante tout au long de ces études, sincères remerciements.

**À Monsieur Pierre Maître**, pour avoir accepté le rôle difficile d'assesseur dans le jury de cette thèse, en espérant avoir su vous intéresser, sincère gratitude.

**À Madame Suzanne Clergue**, pour m'avoir proposé ce sujet de thèse il y a un an et demi, et pour m'avoir encadrée avec rigueur et précision durant tout ce travail, sans jamais manquer de bienveillance et d'encouragements, merci infiniment.

**À Monsieur Sébastien Assie**, pour avoir co-encadré cette thèse, merci pour votre aide précieuse dans la mise en place et le déroulement de ce projet, pour vos corrections pertinentes et votre regard expérimenté, je vous remercie sincèrement.

## Tables des matières

Tables des matières.....	17
Liste des ANNEXES.....	22
Liste des TABLEAUX.....	23
Liste des FIGURES .....	24
Liste des ABRÉVIATIONS .....	25
Introduction générale .....	28
<b>I. ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE : POURQUOI ET COMMENT SONT ÉVALUÉS LES ÉTUDIANTS DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ ? .....</b>	<b>31</b>
<b>A. Fonction et importance du système d'évaluation des étudiants du domaine de la santé .....</b>	<b>32</b>
1. La maîtrise du niveau de compétence des étudiants du domaine de la santé .....	32
2. Les différents niveaux de compétences à évaluer .....	34
<b>B. Comment évaluer les étudiants dans le domaine de la santé .....</b>	<b>35</b>
1. Lignes directrices de l'écriture d'un examen centré sur les compétences .....	35
a. Cinq points clés de la conception d'un examen.....	35
i. Définition de la nature de l'examen : sommatif ou formatif ? .....	35
ii. Niveau de validité d'un test : définition et critères.....	36
iii. Choix des apprentissages à évaluer : notion de schéma directeur.....	36
iv. Fiabilité du test.....	38
v. Critères de validation de l'examen.....	39
1. Critères absolus ou relatifs .....	39
2. Pondération des items et notation .....	40
b. Choix du format .....	41
c. Utilité d'un test.....	42
d. Gestion administrative d'un test : points d'attention et contraintes sur la faisabilité.....	43
2. Les différents formats d'évaluation utilisés durant les études vétérinaire à Oniris VetAgroBio Nantes : description, avantages et inconvénients .....	44
a. Le Questionnaire à Choix Multiple et autres questions à réponses sélectionnées ....	44
b. Questions à réponses courtes.....	46



c. Essai .....	46
d. Oral ou Viva Voce .....	47
e. Évaluation de la performance : le niveau “Does” de la pyramide de Miller .....	47
<b>C. L’ECOS (Examen Clinique Objectif et structuré), outil d’évaluation des compétences cliniques.....</b>	<b>48</b>
1. Développement des ECOS et présentation .....	48
2. Vocabulaire associé .....	52
a. La station ECOS.....	52
b. Le document ECOS .....	52
c. Le titre du document ECOS .....	53
d. Le résultat de consultation (RC).....	53
e. Le circuit ECOS.....	54
f. Le patient standardisé (PS) .....	54
g. Le scénario .....	55
i. La vignette clinique.....	55
ii. Consignes au candidat/au PS /à l'examineur.....	55
h. Checklist ou échelle d’évaluation.....	56
3. Construire une évaluation sous forme d’ECOS.....	57
a. Généralités .....	57
b. Sélectionner et écrire les stations ECOS .....	58
c. Correction et test des stations .....	60
d. Organisation d’une évaluation ECOS.....	60
4. Utilité de l’ECOS en tant que méthode d’évaluation .....	64
5. Limites et inconvénients des ECOS .....	65
6. Les ECOS dans le monde vétérinaire.....	67
<b>D. Bilan de la partie I : Étude bibliographique.....</b>	<b>69</b>
<b>II. TRAVAIL PERSONNEL DE CRÉATION D’UN EXAMEN FINAL DE ROTATION DE MÉDECINE INDIVIDUELLE DES RUMINANTS À ONIRIS SUR LE MODÈLE ECOS .....</b>	<b>70</b>
<b>A. Matériel et méthode .....</b>	<b>71</b>
1. Contexte et objectif .....	71
a. Description de l’UE 0911 « Médecine individuelle » de 5 <sup>ème</sup> année d’études vétérinaires à Oniris VetAgroBio Nantes .....	71

b.	Système d'évaluation actuel de l'UE MI .....	72
c.	Mise en évidence des limites du système d'évaluation actuel.....	72
d.	Définition des objectifs de travail .....	73
2.	Création de documents ECOS en vue du développement d'une évaluation sous forme d'ECOS des 3 semaines à la CAEBC de l'UE MI. ....	74
a.	Définitions utiles et détermination du cadre du travail .....	74
b.	Temporalité de l'évaluation sous forme d'ECOS de l'UE MI.....	75
c.	Choix des thèmes en vue de construire un examen ECOS .....	76
i.	Choix des titres des documents ECOS .....	76
ii.	Méthode retenue de sélection des thèmes.....	76
d.	Méthode de rédaction des documents supports des stations ECOS : utilisation d'un schéma d'écriture.....	83
i.	Choix des différents types de stations et écriture du script .....	83
1.	Considérations générales .....	83
2.	Station I/Physiopathologie.....	86
3.	Station II/Interrogatoire et examen clinique.....	87
4.	Station III/ Diagnostic différentiel et hypothèses .....	89
5.	Station IV/ Examens complémentaires .....	90
6.	Station V/ Conduite à tenir.....	90
ii.	Rédaction des scénarii et des directives.....	91
iii.	Construction des grilles d'évaluation selon les objectifs des stations .....	93
iv.	Liste du matériel nécessaire.....	94
v.	Rappels de cours et sources bibliographiques.....	94
vi.	Schéma directeur rétrospectif .....	95
e.	Relecture.....	97
<b>B.</b>	<b>Résultats : proposition de supports d'un examen sommatif ECOS.....</b>	<b>99</b>
1.	Liste des thèmes proposée aux enseignants .....	99
2.	Thèmes retenus comme sujet de documents ECOS de ce travail .....	102
3.	Documents ECOS : exemple détaillé du document ECOS N° 4 : Boiterie d'origine podale.....	103
a.	Généralités .....	103
b.	Objectifs d'apprentissage .....	104

c.	Définitions et abréviations .....	105
d.	Station I/ Physiopathologie .....	106
i.	Facteurs anatomiques favorisant les lésions podales .....	107
ii.	Facteurs physiologiques favorisant les lésions podales .....	107
iii.	Facteurs de conduite d'élevage favorisant les lésions podales .....	108
iv.	Cas 1 : scénario et directives .....	108
v.	Checklist de la station I/Physiopathologie .....	110
e.	Station II/ Interrogatoire et examen clinique .....	111
i.	Détection d'une boiterie : examen clinique statique et dynamique .....	111
ii.	Cas 2 : scénario et directives .....	112
iii.	Checklist de la station II/ Interrogatoire et examen clinique .....	116
f.	Station III/ Diagnostic différentiel et hypothèses .....	117
i.	Diagnostic différentiel des affections podales .....	117
ii.	Cas 1 : scénario et directives .....	122
iii.	Checklist de la station III/ Diagnostic différentiel et hypothèses.....	125
g.	Station IV/ Examens complémentaires .....	126
h.	Station V/ Conduite à tenir .....	126
i.	Rappels sur les traitements des principales affections à l'origine de boiteries podales .....	126
ii.	Gestion collective de la DD : la démarche FIGHTERS .....	127
iii.	Les mesures de prévention des affections podales en élevage : FIGHTERS.....	128
iv.	Cas 1 : scénario et directives .....	129
v.	Checklist de la station V/ Conduite à tenir .....	130
i.	Bibliographie du document « Boiterie d'origine podale » .....	132
<b>C.</b>	<b>Bilan de la partie II : Matériel, méthode et résultats .....</b>	<b>132</b>
<b>III.</b>	<b>DISCUSSION .....</b>	<b>134</b>
<b>A.</b>	<b>Discussion sur le choix du type d'évaluation .....</b>	<b>135</b>
<b>B.</b>	<b>Discussion sur les thèmes .....</b>	<b>136</b>
1.	Discussion sur le choix des titres.....	136
2.	Discussion sur la méthode de sélection des thèmes et le nombre de stations .....	137
<b>C.</b>	<b>Discussion sur la méthode de rédaction des documents supports des stations ECOS ..</b>	<b>140</b>
1.	Discussion sur le choix des différents types de stations et sur l'écriture des scripts .....	140

2. Discussion sur les objectifs et les grilles d'évaluation.....	141
3. Discussion sur la rédaction des scénarii .....	144
4. Discussion sur la qualité des documents ECOS.....	148
5. Discussion sur les difficultés rencontrées.....	150
<b>D. Discussion sur la faisabilité d'un examen ECOS lors de l'UE MI pour les étudiants de VET5.....</b>	<b>152</b>
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>155</b>
<b>Perspectives .....</b>	<b>156</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>158</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>165</b>

<b>Liste des ANNEXES</b>
--------------------------

ANNEXE 1 : Grille d'évaluation CompetVet .....	165
ANNEXE 2 : Document ECOS 1 « Acétonémie de la vache laitière » .....	167
ANNEXE 3 : Document ECOS 2 « Anémie » .....	194
ANNEXE 4 : Document ECOS 3 « Arthrite infectieuse I, II, III » .....	222
ANNEXE 5 : Document ECOS 5 « Bronchopneumonies isolées de la vache adulte » .....	247
ANNEXE 6 : Document ECOS 6 « Déplacement de caillette à gauche » .....	269
ANNEXE 7 : Document ECOS 7 « Endocardite » .....	288
ANNEXE 8 : Document ECOS 8 « Gros nombril infectieux du veau » .....	308
ANNEXE 9 : Document ECOS 9 « Modification macroscopique de l'urine » .....	330
ANNEXE 10 : Document ECOS 10 « RPT » .....	355

## Liste des TABLEAUX

<b>Tableau I</b> : Les 11 domaines de compétences définis par la réforme du 2e cycle des études médicales. Inspiré de l'article "Concevoir une station ECOS" (Lopez et al. 2022).....	51
<b>Tableau II</b> : Dénombrement des conclusions diagnostiques des rapports d'hospitalisation ou d'autopsie des cas recensés durant le premier semestre de l'année 2022-2023 à la CAEBC d'Oniris VetAgroBio Nantes .....	77
<b>Tableau III</b> : Correspondance entre les domaines de compétences en médecine vétérinaire et humaine et les différents types de stations ECOS les mettant en pratique .....	85
<b>Tableau IV</b> : Liste des thèmes de document ECOS proposés aux enseignants de l'UE MI .....	99
<b>Tableau V</b> : Classification par type de RC des 10 thèmes retenus pour les documents ECOS de la thèse selon leur titre .....	103
<b>Tableau VI</b> : Abréviations utilisées dans ce document ECOS .....	105
<b>Tableau VII</b> : Grille d'évaluation de la station « I/ Physiopathologie » .....	110
<b>Tableau VIII</b> : Grille d'évaluation de la station « II/ Interrogatoire et examen clinique ».	116
<b>Tableau IX</b> : Principales lésions podales : étiologie, épidémiologie, clinique et conduite à tenir.....	117
<b>Tableau X</b> : Grille d'évaluation de la station « III/ Diagnostic différentiel et hypothèses » .....	125
<b>Tableau XI</b> : Traitement, prévention et pronostic des principales affections podales en élevage.....	126
<b>Tableau XII</b> : Grille d'évaluation de la station « V/ Conduite à tenir » .....	130

## Liste des FIGURES

<b>Figure 1</b> : la pyramide de Miller présentant les quatre niveaux de compétences clinique (Miller, 1990) .....	34
<b>Figure 2</b> : Exemple de schéma directeur pour un examen de type ECOS en médecine vétérinaire, inspiré de « The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) as a determinant of veterinary clinical skills » [L'Examen Clinique Objectif et Structuré (ECOS) en tant que facteur déterminant des compétences cliniques vétérinaires] (Davis et al., 2006) .....	38
<b>Figure 3</b> : Positionnement de l'Examen Clinique Objectif et Structuré (ECOS) au sein de la pyramide de Miller, inspiré de « The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) : AMEE Guide No. 81. Part I : An historical and theoretical perspective » (Khan et al., 2013a) .....	50
<b>Figure 4</b> : Exemple de méthode de création d'un ECOS inspirée de l'article « The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) : AMEE Guide No. 81. Part II : Organisation & Administration » (Khan et al., 2013b) .....	63
<b>Figure 5</b> : Exemple de fiche d'examen clinique standardisée et du bilan anamnestico-clinique associé, issus du document ECOS « RPT » .....	89
<b>Figure 6</b> : Lien entre les compétences vétérinaires et les thèmes de documents ECOS : schéma directeur rétrospectif .....	95
<b>Figure 7</b> : Méthodologie retenue pour rédaction des documents ECOS, présentée chronologiquement .....	98
<b>Figure 8</b> : Lésions podales potentielles par localisation.....	121
<b>Figure 9</b> : Photographies de lésions podales à fournir à l'étudiant lors de la station ....	125
<b>Figure 10</b> : Éléments de vérification de la qualité d'un examen ECOS. ....	149

## Liste des ABRÉVIATIONS

**AEEEV** : Association Européenne des Établissements d'Enseignement Vétérinaires  
**AIC** : Antibiotique d'Importance Critique  
**AINS** : Anti-inflammatoire Non Stéroïdien  
**AIS** : Anti-inflammatoire Stéroïdien  
**AP** : Antiparasitaire  
**ATBQ** : Antibiotique  
**BP** : Bronchopneumonie  
**BPIE** : Bronchopneumonie Infectieuse Enzootique  
**Bpm** : Battement(s) par minute  
**BV** : Bovin  
**BVD** : Bovine Virus Diarrhea  
**CAEBC** : Clinique des Animaux d'Élevage et de Basse-Cour  
**CEX** : Clinical Evaluation Exercise  
**CHUV** : Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire  
**CSA** : Clinical Skills Assessment  
**CSX** : Clinical Skills Examination  
**DC** : Déplacement de Caillette  
**DD** : Dermatite digitale  
**DEFV** : Diplôme d'Études Fondamentales Vétérinaires  
**DOPS** : Direct Observation of Clinical Skills  
**DRC** : Dictionnaire des Résultats de Consultation  
**EAEVE** : European Association of Establishments for Veterinary Education  
**EBVM** : Evidence-Based Veterinary Medicine  
**ECOS** : Examen Clinique Objectif et Structuré  
**EG** : État Général  
**E.I** : Espace interdigité  
**EMQ** : Extended Matching Question  
**FC** : Fréquence Cardiaque  
**FR** : Fréquence Respiratoire  
**IBR** : Rhinotrachéite infectieuse bovine  
**ICVA** : International Council for Veterinary Assessment  
**IPI** : Infecté Permanent Immunotolérant  
**IS** : Interlocuteur Standardisé  
**JB** : Jeune bovin  
**LiSA** : Livret de Suivi des Apprentissages  
**LB** : Ligne Blanche  
**LSLBs** : Lésions de la Sole et de La Ligne Blanche  
**Mini-CEX** : Mini Clinical Evaluation Exercise



**MM** : Maladie des Muqueuses  
**Mpm** : Mouvement(s) par minute  
**NAVLE** : North American Veterinary Licensing Examination  
**NAS** : Network Attached Storage  
**NBME** : National Board of Medical Examiners  
**n.d** : Non daté  
**NEC** : Note d'État Corporel  
**NL** : Nœud Lymphatique  
**OAP** : Œdème aigu du poumon  
**OSATS** : Objective Structured Assessment of Technical Skills  
**OSCE** : Objective Structured Clinical Examination  
**OSPE** : Objective Structured Practical Examination  
**OSVE** : Objective Structured Video Examination  
**P1,2, 3** : Phalange 1, 2, 3  
**P.E** : Postero-externe  
**P.dist** : Phalange distale  
**P.I** : Postero-interne  
**pp** : post partum  
**PS** : Patient Standardisé  
**PTR** : Palpation Transrectale  
**QCM** : Questions à Choix Multiples  
**RC** : Résultat de Consultation  
**RPT** : Réticulo péritonite traumatique  
**SAESP** : Santé des Animaux d'Élevage et Santé Publique  
**SDD** : Situation de départ  
**T°C** : Température  
**TOSCE** : Teaching Objective Structured Clinical Examination  
**TRC** : Temps de Recoloration Capillaire  
**TVCC** : Thrombose de la Veine Cave Caudale  
**UE** : Unité d'Enseignement  
**UE MI** : Unité d'Enseignement Médecine Individuelle (des Ruminants)  
**Vet2-6** : Année d'études vétérinaire 2 à 6 en France.  
**WPBAs** : Workplace-Based Assessments

*« Tant qu'on n'a pas aimé un animal, une partie de notre âme reste endormie »*  
Anatole France

## Introduction générale

Qu'ils soient de compagnie, de loisir, de rente ou bien issus de la faune sauvage, le vétérinaire est le professionnel de référence en ce qui concerne la santé et le bien-être des animaux, mais aussi leurs interactions avec l'être humain et l'environnement. Les missions du vétérinaire sont ainsi multiples et variées, entre autres : soigner et traiter les animaux et prévenir leurs maladies à l'échelle individuelle et collective, garantir la sécurité sanitaire des productions animales et des aliments, prévenir et gérer les crises sanitaires animales et humaines liées à des maladies zoonotiques ou non. Ses actes ont un impact - qui se veut avant tout positif mais qui peut, en cas d'erreur ou de négligence, être dramatique - sur la santé et plus largement sur la vie de ses patients. Mais les conséquences des agissements du vétérinaire ne s'arrêtent pas au monde animal : de manière plus ou moins directe, l'humain, à l'échelle individuelle et collective, est également concerné. En effet, les actions du vétérinaire ont des répercussions émotionnelles, financières, professionnelles, ou encore sanitaires sur le propriétaire. À l'échelle de la population et de l'environnement en général, ses décisions ont une incidence au niveau sanitaire et écologique (entre autres *via* la gestion de l'utilisation des médicaments antibiotiques et de leur rejet dans l'environnement) (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, Direction générale de l'enseignement et de la recherche 2017).

En ce sens, on comprend l'importance pour les étudiants vétérinaires d'acquérir un certain niveau de compétences pour obtenir le titre de docteur vétérinaire et endosser les responsabilités qui lui incombent. Une compétence peut être définie comme « l'usage pertinent et habituel au service de l'individu ou de la communauté de la communication et de l'empathie mais aussi de la connaissance, de la réflexion, des savoir-faire techniques, et du raisonnement clinique » (Epstein, Hundert 2002). Pour garantir et standardiser la valeur du diplôme de vétérinaire, que ce soit aux yeux des employeurs, des professionnels du monde animal, du grand public ou des étudiants eux-mêmes, ces compétences sont évaluées tout au long de la scolarité dans le but de s'assurer des réelles capacités des étudiants à faire des choses (« savoir-faire ») et ce de façon adaptée à chaque situation (« savoir-agir ») et pas simplement à comprendre les notions inculquées (Stokes 1979 ; Tardif 2015).

Il existe de nombreuses méthodes d'évaluation des acquis des étudiants, notamment : questionnaire à choix multiples, questions à réponse argumentée, cas clinique fictif ou réel, et exposé oral ou écrit. Ces évaluations peuvent être réalisées de manière ponctuelle ou *via* un contrôle continu. Les choix des méthodes varient en fonction des enseignants, des unités d'enseignement (UE), des écoles ou universités, et des années d'études. Ces diverses méthodes d'évaluation ont chacune des intérêts propres en termes de spectre d'évaluation, de facilité de mise en place, de collecte des réponses ou de correction, d'acceptabilité par les étudiants ou par les enseignants. Cependant, aucune ne permet d'évaluer de manière complète et objective l'ensemble des compétences cliniques attendues chez un étudiant dans le domaine de la santé.

C'est pour pallier ce manque dans les examens des études de médecine que, en 1975, Harden créé l'ECOS, Examen Clinique Objectif et Structuré. Il propose ainsi un format d'examen capable d'évaluer les compétences cliniques des étudiants de médecine de manière équitable, fiable et valide. Lors d'un ECOS, chaque candidat circule à travers un circuit composé de différentes « stations » où des mises en scènes scénarisées lui permettent de réaliser un tâche clinique précise en un temps limité. Grâce au recours à des patients standardisés incarnés par des acteurs au rôle prédéfinis, ou encore à une grille d'évaluation remplie par l'examineur au cours de l'examen, l'ECOS garanti la répétabilité et l'objectivité de l'évaluation d'un étudiant à l'autre. Cet outil d'évaluation novateur permet, en un seul examen, d'évaluer les compétences techniques de l'étudiant (« savoir-faire »), mais aussi son attitude face à une situation donnée, sa capacité à résoudre des problèmes ainsi qu'à mettre en application ses connaissances (« savoir-agir »)(Harden et al., 1975). Même si il présente certains inconvénients en termes de coût et d'administration, ce format d'examen répond aux critères de qualité et plus largement, d'utilité d'un test (Van Der Vleuten, 1996).

Bien qu'ils ne soient pas unanimement utilisés par toutes les formations de professions de la santé humaine, les Examens Cliniques Objectifs et Structurés (ECOS) se sont largement répandus depuis leur première utilisation à Dundee en 1972 par Harden. En revanche, ils restent peu employés dans les cursus d'études vétérinaires, et sont inconnus des étudiants vétérinaires français. Or, les méthodes d'évaluations actuelles des compétences théoriques, techniques et de démarche clinique utilisées à l'école vétérinaire Oniris VetAgroBio Nantes pour tester les « savoir », « savoir-faire » et « savoir-agir » des étudiants ne sont pas optimales pour certaines disciplines. C'est le cas notamment des évaluations des étudiants de 5<sup>ème</sup> année (VET5) lors de l'Unité d'Enseignement « Médecine individuelle » des ruminants (UE MI), que ce soit en termes de contenu, d'objectivité ou de répétabilité.

Ce travail, qui consiste en la création d'un examen ECOS destiné aux étudiants de VET5 terminant l'UE MI, a pour objectif d'améliorer l'évaluation des compétences cliniques des futurs docteurs vétérinaires – c'est-à-dire les compétences mises en œuvre lors de la pratique de la médecine -, en particulier de ceux qui se destinent à une activité rurale de terrain. Le but n'est pas de remplacer l'intégralité des méthodes d'évaluations des étudiants par un seul et unique examen ECOS, mais plutôt de compléter le système d'évaluation actuel par un outil objectif, structuré et hautement répétable.

Il est entendu que les vétérinaires, dépendants du ministère de l'Agriculture, ne sont pas à proprement dit des professionnels de la santé. Ils ne dépendent pas du Ministère de la Santé contrairement aux professions médicales, de pharmacie et aux auxiliaires médicaux, aides-soignants, auxiliaires de puériculture et ambulanciers (Cara, 2004). Pour faciliter l'écriture et la lecture, le terme "domaine de la santé" est cependant employé dans ce document pour désigner à la fois le domaine médical humain et la médecine vétérinaire.



**I. ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE : POURQUOI ET COMMENT SONT ÉVALUÉS LES  
ÉTUDIANTS DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ ?**

## **A. Fonction et importance du système d'évaluation des étudiants du domaine de la santé**

### **1. La maîtrise du niveau de compétence des étudiants du domaine de la santé**

Dans une conférence sur le développement des compétences durant l'apprentissage, Jacques Tardif, psychologue de l'éducation et professeur à la Faculté d'Éducation de l'Université de Sherbrooke (Québec, Canada), propose une définition de ce qu'est à proprement parler une « compétence »: il s'agit selon lui d'un « *savoir-agir complexe prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources internes et externe* »(Tardif, 2015). Ainsi, le niveau de compétence d'un étudiant - vétérinaire ou autre - dépendrait de sa capacité à « savoir-agir » dans des situations multifactorielles complexes, en s'aidant de différentes ressources. Une ressource correspond à ce à quoi l'étudiant peut se référer pour la mise en œuvre d'un savoir-agir. Elles peuvent être internes, c'est-à-dire propres à l'étudiant, à ce qu'il sait (ses connaissances), ce qu'il sait faire (ses habiletés ou savoir-faire), ou à comment il se comporte selon la situation (ses qualités de savoir-être). À *contrario*, les ressources externes correspondent aux différents outils pédagogiques ou relationnels disponibles pour l'aider à développer une compétence : bibliographie, matériel d'enseignement, réseaux de personnes, *etc.*

Les différentes évaluations qui ponctuent les études des domaines de la santé sont un moyen de vérifier le niveau de connaissance mais aussi de compétence des étudiants et donc de fournir une valeur prédictive de la compétence professionnelle ultérieure (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation and Direction générale de l'enseignement et de la recherche, 2017). Les étudiants qui ne présentent pas le niveau professionnel requis ne sont pas autorisés à exercer, ce qui permet une certaine protection des patients. De plus, il semblerait que selon certains auteurs, les examens auraient une importance dans la motivation à l'apprentissage, ce qui favorise le progrès et augmente les capacités des apprenants (Epstein, 2007).

Ceci est d'autant plus important que la compétence des professionnels de santé et vétérinaires est régulièrement remise en question par un public qui veut être assuré de leur aptitude à exercer la médecine, que ce soit pour eux-mêmes ou pour leurs animaux. Par exemple, une importante part de la population américaine ne fait pas entièrement confiance aux informations de santé diffusées par les organismes compétents, et ce dans divers domaines (Platt et al., 2018). En tant que vétérinaire, il n'est pas toujours aisé de gagner la confiance de sa clientèle, notamment en début de carrière. Le manque de confiance des éleveurs et propriétaires envers les vétérinaires débutants et leurs compétences est souvent mal vécu par ces derniers (Knights and Clarke, 2018).

Une méta-analyse récente montre que plus les patients ont confiance en leur médecin, meilleurs sont les bénéfices sur leur santé (Birkhäuser et al., 2017). Il est possible de faire le parallèle avec la clientèle vétérinaire : la confiance du propriétaire dans le diagnostic et son adhésion au protocole de soin sont primordiales pour une prise en charge de qualité,

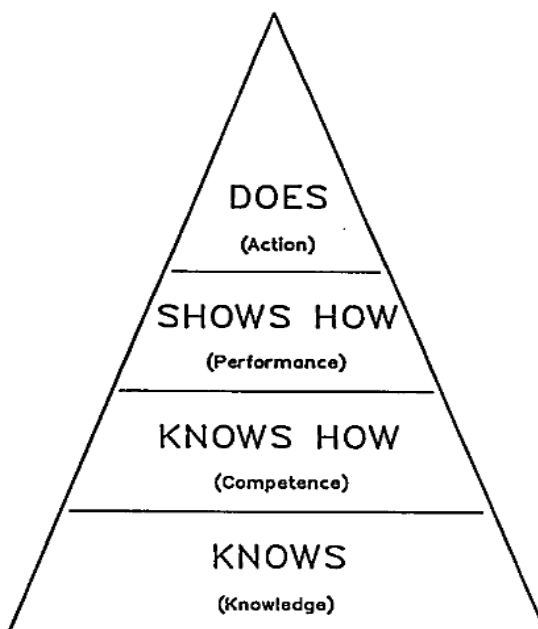
car il est seul décisionnaire des soins prodigués ou non à son animal, qu'il soit de compagnie ou de rente (Morgan, 2009). Cette relation déjà complexe entre professionnel "sachant" et client "décisionnaire" est troublée par l'utilisation d'Internet par les propriétaires d'animaux. Ces derniers n'hésitent pas à remettre en question les informations délivrées par le vétérinaire en se basant sur ce qu'ils ont pu y lire ou voir (Kogan et al., 2009). Ce faisant, les clients amènent une pression supplémentaire sur les vétérinaires qui doivent d'autant plus prouver leur qualité en tant que soignants.

Le niveau de compétence des étudiants vétérinaires est évalué tout au long des études *via* des évaluations de formats variables (Baillie et al., 2022). Les objectifs d'apprentissages et de compétences nécessaires à l'obtention du Diplôme d'Études Fondamentales Vétérinaires (DEFV) sont définies pour tous les étudiants vétérinaires français dans le "Référentiel d'activité professionnelle et de compétences à l'issue des études vétérinaires" rédigé par la Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche et publié par le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation en annexe de l'arrêté ministériel du 20 avril 2007 relatif aux études vétérinaires (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation and Direction générale de l'enseignement et de la recherche, 2017). Le référentiel doit être acquis en fin de VET5 et évalué en conséquence. Actuellement dans les écoles nationales vétérinaires françaises, à partir de la cinquième année, les enseignements ne sont plus uniquement théoriques mais aussi pratiques. A Oniris VetAgroBio Nantes, ces apprentissages sont en partie dispensés lors de stages internes d'une durée d'une à quatre semaines appelés "rotations". Ces rotations se déroulent dans les différents services du Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire (CHUV), et entres autres au sein de la Clinique des Animaux d'Élevage et de Basse-Cour (CAEBC). De plus, les stages de terrain contribuent de façon importante à l'enseignement pratique : entre la deuxième année (VET2) et la cinquième (VET5), 14 semaines de stages terrains sont obligatoirement réalisées. Le niveau exigé par ce référentiel satisfait aux exigences de la directive européenne 2005/36/EC amendée par la directive 2013/55/EU et son annexe V.4.1, ainsi que lignes directrices de l'Association Européenne des Établissements d'Enseignement Vétérinaires (AEEEEV) créée en 1988 à Maisons-Alfort. L'AEEEEV, dont les membres sont des établissements d'enseignement et de recherche en médecine vétérinaire et en sciences (près de 100 facultés, écoles, universités) répartis dans 42 pays européens, a notamment pour rôle d'harmoniser l'enseignement vétérinaire à l'échelle européenne et internationale et d'établir des normes de qualités élevées de l'enseignement en médecine vétérinaire. La certification AEEEEV d'un établissement garantit ainsi à la fois au public, aux enseignants et aux étudiants la qualité de la formation et sa cohérence par rapport au contexte social et sanitaire actuel ("EAEVE / AEEEEV," 2024). Cette certification, valable pour 7 ans, a fait l'objet d'une demande de renouvellement par Oniris VetAgroBio Nantes pour septembre 2024, dans un but d'amélioration continue de la formation qui y est dispensée.



## 2. Les différents niveaux de compétences à évaluer

Il existe plusieurs modèles de classification des différents types de compétences dans le milieu de l'enseignement médical. L'un d'entre eux, la taxonomie de Bloom, est un modèle selon lequel l'apprentissage est divisé en trois domaines : cognitif, psychomoteur et comportemental. Une version simplifiée de la taxonomie de Bloom, la pyramide de Miller, est l'un des modèles les plus communément utilisés (Figure 1) (Baillie et al., 2022). Nous y faisons référence à plusieurs reprises dans ce travail, c'est pourquoi il est présenté plus en détail ci-après.



**Figure 1** : la pyramide de Miller présentant les quatre niveaux de compétences clinique (Miller, 1990) .

Selon Miller, les compétences cliniques sont classées en quatre niveaux d'une pyramide (Miller, 1990). Le premier niveau de compétence, qui représente la base de la pyramide, regroupe les connaissances théoriques : c'est le niveau « Knows » [littéralement : « sait »]. Le niveau suivant décrit la capacité à utiliser ces connaissances en fonction du contexte, il désigne ce que Miller appelle la compétence : il s'agit du niveau « Knows how » [littéralement : « sait comment »]. Ces deux premiers niveaux de la pyramide de Miller regroupent ce que Bloom inclut dans son domaine cognitif, divisé en six catégories : mémoire, compréhension, mise en application, analyse, synthèse et jugement. Les domaines comportemental et psychomoteur soutiennent le domaine cognitif. Les trois domaines interviennent au quotidien dans le travail du professionnel de santé ou du vétérinaire. Le troisième niveau de la pyramide de Miller, « Shows how » [littéralement : « Montre comment »] désigne la capacité d'une personne à agir de manière adaptée dans une situation pratique simulée ou réelle : ce niveau est celui de la performance selon Miller. Enfin, le dernier niveau, « Does » [littéralement : « Fait »], décrit la performance effective en situation réelle.

Les deux derniers niveaux évaluent le comportement du candidat face à une situation en plus de sa capacité à résoudre une problématique à l'aide de ses ressources internes et externes. Ils sont sous-entendus dans le domaine cognitif de la taxonomie de Bloom, notamment le niveau "Does".

Plus le niveau de compétence que l'on souhaite évaluer est élevé dans la pyramide, plus l'évaluation doit être représentative de la réalité de la pratique (Van der Vleuten, 2000).

## **B. Comment évaluer les étudiants dans le domaine de la santé**

### **1. Lignes directrices de l'écriture d'un examen centré sur les compétences**

#### **a. Cinq points clés de la conception d'un examen**

Les examens utilisés dans les domaines de la santé permettent d'évaluer le niveau des étudiants et de juger - plus ou moins arbitrairement - de la maîtrise suffisante d'une unité d'enseignement, de leur aptitude à passer dans l'année supérieure ou à valider leur diplôme. Quel que soit le type d'examen employé, certaines lignes directrices doivent être respectées lors de la conception d'un test. Les points clés de l'écriture d'un test varient peu selon les auteurs. Newble décrit ainsi quatre principes à respecter (Newble et al., 1994) : des objectifs d'évaluation précis, un format adapté, une organisation et une notation définies et enfin des critères de validation de l'examen établis à l'avance. Dans un autre article, on retrouve ces notions présentées de manière différente, réparties en cinq points clés : la nature **formative ou sommative** du test, le niveau de **validité** (adéquation entre les résultats du test et le niveau effectif des candidats), le **schéma directeur** (qui détermine le contenu en fonction des objectifs d'apprentissages), la **fiabilité** (répétabilité des résultats) et enfin les **critères de validation** (définition de la performance minimale attendue (Wass et al., 2001)). Ces cinq points clés sont détaillés ci-après.

#### **i. Définition de la nature de l'examen : sommatif ou formatif ?**

Tout test doit respecter des principes indispensables lors de son élaboration (Wass et al., 2001). Premièrement, sa nature d'examen sommatif ou formatif doit être clairement définie afin qu'il n'y ait pas de doute sur sa pondération au sein de l'ensemble des évaluations qui conditionnent l'obtention du diplôme. Un **examen sommatif** est défini comme une évaluation ponctuelle ayant lieu à la fin d'une période d'apprentissage avec un **objectif de classification** des niveaux des étudiants, soit entre eux, soit par rapport à une valeur seuil de référence qui conditionne la réussite ou l'échec de l'examen. **L'évaluation formative**, qui a lieu ponctuellement ou en continu au cours du programme d'apprentissage, a une valence **pédagogique** d'aide à la progression notamment *via* le retour d'information ou « feedback » en anglais. Elle permet à l'enseignant d'adapter ses méthodes d'enseignements au niveau et aux besoins des étudiants (Al-Hashimi et al., 2023). Elle donne également l'opportunité pour

l'étudiant d'évaluer ses connaissances en cours d'apprentissage et de modifier sa méthode de travail au besoin, ce qui permet une meilleure progression (Baillie et al., 2022). Un examen sommatif peut difficilement être en même temps formatif : en effet, si l'objectif du test est de certifier ou non la validation d'un niveau dans un certain domaine, le procédé d'apprentissage - bien qu'important – n'est pas pris en compte (Wass et al., 2001).

## ii. Niveau de validité d'un test : définition et critères

La **validité** d'une mesure est un concept qui désigne sa capacité à **effectivement mesurer ce pour quoi elle a été conçue** (van der Vleuten, 2000). Ainsi, la validité d'un examen désigne sa capacité à évaluer le niveau du candidat dans le domaine qu'il est censé tester. Elle est d'autant plus grande que la corrélation entre le résultat à cet examen et le niveau effectif du candidat est élevé, c'est-à-dire, en d'autres termes, que l'examen évalue réellement ce qu'il doit évaluer (Wass et al., 2001). Sans preuve de validité, une évaluation perd son intérêt, et ce notamment dans l'enseignement des domaines de la santé. La validité est l'un des principaux critères de qualité d'un test. On ne dit pas d'une évaluation qu'elle est « valide » ou « invalide » - la validité n'est pas un coefficient unique. Ce sont plus exactement les résultats d'une évaluation qui présentent de plus ou moins grandes preuves de validité (Downing, 2003).

La **validité** d'un examen dépend de cinq paramètres : le **contenu** de l'examen, les **réponses**, la **structure interne**, le **lien avec d'autres variables**, et les **conséquences** (Downing, 2003). Le contenu de l'examen - ce sur quoi est interrogé le candidat - doit correspondre au programme d'apprentissage, avec des exigences réalistes. On parle de « validité de contenu », qui correspond à un bon alignement pédagogique. Les réponses doivent être collectées, analysées et enregistrées avec rigueur et précision. La structure interne s'assure de la reproductibilité et la généralisabilité des scores des questions selon leur thème (voir notion de fiabilité, *B.1.a.iv*). On parle de « validité de construction ». Les résultats du test doivent converger avec les résultats d'autres tests mesurant des variables similaires (et à l'inverse, diverger des résultats des tests mesurant des variables différentes) : c'est la validité de « convergence » ou de « divergence » (Van der Vleuten, 2000). Enfin, les conséquences, c'est-à-dire l'impact du résultat et des examens en général sur les candidats et le corps enseignant doivent être acceptables socialement et professionnellement (Khan et al., 2013a).

Pour garantir une validité correcte d'un examen, le format, l'échantillon de sujets sélectionnés et les conséquences d'une réussite ou d'un échec doivent être en adéquation avec les objectifs d'apprentissage et de compétences techniques exigibles des étudiants. Selon leur format et leur contenu, les différents types d'évaluation sélectionnent les candidats sur des compétences différentes et favorisent plus ou moins l'apprentissage (van der Vleuten, 2000).

## iii. Choix des apprentissages à évaluer : notion de schéma directeur

Les sujets inclus dans la procédure d'évaluation doivent constituer un échantillon représentatif du programme d'apprentissage. On peut utiliser pour cela un "schéma directeur". Le schéma directeur peut être unidimensionnel ou multidimensionnel. Dans le premier cas, on attribue un pourcentage à chaque discipline en fonction de son importance estimée. Cependant, il est souvent difficile d'obtenir une couverture disciplinaire adaptée, aussi ce format n'est pas celui qui est le plus recommandé dans la littérature (Newble et al., 1994). Un schéma directeur multidimensionnel est lui généralement construit sous forme d'une grille bidimensionnelle (Figure 2) : la première entrée est constituée par les différentes étapes de la prise en charge d'un cas à évaluer qui mettent en jeu des compétences générales diagnostiques, thérapeutiques ou de communication (par exemple : examen clinique, examens complémentaires, plan de traitement, etc.). La deuxième entrée contient les différents troubles ou caractéristiques du patient sur lesquels seront appliquées ces compétences (cardio-vasculaire, digestif, neurologique, etc.) (Newble, 2004). L'utilisation d'un "schéma directeur" facilite la couverture disciplinaire et limite ainsi les risques d'omettre des parties importantes du programme lors de la construction d'un examen. Quelque soit le format de schéma directeur, les critères de représentativité des disciplines ou des tâches cliniques dans l'examen peuvent se baser sur la pondération des Unités d'Enseignement (UE) en fonction de leur importance relative dans la formation : plus une discipline ou une tâche clinique est jugée importante, plus elle est représentée dans l'examen. Bien que ce classement des disciplines présente une part de subjectivité, cette méthode est préférable aux coefficients qui pondèrent les résultats de manière plus ou moins importante selon les matières (Newble et al., 1994).

On peut ensuite définir quelles sont les tâches cliniques associées à chaque situation. Attention cependant, la situation clinique ne doit pas simplement « illustrer » une tâche clinique ; au contraire, la tâche clinique doit s'imposer de manière logique et pertinente au vu de la situation clinique rencontrée. Il est important de vérifier, une fois l'examen construit, que l'ensemble des tâches cliniques exigibles est évalué de manière équitable (analyse rétrospective de la couverture disciplinaire).

Ces schémas directeurs sont également utiles pour construire des examens sur le même format, pour les années suivantes par exemple (Newble et al., 1994).

Compétences	Médecine interne Cardiopulmonaire	Neurologie	Tissus mous	Ophthalmologie	Orthopédie	Dermatologie	Imagerie diagnostique	Oncologie	Anesthésie, soins intensifs, fluidothérapie	Dentisterie	Problèmes de comportements	Animaux en cage et NAC	Vaccination, gestion des parasites et zoonoses	Législation, prescriptions écrites et éthiques	Autres
Compétences de communication	✓		✓	✓				✓							
Examen clinique, technique et interprétation					✓	✓						✓			✓
Compétences pratiques	✓		✓				✓	✓	✓					✓	
Interprétation de données ou d'images	✓	✓			✓		✓								
Autre												✓			

**Figure 2** : Exemple de schéma directeur pour un examen de type ECOS en médecine vétérinaire, inspiré de « The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) as a determinant of veterinary clinical skills » [L'Examen Clinique Objectif et Structuré (ECOS) en tant que facteur déterminant des compétences cliniques vétérinaires] (Davis et al., 2006)

Notes : ECOS = Examen Clinique Objectif et Structuré.

#### iv. Fiabilité du test

La fiabilité d'un examen, qui est un des contributeurs de sa validité, évalue l'exactitude des résultats et leur reproductibilité, c'est-à-dire la cohérence entre les résultats d'un même candidat lorsqu'il est évalué par différents examinateurs (variabilité inter-examineurs) ou par un même examinateur mais lors de sessions différentes ou lorsqu'un même candidat est évalué sur différentes tâches (variabilité inter-cas) (Wass et al., 2001).

Dans le cas de la variabilité inter-examineurs, la fiabilité d'une évaluation peut être améliorée en augmentant le nombre d'examineurs (Wilson and Lever, 1969). Cela peut s'avérer plus complexe dans le cas de la variabilité inter-cas. Les étudiants, qu'ils soient

vétérinaires ou médecins, ne sont pas égaux face aux différentes compétences, en fonction des expériences vécues, des cas rencontrés dans leur formation ou au cours de leurs stages. Afin de diminuer la variabilité des résultats liée aux expériences individuelles, il est préférable d'utiliser des examens d'une durée plus longue et qui portent sur un plus grand nombre de notions que ne le fait le traditionnel unique "cas long" par exemple, qui n'évalue qu'une partie très restreinte du programme d'étude (Wass et al., 2001).

Le caractère fiable et valide d'un examen permet d'éviter les résultats faussement négatifs ou faussement positifs. Ceci est particulièrement important pour les examens sommatifs qui conditionnent le passage à un niveau supérieur, et donc l'obtention d'un diplôme. Un résultat faussement négatif correspond à l'échec d'un étudiant qui possède en réalité le niveau de compétences requis à l'examen. Cela est non seulement une injustice inacceptable d'un point de vue éthique, mais également une perte d'acteurs *a priori* compétents pour la profession. A l'inverse, un résultat faussement positif, c'est-à-dire la réussite à un examen d'un étudiant n'ayant en réalité pas les compétences requises, peut entraîner des conséquences d'importance variable : si cela se produit lors d'un examen clôturant l'apprentissage d'une discipline peu utilisée sur le terrain, l'impact du manque de compétence d'un étudiant dans cette matière est limité. En revanche, si cela arrive lors d'un examen sommatif conditionnant l'obtention d'un diplôme, le risque est de retrouver sur le marché du travail des professionnels insuffisamment compétents pour l'exercice de la médecine, qu'elle soit humaine ou vétérinaire (Wass et al., 2001).

La fiabilité est exprimée par un coefficient allant de 0 à 1 (van der Vleuten, 2000). Différents outils permettent de la mesurer (Baillie et al., 2022). Le KR20 (Kuder-Richardson Formula 20) se base sur la variance d'erreur du répondant "moyen", tandis que le "person separation reliability" utilise la variance d'erreur moyenne de l'échantillon. Le Cronbach alpha ou le coefficient de généralisabilité (G) dont la valeur va de 0 à 1, sont également des outils utilisés pour tester la fiabilité d'un test (Anselmi et al., 2019). Une valeur entre 0,7 et 0,8 du coefficient Cronbach's alpha par exemple indique une fiabilité acceptable (Newble et al., 1994).

Les calculs de fiabilité d'un examen ne seront pas réalisés ni étudiés dans ce manuscrit puisqu'ils ne répondent pas aux objectifs de ce travail.

## v. Critères de validation de l'examen

### 1. Critères absolus ou relatifs

Les critères de réussite ou d'échec à un examen sont un point déterminant mais souvent non standardisé de la mise en place d'un examen. Cependant, le fait que les seuils de validation de l'examen soient le plus souvent fixés arbitrairement par le corps enseignant ne signifie pas qu'il n'y a aucune règle concernant ces seuils (Newble et al., 1994).

Il existe deux types de critères de réussite : les scores **absolus** ou **relatifs**. Un critère de sélection relatif classe les performances des candidats les uns par rapport aux autres (soit

en sélectionnant par exemple, les 80% meilleurs, soit en éliminant ceux dont la note est inférieure à un écart-type par rapport à la moyenne de la cohorte). Il est souvent employé pour les examens d'entrées dans des filières ou établissements limités en nombre de places (Wass et al., 2001). Ce type de critère ne tient pas compte des différences de niveau des groupes se présentant à l'examen : des étudiants non sélectionnés car faisant partie d'une cohorte de haut niveau auraient pu être admis s'ils avaient été évalués au sein d'une cohorte plus faible et *vice versa*. A l'inverse, un critère de réussite absolu fixe un seuil d'acceptabilité d'une performance au-dessous duquel la note du candidat est insuffisante pour réussir l'examen. Ce type de critère est recommandé pour les examens sommatifs des cursus en lien avec la santé. En effet, il semble important d'avoir des critères de réussites objectifs et clairs afin de garantir la capacité des futurs professionnels à exercer la médecine (Wass et al., 2001). Il peut cependant être complexe de déterminer ce seuil d'acceptabilité d'une performance. Il existe plusieurs méthodes pour fixer ces critères absolus de réussite, et parmi elles, les méthodes de Angoff et Ebel. Ces deux méthodes nécessitent qu'un groupe d'experts estiment le risque qu'un étudiant en dessous du niveau parviennent à valider l'examen (Cusimano, 1996). Une autre méthode, la méthode Hofstee, permet d'établir un compromis entre les critères absolus et relatifs, mais elle est encore peu étudiée et appliquée (Newble et al., 1994).

## 2. Pondération des items et notation

La pondération des différentes sous-parties d'un même test permet de valoriser plus ou moins certaines connaissances ou compétences par rapport à d'autres. Chaque item de l'examen aura ainsi un nombre de points maximum attribués en fonction de l'importance de la question, de sa difficulté, ou de son caractère discriminant. Pour certaines questions, qui portent sur des connaissances ou compétences devant impérativement être maîtrisées, le caractère discriminant peut être maximal en attribuant à ces questions une valeur dite « éliminatoire » : un échec à cette question entraîne automatiquement l'échec à l'examen dans son ensemble (Boussetta et al., 2021).

La pondération des sous-parties n'a pas un impact majeur sur la reproductibilité du test (Norcini et al., 1983). En revanche, elle joue sur la validité de celui-ci en valorisant les compétences jugées plus essentielles à une bonne pratique que d'autres. Cependant, comme précisé plus haut (*voir B.1.a.iii*), il est préférable de favoriser un nombre important de sous-parties qui évaluent ces compétences "prioritaires" plutôt que des coefficients importants pour ces quelques compétences, pour augmenter la validité d'un test (Newble et al., 1994). Les notes peuvent être attribuées de manière indépendante pour chaque sous-partie, ou être regroupées par domaines de compétences. Cette dernière option nécessite un échantillonnage rigoureux des compétences à évaluer, une définition claire des objectifs et une bonne corrélation entre les différents cas qui évaluent une même compétence (Newble et al., 1994).

Les notes des différentes sous-parties peuvent être soit données en pourcentage de la note maximale, soit de manière binaire "0 ou 1", "validé ou non validé". Cette option

entraîne une perte de précision sur l'évaluation, mais reflète de manière claire si une performance est suffisante ou non pour réussir l'examen (Newble et al., 1994).

#### b. Choix du format

Le choix du format sous lequel est proposée une évaluation est primordial : il détermine le niveau de compétence ainsi que les tâches cliniques qu'il est possible d'évaluer. Il est recommandé de choisir le format de l'examen en fonction des compétences à tester, mais c'est le plus souvent l'inverse qui est fait : le choix du type d'examen conditionne ensuite ce qu'il est possible ou non d'évaluer (Newble et al., 1994). Par exemple, les tests écrits ne permettent pas d'évaluer la capacité de l'étudiant à communiquer et à agir dans un environnement de travail (Miller 1990). De même, un questionnaire à choix multiple permet de tester les connaissances factuelles - "Knows" selon la pyramide de Miller - mais de nombreuses tâches cliniques ne sont pas testées par ce format d'examen où les compétences et connaissances sont évaluées de manière isolée. Une tâche clinique est une action spécifiquement liée à une situation clinique précise, telles que caractériser un souffle cardiaque ou réaliser un prélèvement sanguin (Newble et al., 1994). Une tâche clinique ne peut être jugée maîtrisée que si elle est évaluée dans un contexte clinique adapté, et non de manière isolée : par exemple, la capacité d'un étudiant à réaliser un examen clinique complet (tâche clinique) ne peut être réellement évaluée que dans un contexte de consultation. Les évaluations de gestes techniques ou de tâches cliniques précises réalisées dans un environnement professionnel – notamment durant les rotations cliniques - sont intéressantes pour évaluer le niveau "Does" de la pyramide de Miller. Elles sont cependant limitées en termes de fiabilité et de validité compte tenu du fait que l'évaluation ne porte que sur une partie limitée du programme d'apprentissage, et que le score obtenu par différents étudiants peut beaucoup varier selon les examinateurs (Khan et al., 2013a).

Il n'existe pas de format d'évaluation capable de tester de manière valide l'intégralité des compétences cliniques, des connaissances et comportements nécessaires pour performer dans les différents contextes cliniques (Khan et al., 2013a; Roberts et al., 2006; Wass et al., 2001). Il est donc intéressant de combiner plusieurs types de tests (Newble et al., 1994).

Le choix du contenu d'un examen peut être réalisé en plusieurs étapes : il faut tout d'abord définir ce que le candidat est censé savoir et savoir-faire au moment de l'examen (en termes de domaines de connaissances et en termes de niveau de compétence pour chaque domaine) puis déterminer, parmi ces apprentissages, lesquels seront effectivement évalués dans l'examen (*voir B.1.c*). Ainsi, les tâches cliniques exigibles (fonction du niveau et de l'année de formation) doivent être définies avec précision pour délimiter le cadre du contenu du test (Newble et al., 1994). Elles correspondent à l'ensemble des connaissances théoriques et des compétences pratiques devant être maîtrisées par l'étudiant lorsqu'il se présente à l'examen. Le contenu de l'examen est choisi à partir des objectifs d'apprentissage afin de garantir l'adéquation entre les notions évaluées et les apprentissages au cours de la formation. Ceux-ci peuvent être identifiés soit en établissant la liste des connaissances



requis pour chaque UE, soit en réalisant l'inventaire des situations cliniques auquel l'étudiant peut éventuellement être confronté dans la suite de sa formation ou sur le terrain, et qu'il est censé pouvoir gérer. Ces situations cliniques peuvent être citées sous la forme de motifs d'appel ou de pathologies, et sélectionnées en fonction notamment de leur fréquence, de leur importance médicale, ou de leur degré d'urgence. Les compétences pratiques exigibles doivent également être décrites (Newble et al., 1994).

### c. Utilité d'un test

Pour juger de l'utilité d'un test, Van der Vleuten propose cinq critères : la validité, la fiabilité, l'impact sur l'apprentissage et sur la pratique, l'acceptabilité des candidats et des facultés et enfin le coût (ou plus largement la faisabilité) (Baillie et al., 2022; Van Der Vleuten, 1996).

La validité et la fiabilité d'un test ont déjà été abordées (*voir B.1.a. ii et iv*). Ces deux critères permettent d'évaluer la qualité psychométrique d'un test. On appelle psychométrie l'application de méthodes statistiques permettant d'évaluer l'exactitude des résultats d'un test, caractérisée par leur validité et leur fiabilité (Baillie et al., 2022). Nous ne détaillerons donc ici que les critères de l'impact pédagogique (sur l'apprentissage et la mise en application enseignements), d'acceptabilité et de coût.

Les tests ont une importance pédagogique dans la motivation à l'apprentissage et l'aide à l'organisation des enseignements. Les étudiants, souvent soumis à une importante charge de travail, ont tendance à apprendre en priorité les cours pour lesquels ils seront évalués (Wass et al., 2001). C'est pourquoi le contenu d'un test d'évaluation doit être basé sur un échantillon représentatif des connaissances et compétences requises, de manière cohérente avec les objectifs d'apprentissage et le niveau requis (Epstein, 2007). De plus, ce n'est pas parce qu'un étudiant est compétent pour une tâche clinique donnée qu'il l'est pour une tâche clinique appartenant à un domaine de connaissance différent. Cette notion est à prendre en compte lors du choix du format du test et de son contenu. D'autre part, le format de l'examen conditionne fortement la méthode d'apprentissage des étudiants, il est donc important de choisir le format de l'épreuve en fonction des attendus d'apprentissages (Newble and Jaeger, 1983; van der Vleuten, 2000). Les formats de type Questionnaire à Choix Multiples (QCM) par exemple, où l'étudiant doit choisir une réponse parmi plusieurs propositions, ont tendance à favoriser un apprentissage superficiel des enseignements (*voir paragraphe B.2.a*) (Baillie et al., 2022).

L'acceptabilité d'un test concerne à la fois les candidats et l'équipe pédagogique. Cette notion désigne l'attitude de ces deux populations par rapport à une méthode d'évaluation donnée, leurs préjugés et leur volonté à l'utiliser ou non (Baillie et al., 2022).

Enfin, le coût financier, et plus largement la faisabilité d'un examen (qui comprend notamment le temps de préparation de l'examen et des examinateurs, la durée de l'examen et le matériel nécessaire) sont également des critères à prendre en compte dans l'élaboration d'un examen (Baillie et al., 2022).

d. Gestion administrative d'un test : points d'attention et contraintes sur la faisabilité

Les difficultés liées à l'administration d'un examen mené sur un grand nombre d'étudiants ne doivent pas conduire à choisir un type d'évaluation uniquement selon des critères de facilité de mise en place. Ainsi, un test QCM présente certes des avantages notoires en termes d'organisation et de notation (ce qui participe à une fiabilité correcte), mais il manque de pertinence pour évaluer un certain nombre de compétences de l'étudiant, telles que ses compétences pratiques ou encore sa capacité à faire des liens entre les disciplines (Newble et al., 1994)

Une des plus grandes contraintes concernant l'organisation d'un examen concerne le temps nécessaire pour que l'ensemble des candidats puissent être évalués et notés avec une certaine fiabilité. Il existe des stratégies de construction d'examen qui permettent de réduire ce temps. L'une d'entre elles consiste à réaliser l'examen en deux parties : un premier test, relativement rapide et sélectif, permet à une partie des candidats de valider directement l'examen, tandis que ceux qui ont échoué sont de nouveau évalués lors d'une deuxième épreuve. Une méthode existe, avec pour principe d'adapter la durée de l'examen en fonction du niveau du candidat, mais elle est relativement complexe à organiser (Newble et al., 1994).

Un autre point important concerne la manière d'enregistrer la performance ou les réponses des candidats et de les évaluer, notamment dans le cas d'examens dépourvus de supports écrits. Lorsqu'un patient standardisé (PS) est présent, il peut remplir le rôle d'observateur des comportements et actions de l'étudiant, en plus de son rôle de patient. Un PS est l'interlocuteur du candidat jouant le rôle d'un patient de manière identique pour tous les candidats dans les examens ayant lieu dans des environnements simulés. Ce double rôle permet de réduire le nombre de personnes nécessaires au déroulement de l'examen, puisque l'on peut alors se passer de la présence d'un examinateur dans chaque salle. En revanche, s'ils sont novices dans la discipline évaluée, les PS doivent être formés à l'observation des compétences à évaluer en amont de l'examen, ce qui est chronophage et coûteux. Faire observer la performance de l'étudiant par un enseignant familier de la discipline permet de s'affranchir de cette formation. L'observation de la performance sera d'autant plus précise que l'enseignant sait quels sont les comportements à valoriser ou non, et qu'il peut prendre des notes pendant le passage de l'étudiant (s'il n'est pas en même temps PS), ce qui diminue les risques d'oubli de certains détails. De plus, cela permet à l'enseignant d'avoir un retour d'information direct sur le niveau d'apprentissage et de connaissance de ses cours, et donc des voies d'amélioration (Newble et al., 1994). Dans tous les cas, il est utile voire nécessaire d'utiliser des outils standardisés pour l'observation et l'évaluation des candidats afin que les compétences évaluées soient identiques pour tous et non biaisées par la personnalité de l'examineur ou sa perception du candidat (sexe, appartenance ethnique...) (Newble et al., 1994). Parmi ces outils, deux sont couramment utilisés dans les tests évaluant le comportement des étudiants en contexte clinique (Stillman, 1993) : les échelles de notation

et les listes de contrôles (ou “checklist”). Une checklist répertorie l'ensemble des items de compétences à évaluer, et permet de noter si l'action a été objectivement faite ou non. Avec une échelle de notation, les items sont jugés par l'examineur à un certain niveau de réussite, qu'il traduit par une graduation sur l'échelle. La subjectivité et l'interprétation de l'examineur constituent alors un potentiel biais. L'avantage des échelles de notation est qu'elles encouragent l'étudiant à comprendre ce qu'il apprend, au contraire des checklists qui tendent à favoriser un apprentissage basé sur une mémorisation triviale des informations (Swanson and Van Der Vleuten, 2013). En revanche, les checklists semblent plus efficaces que les grilles d'évaluation pour obtenir une bonne concordance entre les examinateurs (Swanson and Van Der Vleuten, 2013).

Il est important de vérifier que les résultats d'un examen nouvellement instauré sont équivalents aux résultats des tests préexistants basés sur le même schéma directeur. Cela permet d'assurer que les résultats de test différents sont comparables s'ils évaluent les candidats selon le même schéma directeur (Newble et al., 1994).

## **2. Les différents formats d'évaluation utilisés durant les études vétérinaire à Oniris VetAgroBio Nantes : description, avantages et inconvénients**

Les formats choisis pour les différents examens varient selon les objectifs d'évaluation, le niveau d'étude, la discipline, les enseignants, les atouts/faiblesses de chaque méthode (Epstein, 2007). Parmi la multitude de systèmes d'évaluation existant, plusieurs d'entre eux sont utilisés au cours de la formation vétérinaire à l'École Nationale Vétérinaire Oniris VetAgroBio Nantes. Nous les passerons ici en revue afin d'en étudier le principe, les avantages et inconvénients. Notons que, à ce jour, aucun des formats d'examens utilisés à Oniris VetAgroBio Nantes ne permet d'évaluer les compétences cliniques (niveau “Shows how” de la pyramide de Miller) des étudiants.

- a. Le Questionnaire à Choix Multiple et autres questions à réponses sélectionnées

Les **Questionnaires à Choix Multiples (QCM)** ont été développés à partir de 1915 par Frederick J. Kelly, aux Etats-Unis (Hodges, 2006). Ils sont largement utilisés dans les différentes études en lien avec la santé, y compris dans la formation vétérinaire, notamment en Médecine des Animaux d'Élevage à Oniris (Baillie et al., 2022; Wass et al., 2001).

Selon le format de la question, le QCM se situe aux niveaux “**Knows**” ou “**Knows how**” de la pyramide de Miller et permet d'évaluer les connaissances théoriques de l'étudiants sur différents items, et éventuellement sa capacité à résoudre des problèmes. Le QCM permet de tester les connaissances factuelles des candidats de manière rapide et efficace : le temps d'examen est relativement court, il est possible de tester un large panel de connaissances, la correction est simplifiée par rapport à des réponses écrites et argumentées (réponses objectivement vraies ou fausses). Ceci est encore plus vrai lorsque le test est informatisé.

L'examen consiste en un énoncé ou une question suivie d'une liste d'options (au moins 2) parmi lesquelles le candidat doit choisir une (ou plusieurs) réponse(s) à la question. Selon le niveau de difficulté du QCM, il peut ainsi y avoir une ou plusieurs bonne(s) réponse(s). Parfois le candidat sera invité à choisir "la meilleure option" parmi une liste de propositions possibles. Ce type de QCM est considéré par le National Board of Medical Examiners (NBME) comme plus adapté pour évaluer les capacités de jugement, de synthèse et de mise en application des connaissances par rapport aux formats vrai/faux (Billings et al., 2021). Les QCM de type vrai/faux sont également encore utilisés lors de certains examens, bien qu'ils soient peu recommandés en raison de la forte probabilité de répondre correctement par hasard. De plus, la manière de rédiger les énoncés et les options peut influencer le candidat sur son choix de réponse (notamment : propositions de longueur inégale, qui reprennent les termes d'un énoncé, termes "toujours" ou "jamais" qui orientent la réponse...). Dans ce cas, le candidat se base sur la formulation des énoncés ou le hasard pour répondre, et non sur ses connaissances : ni le niveau "Knows" ni le niveau "Knows how" ne sont alors testés (Baillie et al., 2022).

Le QCM peut être utilisé en tant qu'examen formatif ou sommatif. En tant qu'examen formatif, il est utile pour couvrir l'ensemble du programme et fournir un feedback immédiat sur les réponses (qu'elles soient vraies ou fausses). Le format QCM est également utilisé pour des examens sommatifs dont l'enjeu est important. C'est par exemple le cas des examens finaux de certaines UE à Oniris VetAgroBio Nantes, ou encore le NAVLE (North American Veterinary Licensing Examination), QCM de plus de 300 questions requis pour pratiquer la médecine vétérinaire au Canada ou aux Etats-Unis, géré depuis 2000 par le ICVA (International Council for Veterinary Assessment) (Baillie et al., 2022; "NAVLE | ICVA," n.d.).

La notation est variable selon les QCM et le niveau de discrimination souhaité pour cet examen : traditionnellement, un point est attribué par bonne réponse, et zéro point lors d'une réponse fausse. Lorsque plusieurs réponses sont possibles, les points attribués à la question peuvent être répartis (ou non) sur les différentes options correctes. Parfois la notation avec des "points négatifs" (une mauvaise réponse fait perdre des points) est utilisée (Baillie et al., 2022).

Le QCM peut être décliné sous plusieurs formats, dans l'optique d'améliorer la validité de ce test (Wass et al., 2001). Ainsi, les **questionnaires d'appariement étendu** (EMQ pour "Extended Matching Question") peuvent être défini comme un type de QCM où une liste de réponses potentielles est fournie au candidat avant de lui proposer différents cas cliniques sur le même thème pour lesquels il doit trouver la ou les meilleures "solutions" parmi les options de la liste. Ce format nécessite un bon échantillonnage des objectifs du programme pour éviter que certaines parties du cours soient "sur-testées", ou au contraire oubliées. Le "**spot test**" est un examen où le candidat circule entre différentes stations constituées par exemple d'un animal, de dissections légendées, ou d'images de radiographie et doit répondre à un QCM en rapport avec la station présentée. Outre le fait que ce type d'examen soit très chronophage à organiser, il peut également manquer de validité étant donné le faible nombre de sujets qu'il y est possible d'aborder.

Pour tous ces différents formats de QCM, le principal défaut est qu'ils ne permettent d'évaluer ni les compétences cliniques des candidats, ni leur performance dans des situations réelles ou réalistes, mais uniquement les connaissances théoriques. Seuls les niveaux "Knows" et "Knows how" de la pyramide de Miller sont évalués (Baillie et al., 2022).

#### b. Questions à réponses courtes

Le format "**questions à réponses courtes**" permet d'évaluer les niveaux "**Knows**" et "**Knows how**" de la pyramide de Miller. Les questions peuvent être sous la forme de cas cliniques ou de simples questions avec demande de justification. Le candidat doit rédiger sa réponse en quelques mots ou quelques phrases.

Ce format est considéré comme plus valide que le QCM car le candidat doit formuler lui-même sa réponse et non plus la choisir parmi une liste d'options. Le candidat ne peut pas répondre au hasard ou en se basant sur des indices de formulation de la question car il doit générer et rédiger une réponse en utilisant ses connaissances et sa capacité de raisonnement (Case and Swanson, 1993).

Ces examens sous forme de questions à réponses courtes sont plus longs à corriger que des QCM, car la réponse rédigée oblige à une correction manuelle. Le type de réponse et leur niveau de précision sont souvent inconstants d'un étudiant à l'autre, à moins que l'énoncé soit parfaitement explicite concernant le type de réponse attendue. Ajoutés à la part de subjectivité inévitable dans la correction des questions à réponses courtes, cela entraîne une diminution de la fiabilité et de la validité de ce format d'examen par rapport à d'autres types, où la notation est moins subjective. Le nombre d'items que l'on peut évaluer pour une durée d'examen similaire est plus faible qu'avec un QCM, ce qui rend l'échantillonnage de questions plus difficile pour couvrir l'ensemble du programme (Baillie et al., 2022).

#### c. Essai

L'**essai** est une réponse argumentée et souvent relativement longue à une question qui requiert des compétences cognitives plus importantes qu'une seule restitution de connaissance. On demande notamment aux étudiants une synthèse d'information sur un sujet ou l'interprétation d'un article scientifique (Epstein, 2007). Il se situe sur les niveaux "**Knows**" et "**Knows how**" de la pyramide de Miller.

Ce format d'évaluation peut être utilisé lors d'un examen surveillé à livre fermé avec un temps imparti, mais également pour une évaluation à livre ouvert des compétences de rédaction et d'argumentation de l'étudiant sur un travail plus réfléchi et étalé dans le temps.

La correction, bien qu'elle s'appuie sur un exemple de réponse-type ainsi qu'une grille de notation, est chronophage et subjective. La fiabilité est par conséquent faible, d'autant plus que l'échantillon de connaissances et d'objectifs évalué est limité par temps de rédaction d'un essai (Baillie et al., 2022).

#### d. Oral ou Viva Voce

Développé dans la deuxième moitié du XXe siècle, l'**examen oral** ou **Viva voce** a initialement été conçu pour évaluer les compétences cliniques des candidats et non plus uniquement leurs connaissances. Cependant, il est considéré comme ne pouvant évaluer que les niveaux « **Knows** » et « **Knows how** » de la pyramide de Miller.

L'oral est encore très utilisé dans les études de médecine au Royaume-Uni ou en Europe, sous forme d'examens de connaissances menés à l'oral, de consultations avec un patient ou encore de soutenances de thèse. Il est cependant critiqué pour son manque de validité, de fiabilité et d'équité. En effet, seule une faible partie des compétences cliniques exigibles peut être évaluée à chaque oral (faible validité), et les questions et réponses attendues peuvent être variable en fonction des sujets et des examinateurs (faible fiabilité). Concernant l'équité, elle est affaiblie par les biais liés à la perception de la performance par l'examineur (Baillie et al., 2022). Ainsi, il a été retiré de la liste des examens utilisés pour les étudiants en médecine aux Etats-Unis depuis 1963 (McGuire, 1966) après qu'une étude a montré la faible corrélation des scores obtenus à un même oral noté par deux examinateurs différents. Il est encore utilisé aujourd'hui à Oniris VetAgroBio Nantes dans certaines UE (par exemple en UE 075 : « Obstétrique ») ou lors de l'évaluation finale de soutenance de thèse pour l'obtention du titre de docteur vétérinaire.

#### e. Évaluation de la performance : le niveau "Does" de la pyramide de Miller

Pour l'évaluation du niveau le plus haut de la pyramide de Miller, le niveau de la performance (« **Does** »), il est nécessaire de se situer dans un contexte clinique, afin d'observer le comportement de l'étudiant dans un environnement proche de la réalité et d'avoir un aperçu le plus fiable possible de ses compétences cliniques sur le terrain. L'intérêt principal de ces formats, que l'on peut regrouper sous le nom de « **Workplace-Based Assessments** » (**WPBAs**) [littéralement : « Évaluations sur le lieu de travail »] est qu'ils permettent une évaluation formative avec feedback (ou « retour d'information ») des compétences cliniques du candidat, ce qui fournit une aide majeure à l'apprentissage et à la progression (Norcini and Burch, 2007).

Selon le format, l'évaluation peut être menée durant la rotation clinique, en situation de travail, lors d'un temps dédié à l'**évaluation d'une procédure précise** (*Direct Observation Of Clinical Skills* (DOPS) ou Observation Directe des Compétences Cliniques) ou lors de la réalisation d'un examen clinique complet. Dans ce dernier cas, on retrouve l'**examen clinique intégral** (*Long case examination* (c'est-à-dire : « examen basé sur un cas long ») ou *Clinical evaluation exercise* (CEX) c'est-à-dire Exercice d'évaluation clinique) où l'étudiant doit mener un examen clinique complet de manière autonome (non observé le plus souvent) sur un patient réel durant 30 à 45 minutes avant de répondre aux questions de l'examineur. Une version simplifiée du CEX est le **mini-Clinical Evaluation Exercise** (Mini-CEX). Un retour

d'information immédiat sur la performance réalisée est classiquement donné à l'étudiant, notamment sur les exercices d'examens cliniques, et le score s'appuie sur une échelle de notation préconçue (Norcini et al., 1995). Ces évaluations sont le plus souvent de type formatif.

Ce contrôle continu des connaissances et des compétences peut aussi être mené de manière plus informelle lors des rotations cliniques (*Multi-source Feedback*, littéralement : [retour d'information via des sources multiples]) : **chaque membre** de l'équipe encadrant peut alors émettre une **appréciation** (souvent semi-quantitative) du travail de l'étudiant. Certains le décrivent comme *Global rating with comments at the end of the rotation* [littéralement : Note globale commentée en fin de rotation] (Epstein, 2007). Ce type d'évaluation est réalisé de manière plus ou moins précise, formelle et individuelle en fonction des rotations à Oniris VetAgroBio Nantes. Cela peut prendre la forme d'entretiens individuels réguliers durant la rotation (UE MI par exemple) ou de discussion de groupe (notamment rotations de Reproduction et Anesthésie-Analgésie-Réanimation).

Pour tous ces formats, l'un des principaux points négatifs est l'existence d'une importante variabilité inter-cas et inter-examineurs qui tend à en faire baisser la fiabilité. Il est donc nécessaire de les utiliser conjointement et de manière répétée dans le temps et avec différents examineurs. Au cours de l'année, l'étudiant peut ainsi être évalué pour différentes performances (DOPS) et/ou via plusieurs mini-CEX. La multiplication de ces évaluations au cours de l'année permet d'augmenter d'une part la validité de contenu de l'évaluation (un plus grand nombre de compétences est évaluée) et d'autre part la répétabilité des résultats (fiabilité). On peut ainsi avoir une idée non seulement des capacités de l'étudiant en fin d'année mais aussi de sa progression au cours de celle-ci. La combinaison des différents résultats dans les multiples WPBAs peut, à cette condition, constituer une évaluation sommative (Baillie et al., 2022).

### **C. L'ECOS (Examen Clinique Objectif et structuré), outil d'évaluation des compétences cliniques**

#### **1. Développement des ECOS et présentation**

Dans les années 1960, seules les connaissances théoriques étaient évaluées, via des QCM ou des questions à réponses courtes. Ce niveau d'évaluation, qui correspond aux deux premiers niveaux de la pyramide de Miller (domaine de la « connaissance ») est insuffisant dans le domaine de la médecine où le « savoir-faire » est aussi important que le « savoir » (Miller, 1990).

À partir des années 1970, des outils permettant d'évaluer les compétences cliniques ont été développés, dans le but de vérifier que les futurs médecins étaient capables, non pas seulement de savoir et de retenir des données, mais aussi d'exécuter certaines tâches cliniques et d'appliquer leur connaissance dans des situations concrètes (Stokes, 1979). Avant le développement des ECOS, les compétences cliniques étaient évaluées via les « cas longs »

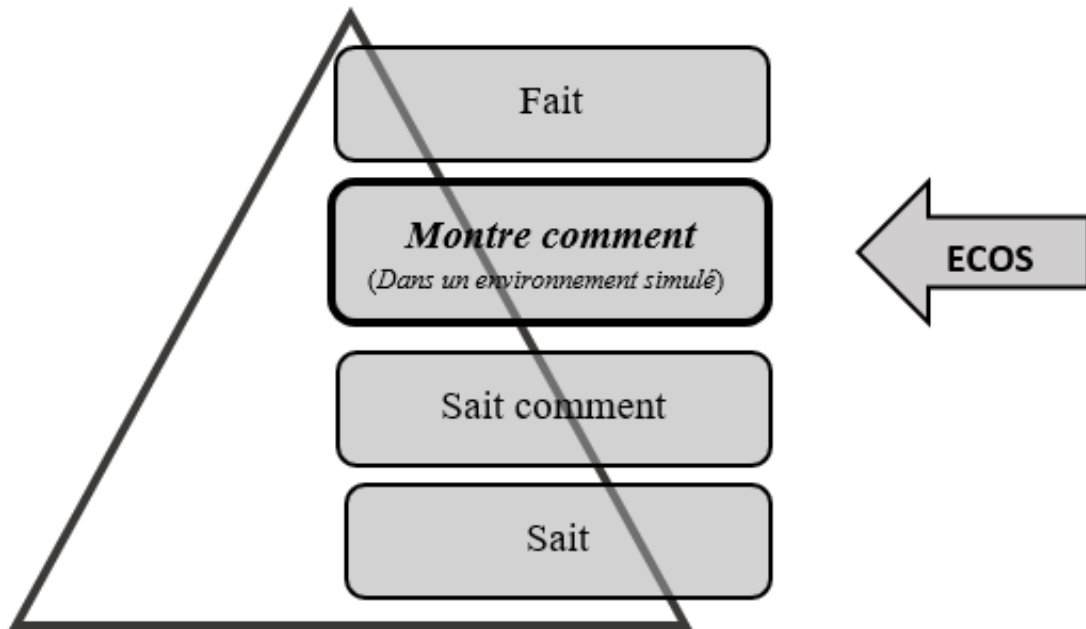
et « courts »(Khan et al., 2013a). Le principe de ces examens est relativement simple : le candidat réalise un examen clinique sur un ou des patients pendant un certain temps (entre 10 à 20 minutes et 45 minutes selon le format), puis l'examineur lui pose des questions à propos du diagnostic et de la conduite à tenir. Le *Viva voce* est également utilisé, seul ou en association avec les cas longs ou courts. Ces formats, en confrontant le candidat à un patient réel, ou à des résultats concrets d'examens complémentaires, permettent une certaine mise en situation, mais ils manquent de standardisation et de répétabilité. En effet les candidats n'examinent pas tous les mêmes patients, et ne sont pas confrontés aux mêmes questions et/ou aux mêmes examineurs (Norcini, 2002). De plus, la performance en elle-même du candidat, c'est-à-dire sa manière de mener l'examen clinique et l'interrogatoire n'est pas systématiquement observée, ce qui ne permet pas d'évaluer le niveau de la compétence clinique du candidat (Ponnamperuma et al., 2009). Les examineurs ont en effet tendance à évaluer le niveau des connaissances théoriques et de raisonnement clinique du candidat lors de ce type d'examen (Wass et al., 2001). Ces formats, notamment pour le cas long, sont relativement chronophages, et il n'est possible d'évaluer l'étudiant que sur quelques cas, ce qui entraîne un manque de validité du contenu (Wass et al., 2001).

Pour répondre à la nécessité d'évaluer non plus uniquement les connaissances des étudiants en médecine mais également leurs compétences cliniques, Harden propose en 1975 dans le *British Medical Journal* une nouvelle méthode d'évaluation : l'Examen Clinique Objectif et Structuré ou ECOS (OSCE en anglais pour Objective and Structured Clinical Examination) (Harden et al., 1975).

L'**ECOS** est un type d'examen standardisé et chronométré dans un environnement simulé. Les étudiants réalisent un circuit de plusieurs stations scénarisées où ils doivent effectuer une ou des tâches cliniques spécifiques en un temps imparti, pour lesquelles ils sont évalués par un ou des examineurs via une grille d'évaluation objective et standardisée (Khan et al., 2013a). Les scénarios des stations décrivent l'environnement simulé permettant la mise en situation du candidat. Ils impliquent souvent des acteurs sains jouant un rôle prédéfini et servant d'interlocuteur au candidat : ils sont des patients, des spécialistes ou des collègues de services et sont appelés personnages simulés ou patients standardisés (PS) lorsque le rôle est celui d'un patient (Bianquis, 2020; Lopez et al., 2022). D'autres outils favorisant la mise en situation la plus réaliste possible peuvent également être utilisés (Hodges, 2006). L'ECOS peut être formatif ou sommatif (Davis et al., 2006).

Conçu pour évaluer les compétences cliniques dans un environnement simulé, l'ECOS se situe au niveau « Shows how » de la pyramide de Miller (Figure 3) (Harden et al., 1975; Khan et al., 2013a).





**Figure 3 :** Positionnement de l'Examen Clinique Objectif et Structuré (ECOS) au sein de la pyramide de Miller, inspiré de « The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) : AMEE Guide No. 81. Part I : An historical and theoretical perspective » (Khan et al., 2013a)

Les compétences évaluées sont variées, notamment : mener un interrogatoire auprès d'un patient, réaliser un examen clinique, proposer et/ou réaliser des examens complémentaires, interpréter des résultats ou des images, proposer une prise en charge, annoncer une nouvelle, proposer et expliquer un diagnostic, réaliser une prise en charge d'urgence, référer un cas. En médecine, 11 domaines de compétences sont définis (Lopez et al., 2022). Ils sont présentés dans le tableau I.

L'étudiant est noté sur son aptitude à répondre à la consigne selon une grille de notation (checklist ou échelle d'évaluation globale) établie à l'avance (Khan et al., 2013b). Cette grille de notation, qui détaille les différentes sous-tâches à réaliser par l'étudiant, est remplie durant l'examen par un ou plusieurs examinateurs préalablement formés à ce type d'examen (Lopez et al., 2022).

**Tableau I :** Les 11 domaines de compétences définis par la réforme du 2e cycle des études médicales. Inspiré de l'article "Concevoir une station ECOS" (Lopez et al. 2022).

Éducation/Prévention

Entretien/Interrogatoire

Examen clinique

Synthèse de résultats d'examens paracliniques

Stratégie diagnostique

Iconographie

Stratégie pertinente de la prise en charge

Urgence vitale

Procédure

Annonce/Information au patient

Communication Interprofessionnelle

L'ECOS est aujourd'hui utilisé depuis plus de 40 ans pour l'évaluation des compétences cliniques, et donc, par extension selon la pyramide de Miller, des connaissances, chez les étudiants en médecine (Miller, 1990). On peut les trouver lors des examens finaux dans la plupart des écoles de médecine du Royaume-Uni, des Etats-Unis et du Canada. De manière plus occasionnelle, les ECOS sont également utilisés dans des disciplines spécifiques de la médecine humaine (chirurgie, pédiatrie, gynécologie, oncologie, urgentologie, anesthésiologie, médecine interne, psychiatrie...)(Davis et al., 2006; Khan et al., 2013a). Ils sont également employés pour évaluer les étudiants de professions de santé autres que les médecins, notamment : pharmaciens, infirmières, sages-femmes, kinésithérapeutes et dentistes (Hodges, 2006). Enfin, les ECOS ont également été introduits dans certains cursus des formations à la médecine vétérinaire (Hecker et al., 2010).

Dans ce travail, nous utilisons le terme ECOS pour parler de l'examen que nous venons de définir mais il est important de préciser que selon certains auteurs (Hodder et al., 1989; van der Vleuten and Swanson, 1990), on peut regrouper sous le terme "ECOS" tout type d'examen basé sur la réalisation de tâches cliniques via différentes stations dans un environnement simulé. Ainsi, il existe d'autres formats d'évaluations des compétences

cliniques tels que : « Clinical Skills Examination » (CSX) et « Clinical Skills Assessment » (CSA), respectivement traduit de manière littérale par « Examen des compétences cliniques » et « Évaluation des compétences cliniques ». De plus, il existe un certain nombre de variantes de l'ECOS : « Teaching Objective Structured Clinical Examination » (TOSCE) [littéralement « Examen clinique structuré par objectif d'apprentissage »], « Objective Structured Assessments of Technical Skills » (OSATS) [littéralement « Évaluation objective et structurée des compétences techniques »], « Objective Structured Practical Examination » (OSPE) [littéralement « Examen Pratique Objectif et Structuré »] ou encore « Objective Structured Video Examinations » (OSVE) [littéralement « Examen Vidéo Objectif et Structuré »] (Khan et al., 2013a). Par souci de simplicité et parce que leur principe et objectifs sont proches, certains auteurs regroupent ces formats sous l'appellation d' « examens sous forme de multiples stations basés sur la performance » (« multiple-station performance-based examinations ») ou encore d'ECOS (Hodges, 2006).

## 2. Vocabulaire associé

Un certain nombre de termes spécifiques sont associés à ce type d'examen. Ils sont définis ci-dessous.

### a. La station ECOS

Ce terme désigne l'atelier de mise en situation de l'étudiant le jour de l'examen, au cours duquel il réalise la ou les tâche(s) clinique(s) demandée(s) dans le temps imparti. Il est observé par un ou deux évaluateurs, et dispose du matériel utile à la réalisation des tâches imposées. L'étudiant prend connaissance de la vignette clinique (*voir C.2.g.i*), des tâches à réaliser ainsi que du temps dont il dispose devant le lieu d'examen où se déroule la station. Tout type de mise en situation, pourvu qu'elle soit réaliste, peut servir de base à une station. Elle peut utiliser un patient standardisé (PS) ou non. La station doit cependant être standardisée, c'est-à-dire de déroulé identique (même scénario, même PS, même(s) examinateur(s), même durée, même grille d'évaluation) pour tous les candidats, afin de garantir une fiabilité optimale de l'examen (*voir C.2.f., g, et h*) (Lopez et al., 2022).

À l'origine, lors de la création de ce type d'examen, les stations d'ECOS étaient décrites selon deux modèles complémentaires : le premier modèle est une station telle que décrite plus haut, où l'étudiant doit réaliser une procédure imposée tout en prenant des notes s'il le souhaite. Puis, au bout de cinq minutes, il passe à une station du deuxième modèle, où il doit alors répondre à différentes questions à propos de la première station, sans possibilité de retour en arrière pour vérifier ses informations (Harden et al., 1975). Il est ainsi possible de faire passer deux étudiants à la fois : pendant que l'un répond aux questions de la station 2, le suivant réalise la procédure de la station 1.

### b. Le document ECOS

Il constitue le script de la station, et contient l'ensemble des éléments utiles au bon déroulement de celle-ci (titre, sujet et scénario de la station, consignes aux différents intervenants, grille d'évaluation, liste du matériel nécessaire, éventuels rappels de cours utiles à la station, bibliographie supplémentaire) (Lepoutre, 2007).

#### c. Le titre du document ECOS

Pour qu'un thème puisse faire l'objet d'un document ECOS, il doit être clairement défini par un titre. Le titre conditionne le contenu du document servant de support à l'examen en imposant un cadre : il doit définir précisément ce qui fait partie ou non du sujet. Pour un même thème, deux titres différents amènent à des manières différentes de traiter un sujet. Par exemple, pour un thème commun sur des anomalies respiratoires, le titre « Dyspnée » n'aborde pas le sujet de la même manière que le titre « Asthme », bien que plusieurs des notions abordées soient communes (Thiery and Zawadi, n.d.; Université de Poitiers, 2018). A l'inverse, un même titre peut correspondre à différents thèmes. Par exemple, pour un signe clinique tel que la « léthargie », les causes potentielles sont multiples (anémie, maladie chronique, infection, etc.) et sont autant de stations ECOS possibles (Hodges, 2006).

Dans les examens en médecine humaine, le titre d'un document ECOS peut être un **motif de consultation, une situation de départ (SDD)** ou encore un **résultat de consultation** (Lepoutre, 2007; Lopez et al., 2022). Le résultat de consultation est présenté plus en détail ci-dessous. Concernant les SDD, elles sont définies dans les fiches LiSA (Livret de Suivi des Apprentissages) établies par les collègues d'enseignants en médecine à la suite de la Réforme du 2e cycle des études médicales. La SDD définit à la fois la situation clinique ainsi que les objectifs d'apprentissage associés que l'on peut évaluer. Il en existe 356, réparties en 5 catégories (Lopez et al., 2022) :

- "Symptômes et signes cliniques"
- "Données paracliniques"
- "Prise en charge aiguë et chronique"
- "Prévention"
- "Situations diverses"

#### d. Le résultat de consultation (RC)

Un **RC** est défini comme l'ouverture diagnostique d'une situation clinique de base mise en évidence par le praticien généraliste à la fin de sa consultation. En médecine humaine, il existe un dictionnaire des RC. Écrit pour la première fois par le Dr Robert N. Braun dans les années 70, puis repris par la Société Française des Médecins généralistes dans les années 90, il regroupe plus de 97% des situations cliniques prises en charge par un médecin généraliste sur un an. Il existe 4 formes d'ouverture diagnostique ou RC, désigné par les lettres A, B, C et

D ("Société Française de Médecine Générale : Le Dictionnaire des Résultats de consultation® - DRC," n.d.) :

- (A) Un **symptôme** (ex : « Toux ») : lorsque l'examen clinique ne permet pas de déceler d'autres éléments sémiologiques, le signe clinique majeur sert de dénomination du cas.
- (B) Un **syndrome** (ex : « syndrome fébrile ») : il s'agit d'un ensemble de signes cliniques constituant une entité reconnaissable non directement assimilable à une maladie déterminée.
- (C) Un **tableau de maladie** (ex : « le diabète ») : il se base sur la constatation d'un tableau clinique évocateur d'une maladie.
- (D) Un **diagnostic certifié** (ex : « fracture ») lorsque le praticien a pu mettre en évidence de façon certaine une pathologie à l'origine des troubles rapportés.

Ces résultats de consultations dépendent du praticien et de son avancement dans le diagnostic du cas à la fin de la consultation.

#### e. Le circuit ECOS

Un circuit ECOS est l'ensemble des stations par lesquelles passe l'étudiant et qui constitue l'examen complet. Le temps nécessaire au candidat pour se déplacer d'une station à l'autre est pris en compte dans la durée totale de l'examen. Le nombre de stations ECOS dans un circuit peut varier, il est le plus souvent compris entre 10 et 18 (Baillie et al., 2022; Lopez et al., 2022). Dans l'ECOS original créé par Harden et son équipe, il y a 18 stations (Harden, 1979). Pour obtenir un examen fiable et valide, le nombre de stations doit être relativement important, entre 14 et 18 (Epstein, 2007; Roberts et al., 2006). Le circuit peut également comporter des stations de « pause » pour permettre aux candidats de se reposer en cours d'examen, notamment lorsque celui-ci dure plusieurs heures (Khan et al., 2013b).

Les stations sont conçues et sélectionnées de manière à évaluer l'étudiant sur des compétences cliniques exigées par le référentiel de compétences de sa formation, en accord avec son niveau. Un schéma directeur permet ainsi de s'assurer que chaque item du référentiel de formation est correctement évalué au cours de l'examen (Davis et al., 2006).

#### f. Le patient standardisé (PS)

Également nommé personnage simulé, il est l'interlocuteur du candidat dans la station (Barrows and Abrahamson, 1964). Le **PS** suit des directives précises sur son rôle et ce qu'il doit dire ou non aux candidats à propos de l'anamnèse, ou des commémoratifs. Un PS formé aux ECOS est constant dans son rôle et a la même attitude pour tous les candidats, ce qui favorise la répétabilité du scénario. Un vrai patient pourrait être dérangé de devoir répéter plusieurs fois son motif de consultation et son historique, ou pourrait fournir des informations variables selon les questions posées, le candidat, l'envie de s'impliquer... Sans parler des freins éthiques par rapport à la réalisation d'examens répétés sur des patients

potentiellement débilisés (Hodges, 2006). Cependant, s'il est volontaire et formé, un patient réel peut jouer le rôle de PS. La notion de « standardisé » fait référence au comportement stéréotypé et constant aux interactions avec les candidats. La répétabilité de la station est meilleure lorsque l'interlocuteur des candidats est formé à son rôle (qu'il soit réel ou simulé) qu'avec un patient réel mais non formé à répondre et se comporter de manière constante avec chacun des candidats (Khan et al., 2013b). Il est possible de faire jouer ce rôle à un enseignant ou à un médecin inconnu de l'étudiant, ce qui permet d'évaluer de manière précise la prise de commémoratifs, voire la performance en général (Harden et al., 1975). L'inconvénient est que les signes cliniques ne peuvent être simulés, et pour certaines compétences (telles qu'identifier un souffle cardiaque par exemple), la mise en situation est plus réaliste avec un patient réel (Khan et al., 2013b).

L'emploi de personnes pour tenir le rôle de PS est coûteux, contraignant en termes de recrutement et d'organisation (il faut un PS par station et des remplaçants en plus des examinateurs) et chronophage. Il est en effet recommandé de former les PS à leurs rôles en amont de l'examen, et ce peu importe qu'ils soient des professionnels de santé, des enseignants de la discipline ou des acteurs non issus du milieu médical (Lopez et al., 2022).

#### g. Le scénario

Le scénario est la description du contexte clinique, de la mise en scène et des directives dispensées à chaque participant (candidat, PS et examinateur) dans une station donnée. Il ne doit en aucun cas comporter de pièges ou d'éléments extraordinaires (Lepoutre, 2007). Le scénario doit prévoir l'ensemble des éléments de la station, afin de standardiser son déroulé. Ce n'est pas un jeu de rôle, mais une simulation : l'ensemble du scénario est construit de manière à être le plus proche de la réalité. Il est ainsi de préférence inspiré de situations réelles (Lopez et al., 2022). Il contient la vignette clinique ainsi que les directives aux participants.

#### i. La vignette clinique

C'est l'énoncé de la mise en situation d'une station fournit au candidat au début de la station. Elle comprend une courte anamnèse et le motif de consultation. L'étudiant reçoit ainsi une brève description du contexte clinique dans lequel il s'apprête à réaliser la tâche clinique demandée (Harden et al., 1975; Lopez et al., 2022).

#### ii. Consignes au candidat/au PS /à l'examineur

Les consignes au **candidat** sont données au début de la station, le plus souvent dans la vignette clinique. Elles décrivent le statut du candidat (interne, nouveau remplaçant...), le lieu de l'intervention, le contexte clinique de la station (motif d'appel, éléments d'anamnèse

éventuels, type de patient), ce qui est attendu et le temps imparti (Lopez et al., 2022). La consigne doit être courte, précise et sans ambiguïté (Lepoutre, 2007).

Les consignes au **PS** : ces directives précisent le rôle du PS c'est-à-dire l'identité, l'âge, l'attitude et l'état d'esprit du patient qu'il représente, ainsi que ses commémoratifs et l'anamnèse de sa pathologie. De plus, il est aussi précisé les différentes questions qu'il doit poser au candidat, les réponses à donner à ses potentielles questions, ainsi que la démarche à suivre en cas de « blancs » ou de question inattendue. Ces directives, claires et précises, sont connues à l'avance du PS, lui permettant de jouer son rôle de manière stéréotypée (Lopez et al., 2022).

Les consignes à l'**examineur** : elles permettent de préciser les interventions de l'examineur autorisées ou non (par exemple l'apport d'informations sur les consignes ou de documents nécessaires à la réalisation des différentes tâches cliniques, l'encadrement des actes du candidat, notamment pour les actes invasifs). Elles définissent également la durée de la station ainsi que les éventuelles étapes intermédiaires. L'examineur peut également disposer d'un résumé du scénario ainsi qu'une liste des objectifs de la station et des tâches cliniques demandées, en plus d'une grille d'évaluation. Dans le cas des ECOS sommatifs aboutissant à une certification, l'examineur ne doit pas nécessairement fournir de feedback à l'étudiant concernant sa performance. C'est en revanche attendu lors d'examens « blancs » à visée pédagogique (formatifs) (Lopez et al., 2022).

#### h. Checklist ou échelle d'évaluation

Il s'agit du support d'évaluation de la performance du candidat sur une station donnée. Elle doit être adaptée aux objectifs de la station. Il en existe deux types, l'une plus analytique (checklist) l'autre plus holistique (échelle d'évaluation globale).

L'**échelle d'évaluation globale** : elle permet à l'examineur de noter l'ensemble de la prestation plutôt qu'une tâche après l'autre. L'examineur évalue si l'ensemble des tâches cliniques requises dans ce type de situation ont été réalisées, peu importe leur ordre, mais également la manière dont elles ont été exécutées. Harden évoquait déjà l'importance d'évaluer l'attitude de l'étudiant par rapport au patient et à la situation *via* une notation séparée de la checklist de base (Harden et al., 1975). L'empathie par exemple, est une qualité professionnelle importante qui peut être évaluée *via* ce système (Khan et al., 2013b). Certaines études montrent que les échelles d'évaluation globale permettent une meilleure fiabilité inter-cas et d'augmenter la validité de contenu de l'examen (Turner and Dankoski, 2008).

La **Checklist** liste les différents aspects et tâches cliniques de la station sur lesquels sont évalués les étudiants (en général entre 8 et 12 cases à cocher). Chaque étape de la checklist peut être notée de manière binaire (fait ou non fait), ou selon trois niveaux de réalisation « a dit ou fait » (l'étudiant obtient tous les points possibles attribués à cette question), « a partiellement dit ou fait » (note intermédiaire) ou « non dit ou non fait » (aucun point obtenu à cette question) (Roberts et al., 2006). La checklist peut également permettre

une notation plus détaillée et discriminante des performances en proposant une échelle de notation en 5 à 7 points (Khan et al., 2013b). Bien que moins objective, cette notation plus précise ne semble pas diminuer la fiabilité inter-examineurs (Wilkinson et al., 2003). La checklist sous cette dernière forme est proposée dans la première description des ECOS (Harden et al., 1975).

Les grilles d'évaluation remplies par l'examineur lors du passage de l'étudiant dans la station peuvent être directement pondérées, mais elles sont en général non pondérées. Durant le passage du candidat, l'examineur n'a donc pas connaissance de la pondération de chaque item dans la note finale de la station. Cela limite les risques qu'il soit influencé lors du remplissage de la grille d'évaluation (Cusimano, 1996). Cependant, pour attribuer une note chiffrée à la performance d'un candidat, il est nécessaire que pour chacun des items de la grille, un nombre de points maximum attribués en cas de bonne réponse soit déterminé. Ce nombre de points attribués à chaque item est résumé dans une deuxième grille d'évaluation pondérée. À la fin de l'examen, les correcteurs peuvent ainsi attribuer une note au candidat en fonction de la grille d'évaluation remplie par l'examineur lors de l'examen dans laquelle il est seulement précisé le degré de réussite de l'item (de manière plus ou moins objective selon si l'on utilise une checklist ou une échelle d'évaluation globale). Cela permet de ne pas orienter l'examineur dans sa notation durant la performance de l'étudiant : il note uniquement si la performance a été réalisée, entièrement, partiellement ou pas du tout, sans être influencé par la pondération des différents items (Lepoutre, 2007).

Pour déterminer si un étudiant a le niveau requis ou non sur une compétence donnée, il est nécessaire d'avoir une valeur seuil en dessous de laquelle le niveau de compétence est jugé insuffisant. Cette valeur seuil peut s'appliquer à la note de la station, puisque en général, une station évalue un faible nombre de compétences. La littérature mentionne notamment une méthode permettant de faciliter la détermination de la valeur seuil pour chaque station, la méthode d'Ebel avec référencement par critères (« criterion-referencing Ebel method »). Dans cette méthode, les évaluateurs déterminent la pondération de chaque item de la grille de notation en fonction de la facilité et de l'importance de la question, puis en déduisent la valeur seuil de validation (Khan et al., 2013b). Il est également possible de demander à chaque examinateur d'attribuer une « note globale » aux performances des étudiants, indépendamment de ce qui est écrit sur la grille de notation, et de tracer une droite limite afin de déterminer le niveau de performance minimum acceptable. On compare ensuite les niveaux de performance minimums déterminés par la méthode d'Ebel et cette droite de régression (Hecker et al., 2010).

### **3. Construire une évaluation sous forme d'ECOS**

#### **a. Généralités**



Construire une évaluation sous forme d'ECOS requiert plusieurs étapes. Il faut d'une part choisir et écrire les stations ECOS, puis tester l'examen pour vérifier la faisabilité et la cohérence du circuit et enfin organiser l'examen d'un point de vue administratif.

L'implantation d'un examen ECOS dans un cursus d'apprentissage demande d'importants moyens en termes de personnel, de temps et de financements (Cusimano, 1996). Il est ainsi conseillé de constituer une équipe responsable de la création et de la vérification de la qualité de l'examen, avec à sa tête une personne connaissant des ECOS (de par son expérience pratique ou, *a minima*, ses connaissances bibliographiques) qui coordonne l'ensemble des intervenants et s'assure que rien n'est omis (McCoy and Merrick, 2001).

Préalablement à tout travail d'écriture, il est nécessaire de définir dans quel cadre cet examen aura lieu. Ainsi, il faut déterminer à qui il est destiné et pour quelle(s) discipline(s), son rôle (formatif ou sommatif, validation d'une matière ou diplômant) et sa place dans le calendrier d'examen (en fonction du programme mais aussi de la disponibilité des organisateurs et intervenants) (Khan et al., 2013a). Selon plusieurs auteurs, il est de plus préférable d'intégrer les ECOS dans un système d'évaluation comprenant d'autres formats d'examens car aucun examen n'est capable de tester l'ensemble des compétences cliniques (Roberts et al., 2006).

#### b. Sélectionner et écrire les stations ECOS

La première étape dans la création d'un examen ECOS consiste à en déterminer les objectifs et le contenu en fonction du niveau attendu. On cherche ainsi à définir de manière détaillée et hiérarchisée les tâches cliniques principales et secondaires exigibles, puis à construire une grille d'évaluation adaptée. Cela est facilité par l'utilisation d'un schéma directeur dont l'objectif est de déterminer quelles sont les compétences exigées par le programme et la fréquence d'apparition souhaitée dans l'évaluation. Il permet de s'assurer de la validité du contenu de l'examen, de déterminer le domaine du programme dans lequel se situe la tâche clinique évaluée et de définir précisément ce qui est attendu (Davis et al., 2006; Khan et al., 2013b). Le schéma directeur permet également de prendre conscience des limites de l'ECOS concernant certains sujets ou certaines compétences qui ne peuvent pas être évalués par ce format (Khan et al., 2013b). De plus, l'organisation et la réalisation d'un examen ECOS étant coûteux et chronophage, il est préférable de se focaliser sur les compétences qui ne peuvent pas être testées via un format d'examen plus simple (Khan et al., 2013a).

Pour écrire un schéma directeur, il est nécessaire de connaître le nombre de stations souhaitées pour cet examen, ainsi que la durée de chacune de ces stations (Newble, 2004). Les différents auteurs s'accordent sur le fait que l'examen ne peut prétendre à une bonne fiabilité sans un nombre important de stations de durées suffisantes, ce qui est rarement faisable. Dans sa version originale de l'examen ECOS, Harden décrivait un examen en 18 stations de 4 minutes 30 secondes chacune (Harden, 1979). En pratique, le nombre, la durée

et le contenu des stations ECOS varient d'une institution à l'autre, en fonction des moyens, du temps disponible et du type d'évaluation souhaité (Newble, 2004). Dans l'objectif d'avoir un équilibre entre faisabilité et fiabilité de l'examen, Epstein propose un ECOS contenant environ 14-18 stations de 5 à 10 minutes (Epstein, 2007). Une valeur entre 0,7 et 0,8 des coefficients alpha de Cronbach ou du coefficient de généralisabilité (G) indique une fiabilité acceptable (Khan et al., 2013a). Pour des raisons administratives et organisationnelles, certains auteurs préconisent de définir en premier lieu la durée des scénarios d'ECOS et le nombre souhaité pour l'examen. Cela permet non seulement de définir les types de consultations simulées souhaitées (consultation de convenance, urgence, référé...) mais également d'anticiper la durée totale de l'examen (Hodges, 2006).

Le choix des thèmes des stations, organisé via le schéma directeur, doit être calqué sur le programme d'étude de la formation, qui définit les connaissances et compétences exigibles d'un candidat. Bien entendu, il ne peut figurer dans la liste des compétences à évaluer que celles qu'il est effectivement possible de tester via un ECOS. On peut alors constituer une banque de stations. Le programme peut être amené à changer au cours des années ou selon l'actualité, il faut donc veiller à ce que la banque d'ECOS soit régulièrement mise à jour (Khan et al., 2013a).

Une fois les thèmes choisis, il faut déterminer le type de station le plus adapté pour évaluer les compétences souhaitées. Selon Khan et al., il en existe 4 types : station observée ou non observée (un examinateur est présent ou non), station à technologie renforcée (qui utilise des mannequins à haut niveau de ressemblance permettant de suppléer les PS pour certains actes) ou encore des stations liées (deux stations s'appuyant sur le même cas clinique et proposant une suite de tâches à exécuter) (Khan et al., 2013b). Ces stations doivent être écrites par une personne connaissant les ECOS ou à minima formée, qui pourra, au besoin, s'entourer d'experts sur le sujet.

Une fois cette étape réalisée, il faut choisir le motif de consultation qui sert de base au scénario de la station (Lepoutre, 2007). Certains auteurs préconisent de choisir en premier lieu la SDD (c'est-à-dire le support du scénario) avant de définir les domaines de compétences à évaluer (Lopez et al., 2022). L'auteur choisit un titre, et rédige le scénario sur lequel s'appuie la station, les directives à l'étudiant, à l'examineur et au patient standardisé ainsi que la liste du matériel nécessaire (Lopez et al., 2022). S'ils n'ont pas déjà été définis, les objectifs de la station sont précisés, de même que la bibliographie ayant servi à la rédaction. L'utilisation d'un modèle précis de rédaction permet de maintenir une certaine cohérence entre les stations de la banque de données et améliore la fiabilité de l'examen (notamment pour les stations d'un même type). L'auteur détermine le temps accordé pour la réalisation de cette station (Khan et al., 2013b).

Au fur et à mesure qu'il écrit la station, l'auteur précise quelles sont les tâches cliniques à évaluer dans une grille de notation (checklist ou échelle d'évaluation globale) (Khan et al., 2013b). Il peut y avoir deux grilles de notation, chacune remplie par un examinateur : l'une pour la notation des compétences techniques, l'autre, plutôt sous le format d'une échelle d'évaluation, dédiée à l'évaluation de l'attitude et des compétences

relationnelles de l'étudiant (Lepoutre, 2007). Cette grille de notation peut être plus ou moins spécifique à la station, et varie en fonction du niveau (débutant ou expert) du candidat évalué (Stillman, 1993).

#### c. Correction et test des stations

La création d'une banque de stations permet d'avoir à disposition un répertoire de scénarios utilisables en examen, d'une année à l'autre par exemple. Une station ne peut y être ajoutée qu'après avoir été relue et testée en termes de validité de contenu et de fiabilité.

Une première relecture des stations effectuée par de petits groupes d'examineurs et en présence du rédacteur permet d'en vérifier la forme, le contenu, la cohérence et la faisabilité (Khan et al., 2013a). Cette relecture permet par exemple de corriger des maladresses de formulation ou des incohérences dans le scénario, et de vérifier qu'il n'y a pas d'erreur majeure. De plus, c'est l'occasion de contrôler que le contenu de la station est adapté aux objectifs de l'examen, c'est-à-dire qu'il est valide.

Chaque station doit ensuite être pilotée, c'est-à-dire testée dans un contexte d'examen par des étudiants. Ces tests peuvent être menés lors d'examens blancs, lors d'examens à faible enjeu ou encore au sein d'un examen constitué de stations déjà approuvées (en adaptant la notation de la station en phase de test). Cela permet par ailleurs de familiariser les étudiants avec le format d'ECOS et de leur fournir un feedback immédiat sur leur performance (Khan et al., 2013b). Ces tests permettent de vérifier la faisabilité de la station dans le temps imparti et la cohérence de la grille d'évaluation, et de les modifier si besoin afin d'en améliorer le déroulé, l'organisation, la répétabilité, c'est-à-dire de manière plus générale, la qualité (Whelan, 1999).

Plus particulièrement, un des points majeurs de la vérification des stations ECOS est l'analyse de leur qualité psychométrique (validité et fiabilité), que ce soit à l'échelle de la station, ou à l'échelle de l'examen complet. Pour cela on peut utiliser le critère Cronbach alpha (mesure de la cohérence de l'examen, c'est-à-dire que les meilleurs élèves obtiennent effectivement les meilleurs résultats), qui permet de vérifier et de quantifier la qualité d'un examen (Pell et al., 2010). Concernant l'objectivité de l'examen, certaines études suggèrent qu'elle est évaluée plus efficacement par les examineurs eux-mêmes qu'à l'aide des différents critères existants (Wilkinson et al., 2003).

#### d. Organisation d'une évaluation ECOS

Une fois l'ensemble des stations testées et approuvées en termes de qualité, il faut recruter les PS et les examineurs nécessaires à l'examen puis les former. Le travail de recrutement peut s'avérer chronophage et parfois complexe (notamment difficulté à trouver des volontaires disponibles, compatibles avec le rôle à jouer et gestion des coûts) et doit être anticipé et géré par l'équipe coordinatrice. Il existe plusieurs possibilités pour trouver des personnes susceptibles d'être PS. Le PS peut être un patient réel présentant la pathologie à

l'origine de la station (par exemple un souffle cardiaque que l'étudiant doit détecter). Dans ce cas, il est préférable que la station porte sur une pathologie courante, non contagieuse et stabilisée, de manière à faciliter le recrutement et à ne pas mettre en danger ni les patients ni les examinateurs et candidats. Les patients peuvent être recrutés via leur médecin traitant, le bouche à oreille, ou des annonces. Le PS peut aussi être un volontaire sain si l'objectif de la station est de mener un examen clinique classique. Pour les stations qui requièrent des compétences de communication particulière ou un jeu d'acteur précis, le recrutement d'acteurs professionnels peut s'avérer intéressant, bien que coûteux. Enfin, ce sont parfois les examinateurs eux-mêmes qui jouent ce rôle, ce qui facilite l'observation et l'évaluation du comportement et de la performance de l'étudiant (Swanson and Van Der Vleuten, 2013).

Afin que le PS puisse répéter le même rôle de manière standardisée pour tous les candidats, une formation antérieure à l'examen est nécessaire. Cette formation est plus ou moins approfondie en fonction de la complexité du ou des rôles à jouer, de l'expérience du PS pour ce type d'examen et du domaine concerné (Khan et al., 2013b). Lorsque cela est possible, il est préférable de former deux PS par station afin qu'ils puissent se remplacer en cas de besoin (Lopez et al., 2022). Si possible, il est intéressant de constituer une « banque de PS », c'est-à-dire un groupe de personnes volontaires formées à un ensemble de rôles afin de faciliter le recrutement lors des différentes sessions d'examens (Whelan, 1999).

Qu'ils soient médecins expérimentés ou non, les examinateurs doivent être recrutés suffisamment tôt pour être formés et qu'ils puissent s'approprier les sujets des stations, observer les phases de test et se familiariser avec le système d'évaluation (Khan et al., 2013b). Cette formation permet de limiter les variations dans la notation. Elle variera en fonction de l'expérience de l'examineur (Newble et al., 1980). Il n'y a pas de différences significatives dans la concordance des notations selon que les examinateurs soient médecins ou non-médecins lorsque le support d'évaluation est une checklist ; en revanche, lorsque l'on utilise une échelle d'évaluation globale, la notation peut varier de manière plus importante (Humphrey-Murto et al., 2005). Concernant le nombre d'examineurs, il est parfois recommandé qu'ils soient deux, l'un dédié à remplir la grille d'évaluation classique, et le deuxième l'échelle de notation globale de la communication, ou simplement dans le but d'augmenter la fiabilité de la notation avec l'attribution d'une note par chacun des examinateurs de manière indépendante avant de s'accorder sur la note finale (Harden, 1979; Harden et al., 1975; Hodges, 2006). La présence de deux examinateurs peut également rassurer l'étudiant (Roberts et al., 2006).

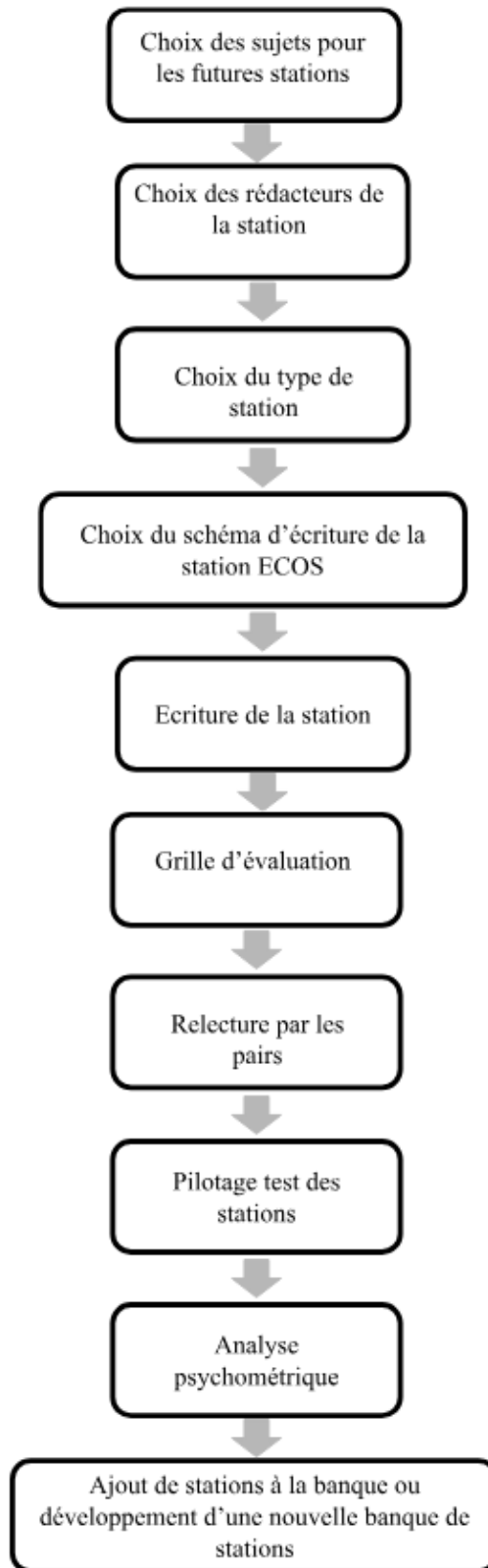
L'examen ECOS présente un certain nombre de spécificités dont l'étudiant doit avoir conscience, afin que sa performance ne soit pas perturbée par une mauvaise compréhension du format de l'examen. La formation des étudiants doit donc être prise en compte dans les délais lors de la planification de l'examen (Beyne-Rauzy, 2019).

Les organisateurs de l'ECOS doivent prévoir de réserver des locaux adaptés à la disposition des stations, conjointement avec l'administration de l'établissement, en fonction de la date, de l'heure et de la durée de l'examen. Le circuit de stations doit être réfléchi afin de pouvoir s'enchaîner de manière fluide et logique. Par exemple, il faut que des stations liées

soient placées l'une après l'autre, et que les étudiants y accèdent toujours dans le bon ordre. Le temps de trajet et de changement de salle doit être pris en compte dans la durée totale de l'examen. Il faut éviter les points de croisement entre les candidats au sein du circuit pour éviter les fuites dans les sujets, et favoriser une bonne fluidité dans le déroulé de l'examen. De même pour les stations de « pauses » : s'il y en a, elles doivent être isolées du circuit pour éviter les interactions entre les candidats (Khan et al., 2013b).

Les organisateurs doivent également prévoir l'ensemble du matériel nécessaire (notamment livres, mannequins et accessoires pour certaines stations) et convoquer l'ensemble des intervenants (patients standardisés, examinateurs, étudiants, personnel de l'administration). L'organisation d'un tel examen est chronophage et demande beaucoup de moyens humains et financiers (Davis et al., 2006). Il est important que l'ensemble des coûts associés à la mise en place d'un ECOS soient budgétisés.

Le jour de l'examen, les organisateurs doivent s'assurer de la bonne installation des stations, de l'affichage correct des salles d'examen, de la présence des étudiants convoqués ainsi que des autres intervenants. Des personnes de l'administration doivent se charger de faire respecter les durées prévues pour chaque station, et de vérifier que chaque étudiant se trouve dans la bonne station au bon moment. S'il y a plusieurs groupes d'étudiants, les départs différés doivent être réalisés de manière à éviter tout risque de fuite de sujets ou de triche. Les grilles de notation doivent être collectées en fin d'examen (Davis et al., 2006)



**Figure 4 :** Exemple de méthode de création d'un ECOS inspirée de l'article « The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) : AMEE Guide No. 81. Part II : Organisation & Administration » (Khan et al., 2013b)

#### 4. Utilité de l'ECOS en tant que méthode d'évaluation

Rappelons que l'utilité d'un examen est définie selon cinq critères : **validité**, **fiabilité**, **impact sur l'apprentissage**, **acceptabilité** et **coût/faisabilité** (Van Der Vleuten, 1996).

Une station ECOS correctement conçue est considérée comme ayant un haut niveau de **validité** (Downing, 2003). Le format de circuit de plusieurs stations courtes permet d'évaluer une plus grande partie du programme et favorise une bonne validité de contenu l'examen (Harden et al., 1975). Les échelles d'évaluation globale semblent améliorer la validité de construction et de concurrence par rapport aux checklist (Turner and Dankoski, 2008). En revanche, l'augmentation du nombre d'items dans les grilles de notations a tendance à diminuer la validité, et ce aussi bien avec les checklist que les échelles d'évaluation globale (Wilkinson et al., 2003). L'utilisation d'un schéma directeur lors du choix des ECOS et de leur conception permet d'atteindre un certain niveau de validité de contenu en tant qu'outil d'évaluation des compétences cliniques en testant un large panel de compétences en un temps raisonnable (Roberts et al., 2006). Le haut niveau de validité de l'ECOS permet de l'utiliser pour des examens sommatifs à fort enjeu (Davis et al., 2006). La validité individuelle des stations et, de manière plus globale, de l'examen, fait partie des caractéristiques qui doivent être vérifiées lors de la relecture et de la correction des examens ECOS (Davis et al., 2006). A noter que si l'ECOS présente un niveau de validité élevé en tant qu'examen des compétences cliniques, cela ne signifie pas qu'il est valide pour évaluer les performances du candidat en milieu de travail, même si c'est ce que l'on souhaiterait (Davis et al., 2006).

L'ECOS a également démontré un haut niveau de **fiabilité** (Boursicot, 2010). En effet, la structure interne d'un examen ECOS impose que les objectifs d'évaluations soient précisés et clairement définis (notamment via la grille d'évaluation), ce qui permet une bonne répétabilité de l'examen d'une année sur l'autre (Harden et al. 1975). L'utilisation de grilles de notation standardisées, d'examineurs formés et entraînés et de patients standardisés permettent d'obtenir l'objectivité et la répétabilité de l'examen et donc une bonne fiabilité (Newble et al., 1980; Smee, 2003). En effet, les variables telles que le patient, l'examineur ou encore les questions posées sont maîtrisées et identiques pour tous les candidats, contrairement par exemple aux traditionnels cas cliniques (Harden et al., 1975). De manière logique, la fiabilité diminue lorsque ces critères ne sont pas respectés (Hecker et al., 2010). De plus, la fiabilité et la validité de l'examen sont supérieures si les stations sont issues d'une banque de stations de qualité (Khan et al., 2013b). Il faut donc veiller à ce que les concepteurs et relecteurs des stations, les examineurs, ou les PS soient correctement formés et entraînés (Khan et al., 2013b).

Un défaut de spécificité de contenu de l'examen, c'est-à-dire un défaut de validité, entraîne un manque de fiabilité (Van Der Vleuten, 1996). Cependant, la plupart des études se rejoignent sur le fait que la source de manque de fiabilité majeure est le manque de constance dans la performance des candidats d'une station à une autre. La solution est d'augmenter le nombre de stations, dans la limite du possible. En effet, tout comme la fiabilité, la validité

d'un test est augmentée par sa durée (Newble, 2004). Les études ne sont en revanche pas toutes d'accord entre elles sur le nombre idéal de stations à intégrer dans un examen ECOS : si certains mentionnent 10 à 12 stations (Hecker et al., 2010; Hodges, 2006), d'autres parlent d'un plus grand nombre, jusqu'à 40 stations, bien que cela ne soit en général pas réalisable en pratique (Newble and Swanson, 1988; Roberts et al., 2006). L'augmentation du nombre de stations aura également pour effet de diminuer l'impact des biais dus aux examinateurs ou aux patients standardisés (Swanson and Van Der Vleuten, 2013).

L'**impact éducatif** de l'ECOS est positif car en fournissant des objectifs d'évaluations précis et clairs, il oriente l'apprentissage souvent sélectif des étudiants sur les objectifs prioritaires (Boursicot, 2010; Wass et al., 2001). Il favorise et guide l'apprentissage vers l'acquisition de compétences cliniques (Boursicot, 2010). En étant confronté à des mises en situations réalistes, l'étudiant apprend à réagir dans différentes situations et à mettre en application ses compétences cliniques. Cependant, la checklist a tendance à compartimenter les tâches cliniques, ce qui incite les étudiants à apprendre les notions par « catégorie » uniquement pour valider les examens (Miller, 1990).

Concernant l'**acceptabilité**, elle varie selon les établissements, mais les retours sont le plus souvent favorables, pour peu que les étudiants aient eu le temps de s'exercer à la plupart des gestes techniques exigibles et soient préparés à ce type d'examen (Baillie et al., 2022; Davis et al., 2006). Il ne connaît pas les scénarios, ni les tâches cliniques qui lui seront demandées, qui seront elles affichées à l'entrée de la station (Lopez et al., 2022). Les ECOS sont perçus par les candidats et les enseignants comme plus justes et moins stressants que d'autres formats d'examen tels que les examens cliniques (Smith et al., 1984). Les résultats des candidats aux ECOS présentent une bonne corrélation avec les résultats obtenus via d'autres formats tels que des QCM, la transition d'un format à l'autre ne représente donc pas un frein à l'instauration d'ECOS dans une maquette pédagogique (Harden et al., 1975; Smith et al., 1984).

Le **coût** et la complexité d'organisation ont été déjà abordés, et constituent sans nul doute l'un des principaux inconvénients de cet outil (Davis et al., 2006). Une organisation et une bonne anticipation des tâches à accomplir sont nécessaires pour implanter un examen ECOS et qu'il réponde à des critères de fiabilité et de validité définis précédemment (Khan et al., 2013b)

## 5. Limites et inconvénients des ECOS

Mener un ECOS sur un grand nombre d'étudiants peut s'avérer complexe en termes d'organisation. En effet, il est difficilement envisageable de recruter suffisamment d'examineurs, de PS, de personnel administratif et de locaux pour faire passer des ECOS à une promotion entière en un temps comparable aux autres méthodes d'évaluation. C'est pourquoi il est préférable de combiner un ECOS avec d'autres méthodes d'examens plus simples et rapides à organiser (Smith et al., 1984).



Les ECOS peuvent être utilisés pour tester des compétences dans différents domaines (cognitives, psychomotrices, affectives), mais il existe des outils d'évaluation plus adaptés pour tester certains domaines de compétences. Ainsi, les connaissances théoriques seront testées de manière plus fiable avec un QCM qu'avec des ECOS (Khan et al., 2013a). Certaines compétences cliniques, comme le travail en équipe par exemple, ne peuvent tout simplement pas être testées par les ECOS. L'ECOS n'est donc pas à considérer comme un outil unique et suffisant, mais il est à intégrer dans un système d'évaluation plus global (Khan et al., 2013b). Il faut de plus garder à l'esprit la complexité et le coût d'organisation d'un examen ECOS, la difficulté pour recruter suffisamment de PS (bénévoles ou non, acteurs professionnels ou patients ...), l'investissement en temps et en personnel nécessaire en amont et le jour j. L'ECOS est donc un format d'examen à n'utiliser que pour les domaines de compétences non évaluables par d'autres outils plus simples (Davis et al., 2006; Harden et al., 1975; Khan et al., 2013b).

Bien que la fiabilité et la validité de ce format d'examen soient élevées, l'ECOS ne doit pas être considéré comme un reflet exact de la performance du candidat dans un milieu réel. En effet, l'environnement simulé, le temps limité de la station, la fragmentation des compétences et l'utilisation de PS le plus souvent « sains » diminuent le réalisme de la mise en situation (Khan et al., 2013a; Wass et al., 2001). Dans les faits, il est souvent difficile de recruter suffisamment de patients standardisés similaires pour réaliser une même station, et certaines catégories de patients sont rarement représentées (par exemple les enfants) (Barman, 2005).

L'investissement humain et financier que représente ce type d'examen (personnel nécessaire à la conception, l'organisation, et le déroulement le jour de l'examen, matériel employé) est plus élevé que pour la plupart des autres types d'examen (Cusimano et al., 1994). Le coût chiffré est très variable selon les études, mais la tendance générale est que l'ECOS à un prix de revient par étudiant relativement élevé par rapport à d'autres formats d'évaluation (Cusimano, 1996). Cela peut représenter un frein à son implantation. À titre d'exemple, l'évaluation de 117 étudiants sur un circuit ECOS de 22 stations a demandé plus de 520 heures de travail selon une étude (Frye et al., 1989). Par ailleurs, il est souvent difficile d'organiser un examen ECOS contenant suffisamment de stations pour être réellement fiable (Barman, 2005; Lopez et al., 2022). La durée minimale permettant de garantir la fiabilité de l'examen n'est souvent pas compatible avec l'utilisation de patients standardisés (Swanson and Van Der Vleuten, 2013).

La compartimentation des connaissances, qui incite les candidats à apprendre les notions de manière isolée uniquement pour valider l'examen plutôt qu'à travailler sur leur utilisation dans leur ensemble, est un des aspects négatifs de l'ECOS (Davis et al., 2006; Harden et al., 1975). En effet, en comparaison avec le traditionnel « cas long », l'ECOS n'évalue qu'une ou deux compétences cliniques très précises à la fois. L'approche holistique qu'un praticien doit avoir face à un patient n'est pas évaluée (van der Vleuten, 2000).

Concernant la méthode d'évaluation, les deux types de grilles classiquement utilisées (checklist ou échelle de notation globale) présentent des inconvénients : la checklist ne

permet pas d'évaluer toutes les subtilités des interactions du candidat avec le PS, contrairement à l'échelle d'évaluation globale qui permet d'évaluer plus précisément certaines qualités relationnelles telles que l'empathie. En revanche, la notation via une grille d'évaluation globale est plus facilement biaisée et « examinateur dépendante » (Wass et al., 2001).

## 6. Les ECOS dans le monde vétérinaire

La médecine vétérinaire s'inspire sur plusieurs points de la médecine humaine, y compris dans le domaine de l'évaluation des étudiants. Cependant, il existe des différences notables entre les deux types de médecines qui obligent à certaines adaptations dans les objectifs des examens et leurs critères de réussite (Baillie et al., 2022). Les jeunes médecins exercent la médecine sur une seule espèce, *Homo sapiens*, et se sont spécialisés dans une discipline au cours de leur internat. A l'inverse, les étudiants en médecine vétérinaire qui débutent sur le terrain sont potentiellement confrontés dès le début de leur pratique à un grand nombre d'espèces différentes, ainsi qu'à de multiples disciplines (chirurgie, imagerie, médecine interne, médecine préventive, obstétrique, médecine collective, parasitologie, dermatologie, ophtalmologie...). Ainsi, il est attendu des jeunes diplômés vétérinaires une grande polyvalence dans leurs savoir-faire et leurs compétences cliniques de manière générale. En cela, il est intéressant de les évaluer sur ce type de compétences (deux derniers niveaux de la pyramide de Miller) au cours de leurs études, d'une part pour veiller à ce que le niveau requis soit à minima atteint, voire dépassé, mais aussi pour encourager l'apprentissage et le développement de ces compétences cliniques (Baillie et al., 2022).

L'évaluation des compétences cliniques des étudiants vétérinaires s'appuie, lorsqu'elle existe, sur des modélisations souvent peu représentatives de la réalité (Hecker et al., 2010). Les compétences de communication (notamment pédagogie, vulgarisation scientifique, empathie, annonce de nouvelles difficiles) ne sont pas évaluées par tous les formats d'examen dans le cursus vétérinaire (Baillie et al., 2022). Cependant, la plupart des domaines de compétences existant en médecine (*Tableaux I et III*) sont retrouvées dans la formation vétérinaire, avec des significations et des degrés d'importance variable selon les domaines d'activité. Ainsi, la compétence « annonce ou information au patient » par exemple, n'a pas la même signification pour un étudiant de médecine que pour un étudiant vétérinaire. Ce dernier s'adresse non pas au patient mais au propriétaire de celui-ci, l'animal de compagnie, de travail ou de rente (Davis et al., 2006).

En médecine vétérinaire, cet outil d'évaluation a fait son apparition il y a quelques décennies dans certaines écoles ou universités, notamment au Royaume Unis (Davis et al., 2006). On trouve parmi elles la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Glasgow, la Royal (Dick) School of Veterinary Studies de l'Université de Edimbourg, et le Royal Veterinary College de l'Université de Londres (Hodges, 2006). En 2007, seules 3 des 24 écoles vétérinaires Canadiennes, Nord-Américaines, Caraïbéennes et du Royaume-Unis ayant répondu à l'étude sur leurs méthodes d'évaluation déclarent utiliser les ECOS (sur 32

interrogées)(Hardie, 2008). Les ECOS sont utilisées en tant qu'outil d'évaluation des compétences cliniques des étudiants vétérinaires dans d'autres pays tels que l'Espagne (Sebio et al., 2015), en Afrique de l'Ouest (Onwudiegwu, 2018), ou encore en Israël à la Koret School of Veterinary Medicine de l'Université hébraïque de Jérusalem (Bark and Cohen, 2002). Cette liste ne prétend pas être exhaustive. Concernant la France, la revue de la littérature scientifique actuelle ne révèle aucune étude présentant l'utilisation d'ECOS dans les écoles vétérinaires françaises.

L'emploi d'ECOS en médecine vétérinaire se fait aussi bien pour les étudiants de première année que pour ceux de dernière année, avec des niveaux de difficulté différents (Bateman et al., 2008; Hecker et al., 2010). Les disciplines concernées sont multiples : médecine des carnivores domestiques, médecine des animaux d'élevage, chirurgie, médecine interne et propédeutique (Bark and Shahar, 2006; Bateman et al., 2008; Sebio et al., 2015).

Comme pour les ECOS utilisés en médecine, organiser ce type d'examens pour des étudiants vétérinaires est coûteux, complexe et chronophage. À titre d'exemple, un coût d'environ 1000 dollars canadiens est rapporté pour des examens de 6 à 10 stations ECOS organisés à The University of Calgary, au Canada (Université de Calgary) pour 30 étudiants vétérinaires de première année (Hecker et al., 2010).

Les organisateurs d'un ECOS à destination des étudiants vétérinaires doivent suivre les mêmes étapes et respecter les mêmes points d'attention qu'en médecine humaine (Davis et al., 2006), mais certaines difficultés peuvent s'ajouter dans le cas où des animaux vivants sont utilisés pour des stations. Cette question est un point important en termes de respect du bien-être animal, car il est difficilement envisageable de faire faire un examen clinique ou tout autre acte médical à plusieurs étudiants sur un même animal, d'autant plus lorsque l'acte est invasif (prise de sang, pose de cathéter...)(Hodges, 2006). Une solution serait de n'utiliser que des mannequins, comme cela est conseillé en humaine pour les procédures invasives (Khan et al., 2013b), mais ces mannequins sont coûteux. Ainsi, il peut être judicieux d'instaurer des critères d'arrêt de l'examen, qu'ils soient éliminatoires ou non, dans le cas où il pourrait y avoir un risque pour le candidat ou l'animal (Hecker et al., 2010).

#### D. Bilan de la partie I : Étude bibliographique.

- **L'évaluation** des compétences cliniques des étudiants dans le **domaine de la santé** présente une **importance** majeure pour garantir la capacité des futurs professionnels à fournir **un service de soin adapté** aux problématiques de leurs patients.
- Il existe de nombreux **formats d'examens** qui permettent de tester les **différents niveaux de compétences** (connaissance théorique, savoir comment faire, savoir faire et savoir agir en situation réelle).
- **L'utilité** d'un examen peut être évaluée selon différents critères : **validité, fiabilité, impact sur l'apprentissage, acceptabilité et coût**. Lors de l'instauration d'un nouvel examen, il existe des moyens de maximiser la validité, la fiabilité, l'impact sur l'apprentissage et l'acceptabilité et de minimiser les coûts.
- **L'ECOS** est un format d'examen créé pour évaluer les compétences des étudiants en médecine dans les années 70. Le principe est **d'évaluer** de manière **objective** la performance **chronométrée** d'un étudiant sur la résolution de **différentes tâches cliniques** dans des **environnements simulés standardisés**. Bien qu'utilisé dans d'autres pays, ce format n'est actuellement **pas utilisé dans les écoles vétérinaires françaises**.

**II. TRAVAIL PERSONNEL DE CRÉATION D'UN EXAMEN FINAL DE ROTATION  
DE MÉDECINE INDIVIDUELLE DES RUMINANTS A ONIRIS SUR LE MODÈLE  
ECOS**

## **A. Matériel et méthode**

### **1. Contexte et objectif**

- a. Description de l'UE 0911 « Médecine individuelle » de 5<sup>ème</sup> année d'études vétérinaires à Oniris VetAgroBio Nantes

Lors du semestre dédié aux animaux d'élevage de la 5<sup>ème</sup> année (VET5) les étudiants vétérinaires d'Oniris VetAgroBio Nantes suivent l'UE 0911 « Médecine individuelle » (UE MI). Cette UE clinique s'effectue en partie dans le CHUV, à la Clinique des Animaux d'Élevage et de Basse-Cour (CAEBC) par groupes d'une vingtaine d'étudiants. L'UE MI dure 4 semaines au total, dont 3 semaines en stage interne à la CAEBC (incluant 2 heures d'astreintes déplacées le jeudi soir et matin et soir les samedis et dimanches dédiés aux soins des animaux hospitalisés) et 1 semaine en stage externe dans des cliniques partenaires (« clinique externalisée »). Les étudiants se répartissent en sous-groupe de 4 à 5. Les étudiants d'un sous-groupe travaillent en coopération sur les mêmes cas (attribués par l'équipe encadrante). Les cas sur lesquels travaillent les étudiants sont majoritairement des animaux de production (le plus souvent des bovins, parfois des ovins ou caprins) référés par des vétérinaires de terrains à la CAEBC, à titre d'abandon pédagogique. Dans de rares cas, il peut s'agir de ruminants d'agrément (notamment ovins et caprins de « compagnie »).

Cette UE est portée par les enseignants de l'unité pédagogique Médecine des Animaux d'Élevage (MAE) du département Santé des Animaux d'Élevage et Santé publique (SAESP) en étroite association avec les praticiens hospitaliers et assistants hospitaliers de la CAEBC du CHUV. Chacune des 3 semaines de la rotation est encadrée à tour de rôle par l'un des quatre enseignants de l'unité pédagogique. Cette UE est la seule des 8 UE non optionnelles de la VET5 du semestre dédié aux animaux d'élevage qui traite de la prise de commémoratifs, de la démarche diagnostique en médecine individuelle, de la conduite à tenir face à des cas cliniques de pathologie individuelle -hors reproduction et obstétrique - ainsi que des techniques d'abord et de soins des bovins qu'un étudiant de VET5 doit maîtriser. L'UE MI est donc l'unique enseignement dédié à l'apprentissage des compétences cliniques en médecine individuelle des bovins en VET5, l'une des disciplines majeures de la pratique vétérinaire sur le terrain.

Il est donc essentiel que les étudiants soient évalués de manière à ce que la validation de cette UE reflète leur niveau de compétence en médecine individuelle des animaux d'élevage le plus précisément possible (van der Vleuten, 2000). Pour les étudiants vétérinaires français, c'est le « Référentiel d'activité professionnelle et de compétences à l'issue des études vétérinaires » publié en annexe de l'arrêté ministériel du 20 avril 2007 relatif aux études vétérinaires du Ministère de l'agriculture et de l'alimentation qui détermine le niveau de compétence requis en fin de formation initiale (VET5, anciennement quatrième année), et en fin d'année d'approfondissement (VET6, anciennement cinquième année)(Ministère de

l'agriculture et de l'alimentation and Direction générale de l'enseignement et de la recherche, 2017). Les objectifs d'apprentissages de l'UE MI se basent sur ce référentiel.

#### b. Système d'évaluation actuel de l'UE MI

La validation de la rotation repose sur différentes modalités d'évaluation en fonction de la nature des compétences évaluées : théoriques, techniques et de démarche clinique :

- **Compétences techniques et de démarche clinique** : au cours des trois semaines au CHUV, les étudiants sont évalués sur leur savoir-être et leur savoir-faire clinique par les enseignants chercheurs, praticiens hospitaliers et assistants hospitaliers de manière informelle lors des différents moments dédiés à l'enseignement (rondes des cas, réalisation d'actes médicaux, soins aux animaux). L'appréciation globale du savoir-faire et du savoir-être de l'étudiant a une valeur sommative et compte pour 50% de la note finale. Les étudiants sont également, et ce depuis l'année 2021-2022, évalués à plusieurs reprises au cours de la rotation lors d'entretiens individuels avec un encadrant (enseignant, praticien hospitalier, assistant hospitalier). L'entretien s'appuie sur un support que sont les grilles de notation « CompetVet » (voir ANNEXE 1, Grille d'évaluation CompetVet). Ces appréciations ont un but formatif : elles permettent à l'étudiant d'avoir un retour régulier (feedback) sur son niveau pour différentes compétences cliniques. Les appréciations sont qualifiées de « ne répond pas du tout aux attentes », « répond à un nombre limité d'attentes », « répond aux attentes dans leur ensemble avec un niveau moyen », « répond aux attentes dans leur ensemble avec un bon niveau », et « surpasse les attentes ».
- **Compétences théoriques** : un test écrit en début de rotation sous forme de QCM et de questions à réponse courte puisées dans une banque de questions formulées par les enseignants de l'unité pédagogique de MAE. En fin de rotation, les étudiants sont de nouveau évalués à l'écrit, mais cette fois-ci les questions à réponses courtes sont en rapport avec les cas rencontrés durant la rotation. Ces deux tests comptent pour 25% de la note finale.
- **Compétences théoriques et de démarche clinique** : durant la semaine de clinique externalisée par les maîtres de stage. Cette évaluation compte pour 25% de la note. Durant cette semaine, l'évaluation individuelle des compétences pratiques est limitée. En une semaine, il y a peu d'occasion de réaliser des gestes techniques pour chacun des étudiants du sous-groupe.

#### c. Mise en évidence des limites du système d'évaluation actuel

Ces modalités de validation de la rotation ne sont pas optimales d'après l'équipe encadrante et en effet, plusieurs critiques peuvent être émises. Les connaissances et capacités de raisonnement cliniques (Niveaux « Knows » et « Knows how » de la pyramide de Miller) sont évaluées *via* les tests écrits en début et fin de rotation ainsi que ponctuellement

lors des échanges avec les encadrants. Ces échanges se font le plus souvent de manière informelle. Ils peuvent prendre la forme de discussion au chevet d'un patient, de questions posées au groupe d'étudiants lors des séances de discussion des cas, ou encore d'un exposé oral sur une pathologie ou un cas réalisé par un petit groupe d'étudiants, à l'aide d'un support diaporama, à l'intention du reste du groupe et de l'équipe encadrante. Ces discussions et échanges ne sont pas notés. Selon les cas présents et attribués aux étudiants, tous ne travaillent pas sur les mêmes notions. Chaque étudiant est interrogé sur son cas ou ceux de son groupe.

De même concernant les gestes techniques, tous les étudiants d'un groupe n'ont pas la possibilité de réaliser les mêmes gestes. En effet, les procédures à réaliser (notamment pose de cathéter, réalisation d'examen complémentaires, soins aux animaux ou chirurgies) diffèrent selon les cas. Afin de respecter l'éthique vétérinaire et le bien-être animal, les procédures invasives ne sont pas pratiquées de manière inutile : un animal qui ne nécessite pas d'intervention chirurgicale n'est pas opéré uniquement pour des raisons pédagogiques. Le nombre de procédures étant donc limitées, tous les étudiants ne s'exercent pas sur les mêmes actes : l'un pourra participer à une chirurgie, tandis qu'un autre réalisera une échographie.

Ce système d'évaluation des étudiants sur le lieu de travail (Workplace-based Assessments" (WPBAs)) correspond au niveau le plus haut de la pyramide de Miller, le niveau "Does". Il permet une évaluation continue (formative) des performances des étudiants, c'est-à-dire leur capacité à mener à bien différentes tâches cliniques dans une situation réelle de pratique de terrain (Miller, 1990). L'inconvénient de ce système d'évaluation est qu'il est soumis à différentes variables : la subjectivité des encadrants, la variabilité des cas rencontrés (nombre, difficultés, soins à faire) lors de la rotation et des tâches cliniques réalisées. Seul un échantillon des connaissances théoriques et des compétences cliniques requises peut être évalué, et cet échantillon diffère d'un étudiant à l'autre. Il faut toutefois noter que la distribution des cas par l'équipe encadrante n'est pas faite de manière aléatoire : dans la mesure du possible et en fonction des cas présents, ces derniers essaient d'attribuer les cas de la manière la plus équitable possible, en les classant par systèmes d'appareils : ainsi, un même groupe n'a pas plusieurs cas de pathologie cardiaque tandis qu'un autre aurait différents cas de pathologie locomotrice. Malgré cette précaution, les étudiants ne sont pas évalués sur les mêmes connaissances ou compétences cliniques, ce qui entraîne une problématique de manque de fiabilité, de validité et d'équité de l'évaluation.

#### d. Définition des objectifs de travail

La création d'un examen ECOS pour évaluer les étudiants à la fin de l'UE MI semble être un moyen pertinent de répondre à cette problématique. Ainsi, ce travail de thèse présente deux objectifs :



1. En premier lieu, établir la liste des thèmes des documents ECOS pouvant être utilisés dans un examen sommatif en fin d'UE MI évaluant les compétences cliniques des étudiants de VET5.
2. Dans un deuxième temps, sélectionner 10 thèmes et rédiger les documents ECOS correspondants. Ces documents seront les premiers éléments d'une banque de stations ECOS (dont les thèmes figurent dans la liste des titres). A terme, les enseignants de MAE pourront choisir les stations les plus pertinentes à mettre en place pour un examen sommatif.

Ce travail a donc pour but de créer une première série de stations ECOS permettant d'évaluer une partie des compétences cliniques des étudiants en fin d'UE MI. L'objectif n'est pas de créer une banque de stations complète qui aborderaient de manière exhaustive l'ensemble des situations cliniques rencontrées dans l'UE MI ni d'évaluer l'intégralité des compétences cliniques exigibles dans cette discipline selon le *référentiel d'activité professionnelle et de compétences à l'issue des études vétérinaires* (désigné par la suite sous le terme « référentiel de compétences »)(Ministère de l'agriculture et de l'alimentation and Direction générale de l'enseignement et de la recherche, 2017). Il n'est pas non plus question ici de vérifier la validité, la fiabilité ou la faisabilité (administrative, organisationnelle et financière) de ces stations ECOS. En effet, cela nécessite la mise en place et le test d'un circuit de stations ECOS, ce qui n'a pas pu être réalisé dans le temps imparti pour la réalisation de cette thèse. L'objectif à long terme est qu'après test et corrections, ces stations fassent partie d'une banque de stations ECOS. Une fois complétée, cette banque doit permettre de créer un examen sommatif sous forme de circuit ECOS où toutes les compétences cliniques exigibles en fin de séjour à la CAEBC peuvent être évaluées de manière fiable et valide, en s'appuyant sur des situations cliniques rencontrées au cours de la rotation.

## **2. Création de documents ECOS en vue du développement d'une évaluation sous forme d'ECOS des 3 semaines à la CAEBC de l'UE MI.**

### a. Définitions utiles et détermination du cadre du travail

Pour faciliter la lecture de ce travail de thèse, nous rappelons ici les définitions utiles à la compréhension du sujet déjà présentées dans la partie I : « Étude bibliographique ».

- **Examen Clinique Objectif et Structuré (ECOS)** = il s'agit d'un type d'examen formatif ou sommatif conçu pour évaluer les compétences cliniques des étudiants. Le principe est que les étudiants réalisent un circuit de plusieurs stations où il leur est demandé de réaliser une ou plusieurs tâches cliniques spécifiques en un temps imparti (Hodges, 2006). Ces tâches cliniques sont parfois décomposées en plusieurs sous-tâches évaluées séparément. Une sous-tâche est une action dont la difficulté est moindre par rapport à la tâche clinique principale, et relativement rapide à effectuer, qui ne suffit pas elle-

même à compléter la tâche clinique demandée mais qui est nécessaire à sa réalisation.

- **Station ECOS** = désigne l'atelier de mise en situation de l'étudiant le jour de l'examen au cours duquel il réalise la ou les tâches cliniques demandées.
- **Document ou fiche ECOS** = ensemble des scripts des stations issues d'un même thème, comprenant en plus les rappels de cours nécessaires à la réalisation de la station et les objectifs d'apprentissages associés à ce thème.
- **Script d'une station ECOS** = cette sous-partie du document ECOS désigne l'ensemble des consignes permettant la mise en place et la conduite d'une station ECOS. Il est défini par une catégorie de tâche clinique (ex : interrogatoire et examen clinique) et comprend : un titre rappelant la situation clinique du scénario, un scénario sous la forme d'une mise en scène comprenant des directives aux candidats, au patient simulé (ici : l'élèveur.se) et à l'examineur, une liste du matériel nécessaire au déroulement de la station, une grille d'évaluation et des références bibliographiques.
- **Thème d'un document ECOS** = désigne le sujet autour duquel est construit le document ECOS. C'est un résultat de consultation (RC). L'intitulé de ce thème constitue le **titre** du document ECOS.
- **Scénario** = description du contexte clinique de la mise en scène d'une station et des directives à chaque participant (candidat, patient simulé et examinateur). Il ne doit en aucun cas comporter de pièges ou d'éléments extraordinaires (Lopez et al., 2022).
- **Interlocuteur standardisé et Patient standardisé** : dans les scénarios proposés, il y a à la fois un interlocuteur standardisé (IS, appelé « élèveur.se » dans les documents ECOS, qui est un personnage simulé) et à la fois un rôle de patient standardisé (PS, ici le bovin, qui peut être malade ou non, de la maladie concernée ou non). Dans notre cas, le PS est un animal, il n'est pas entraîné à un rôle particulier, ni parfaitement standardisé. Selon la définition de la bibliographie, le bovin n'est donc pas réellement un PS. Nous le désignerons toutefois sous cette appellation dans la suite du document par souci de praticité. Nous emploierons le terme de IS pour désigner l'élèveur.se.

#### b. Temporalité de l'évaluation sous forme d'ECOS de l'UE MI

Compte tenu de la durée limitée de la rotation et du temps nécessaire à la mise en place et au déroulement d'un examen ECOS évoqué dans la bibliographie (Davis et al., 2006) il est pertinent en termes de gestion administrative d'utiliser l'ECOS comme un examen **sommatif ponctuel** mené en fin d'UE MI (à la fin des quatre semaines), après la fin de la période d'apprentissage à la CAEBC et de la semaine en clinique externalisée. D'un point de vue pédagogique, l'intérêt de réaliser cette évaluation en fin de rotation est que tous les

étudiants y ont reçu les mêmes enseignements cliniques, et sont donc à un niveau de compétences cliniques théoriquement équivalent.

c. Choix des thèmes en vue de construire un examen ECOS

i. Choix des titres des documents ECOS

D'après la revue de la littérature scientifique présentée en partie I, il n'existe à notre connaissance pas de règle définissant exactement la nature d'un titre de document ECOS. Dans ce travail, les titres des documents ECOS sont des résultats de consultation (RC). Un RC dépend du praticien et de son état d'avancement dans le diagnostic du cas à la fin de la consultation. Il peut faire référence à différents niveaux de la réflexion clinique du praticien : tout type de situation clinique à laquelle un étudiant peut être confronté durant l'UE MI (ou sur le terrain) peut correspondre à un RC.

Les RC retenus comme titres peuvent être un **symptôme**, un **syndrome**, une **maladie** ou un **diagnostic certifié**. Les quatre types de RC sont traités dans ce travail.

ii. Méthode retenue de sélection des thèmes

Les thèmes des documents ECOS doivent correspondre aux RC que l'étudiant peut être amené à rencontrer durant les 3 semaines à la CAEBC de l'UE MI afin de maintenir la cohérence entre un enseignement et son évaluation, tout en respectant les objectifs d'apprentissage de la rotation. En d'autres termes, la notion d'alignement pédagogique est primordiale pour choisir des thèmes de documents ECOS adaptés. Pour sélectionner des thèmes cohérents avec les notions abordées à la CAEBC durant l'UE MI et compatibles avec un travail de thèse limité dans le temps, nous avons suivi une méthode en deux étapes.

Dans un premier temps, une présélection des thèmes les plus pertinents a été effectuée, basée sur les conclusions des comptes rendus d'hospitalisation et/ou d'autopsie sur un semestre (premier semestre de l'année scolaire 2022-2023). Pour cela, nous avons utilisé le dossier NAS (« Network Attached Storage ») partagé de la CAEBC. Pour l'ensemble des comptes-rendus des animaux hospitalisés, nous avons relevé le diagnostic final ou diagnostic le plus probable mentionné sur le rapport d'hospitalisation et/ou d'autopsie à destination du vétérinaire référant. *In fine*, nous avons donc établi une liste des pathologies rencontrées les plus fréquemment.

Cela représente 196 rapports d'hospitalisation et/ou d'autopsie d'animaux ayant séjourné à la CAEBC de septembre 2022 à janvier 2023. Les conclusions diagnostiques de ces rapports sont présentées dans le tableau II.

**Tableau II : Dénombrement des conclusions diagnostiques des rapports d'hospitalisation ou d'autopsie des cas recensés durant le premier semestre de l'année 2022-2023 à la CAEBC d'Oniris VetAgroBio Nantes**

Type d'atteinte	Conclusion diagnostique	Nombre de cas
<b>CARDIO-VASCULAIRE</b>	Endocardite	16
	Myocardite	1
	Péricardite	11
	Thrombose de la Veine Cave Caudale (TVCC)	7
	Autre type de thrombose	8
	Malformation cardiaque congénitale	7
<b>Total</b>		<b>50</b>
<b>DIGESTIVE</b>	Fente palatine	2
	Laryngite	2
	Abcès pharyngés ou laryngés	2
	Œsophagite	2
	Syndrome de Hoflund	8
	Réticulo Péritonite Traumatique (RPT)	11
	Ruminite (par acidose ruminale) et/ou réticulite	2
	Déplacement de Caillette	8
	Abomasite	1
	Ulcères de caillette	1
	Entérite	6
	Diarrhée bactérienne ou parasitaire	3
	Péritonite (autre que la RPT)	19
	Atrésie colorectale	1
	Hypoplasie des papilles	11

	ruminales	
	Trichobézoard	1
	BVD / Maladie des muqueuses	5
	Paratuberculose	2
<b>Total</b>		<b>87</b>
<b>GÉNITO-URINAIRE</b>	Métrite	4
	Abcès de la corne utérine	1
	Endométrite	3
	Torsion utérine	1
	Glomérulonéphrite	7
	Néphrite / Pyélonéphrite	5
	Cystite	1
	Rupture de la vessie	1
	Globe vésical	1
	Urolithiase	1
	Malformation (urétrale, hypoplasie rénale, free martinisme)	4
<b>Total</b>		<b>29</b>
<b>HÉPATIQUE</b>	Hépatite chronique (fibrosée)	5
	Cholangite	1
	Abcès hépatiques	5
<b>Total</b>		<b>11</b>
<b>MAMMAIRE</b>	Mammite streptococcique	1
	Mammite abcédative et ou suppurée	6
	Mammite chronique ou ancienne	1
<b>Total</b>		<b>8</b>
<b>MÉTABOLIQUE</b>	Anémie	2

<b>Total</b>		<b>2</b>
<b>MUSCULOSQUELETTIQUE</b>	Arthrite septique	27
	Périarthrite aigue	4
	Atteinte chronique remaniée (arthrite chronique, arthrose ou ancienne fracture...)	8
	Fracture	3
	Luxation	3
	Arcure/bouleture	4
	Malformation congénitale	6
	Déficit staturo pondéral	37
	Ténosynovite	10
	Tendinite	2
	Myosite	6
	Ostéomyélite	6
	Actinomyose	1
	Lésions podales actuelles ou anciennes	7 animaux atteints d'au moins une lésion
<b>Total</b>		<b>124</b>
<b>NEUROLOGIQUE</b>	Méningite	4
	Encéphalite	1
	Abcès cérébraux	1
	Hydranencéphalie	1
	Méningocèle	1
	Nécrose du Cortex Cérébral	1
	Encéphalopathie dégénérative	1
	Syndrome cortical ou cérébelleux sans origine déterminée	3

	Paralysie d'un membre ou de la queue (dont syndrome queue de cheval)	4
<b>Total</b>		<b>17</b>
<b>OCULAIRE</b>	Amaurose	1
	Ulcère cornéen	3
	Uvéite	2
	Cataracte	2
	Hypopion	2
	Microphthalmie	2
<b>Total</b>		<b>12</b>
<b>OMBILICALE</b>	Omphalite simple	2
	Omphalite compliquée	10
	Hernie	3
	Séquelle d'omphalite	1
<b>Total</b>		<b>16</b>
<b>ONCOLOGIQUE</b>	Lymphome (juvénile, thymique)	3
	Masse tumorale	2
	Fibropapillomes	1
<b>Total</b>		<b>6</b>
<b>RESPIRATOIRE</b>	Bronchopneumonie chronique	23
	Bronchopneumonie infectieuse	6
	Bronchopneumonie congestive	2
	<u>Pneumonie thrombo-embolique (ou Thromboembolie pulmonaire)</u>	22
	<u>Pneumonie par fausse déglutition</u>	2
	<u>Pleuropneumonie suite à la migration d'un corps étranger</u>	11

	Rhinite/sinusite	1
	Trachéite	2
	Abcès pulmonaire	6
	Pleurésie (suite à une autre cause que la migration d'un corps étranger)	5
<b>Total</b>		<b>80</b>
<b>TÉGUMENTAIRE</b>	Abcès	18
	Ulcère	2
	Hernie/ Éventration	3
	Panniculite/ Dermatite	4
	Parasites externes	1
	Otite	1
	Anomalie congénitale	3
<b>Total</b>		<b>32</b>
<b>Nombre total de rapports comptabilisés : 196</b>		<b>Nombre total de cas : 474</b>

*NB du tableau II :*

- *Seuls les cas concernant les bovins ont été répertoriés. Les cas ovins et caprins ne sont pas comptabilisés.*
- *Les cas comptés sont issus des rapports d'hospitalisation à destination des vétérinaires ayant référé le cas.*
- *Un animal peut avoir différents types d'atteintes : chaque atteinte compte pour 1 cas. Il y a donc plus de cas que de rapports.*

Les cas présentés au service de médecine des animaux d'élevage sont majoritairement des abandons pédagogiques, le plus souvent envoyés par des vétérinaires de terrains sans solution face à une pathologie chronique et/ou complexe. Ainsi, les pathologies courantes ayant un bon pronostic sont sous représentées à la CAEBC. Or, l'un des objectifs de l'ECOS est d'évaluer l'étudiant sur ses compétences cliniques notamment dans l'objectif que les jeunes vétérinaires qui débutent leur pratique soient compétents face à des cas considérés comme « courants ». Nous ne voulions donc pas utiliser ce dossier comme unique source pour le choix des thèmes. Notons que l'abord pratique de la gestion des cas courants de pathologie



individuelle bovine est bien l'un des objectifs de la 4<sup>ème</sup> semaine de l'UE MI, réalisée en clinique externalisée. Cependant, la durée relativement courte de ce séjour en clinique externalisée et l'aléa concernant le nombre et la nature des cas rencontrés ne permettent pas de garantir aux étudiants un apprentissage efficace et équivalent pour tous de la gestion des cas classiques de médecine individuelle des ruminants sur le terrain.

Par ailleurs, la liste des enseignements indiqués comme prérequis dans la fiche de présentation de l'UE 0911 MI est très exhaustive sur les disciplines pouvant éventuellement être abordées, mais manque de précisions quant au type de situations concrètes que l'étudiant doit savoir gérer. Pour cibler de manière pertinente notre choix de thèmes de documents ECOS, nous avons donc également utilisé le « Polycopié de révision pour la rotation de Médecine des Animaux d'Élevage » (Unité de Médecine des Animaux d'Élevage, 2022). Il correspond à une compilation de notes de cours réalisée par les enseignants chercheurs du département de SAESP, à partir des polycopiés d'enseignement de pathologie des ruminants. Dans ce polycopié - et dans ceux auxquels il renvoie - sont présentées de manière non exhaustive les affections des ruminants le plus susceptibles d'être étudiées lors de la rotation. Cela représente une sélection des pathologies des ruminants (bovins, ovins et caprins) qui doivent être connues en priorité par l'étudiant avant le début de la rotation et *a fortiori*, à la fin de celle-ci. Il paraît donc logique en termes d'alignement pédagogique de focaliser l'évaluation de fin de rotation sur des compétences et des connaissances auxquelles renvoient ces affections. Dans ce travail, nous avons utilisé la version 2022-2023 du polycopié de révision.

La combinaison de ces deux sources d'informations, l'une pratique (cas fréquemment rencontrés à la CAEBC), et l'autre théorique (polycopié de révision), a été utilisée pour établir la liste des thèmes de documents ECOS répondant aux objectifs des 3 semaines à la CAEBC de l'UE MI tout en restant cohérents avec les RC potentiellement rencontrées au cours de la rotation (Tableau IV).

Dans un second temps, **10 thèmes** (correspondant à 10 RC, tableau V) issus de cette liste ont été sélectionnés selon différents critères, en accord avec les enseignants de l'unité pédagogique de MAE et de la CAEBC du CHUV qui encadrent cette thèse. Pour chaque thème, les scripts des différentes stations ont été conçus et rédigés, puis rassemblés dans un même document ECOS. Les critères de sélection des thèmes sont les suivants :

- Faisabilité dans un travail de thèse en 20 semaines (limitation arbitraire à 10 thèmes).
- Travail couvrant la majorité des systèmes d'organes (cardio-vasculaire, respiratoire, digestif, locomoteur, urinaire, métabolique).
- Variété des thèmes, afin de proposer dans ce premier travail sur le sujet une vision globale de ce que serait une évaluation de l'UE MI sous forme d'ECOS.
- Adéquation au niveau d'un étudiant de VET5.
- Adaptabilité au format ECOS (notamment : difficulté d'évaluer pleinement les compétences ciblées via d'autres formats d'examen).

Nous avons utilisé un schéma directeur à posteriori « schéma directeur rétrospectif » (Figure 6) pour s'assurer que les thèmes choisis permettent effectivement d'évaluer l'ensemble des macro-compétences exigées par l'UE MI (voir 2. d.vi).

- d. Méthode de rédaction des documents supports des stations ECOS : utilisation d'un schéma d'écriture

Les documents supports des stations ECOS ont été écrits selon un même schéma d'écriture (figure 5). Ces documents comportent systématiquement :

- Un **titre**, qui indique le thème général. Ce thème se divise en plusieurs (maximum cinq) sous-parties, qui correspondent chacune à une **station**.
- La liste des **compétences** mises en jeu dans les différentes stations.
- La **liste des objectifs d'apprentissage spécifiques** en lien avec le thème (issue des photocopies de cours correspondant au thème, mentionnés dans la bibliographie).
- **4 à 5 sous-parties ou stations**, qui comprennent chacune :
  - Un **scénario** permettant d'instaurer le contexte clinique.
  - Des **directives** pour le **candidat**, pour **l'IS** (l'éleveur.se) et pour **l'examineur** concernant le déroulement de l'épreuve et ce qui est attendu de chacun.
  - La **liste du matériel** nécessaire à la station, ainsi que les caractéristiques attendues du **PS** (bovin).
  - Une **grille d'évaluation** sous forme de checklist non pondérée pour chaque station.
- La **bibliographie** d'où sont tirées les informations du document.

La chronologie de la rédaction des documents ECOS était similaire pour chaque document

#### i. Choix des différents types de stations et écriture du script

##### 1. Considérations générales

La structure du script des documents ECOS de ce travail de thèse est inspirée des fiches ECOS de Pneumologie, notamment celles qui traitent de la dyspnée et de la toux (Jad and Florian, n.d.; Thiery and Zawadi, n.d.).

À partir des exemples de documents ECOS de la bibliographie, nous avons défini cinq sous-parties, c'est-à-dire cinq stations potentielles pour un thème donné, numérotées de I à V : « I/ Physiopathologie », « II/ Examen clinique », « III/ Diagnostic différentiel et hypothèses », « IV/ Examens complémentaires » et « V/ Conduite à tenir ». Ces cinq types de stations, qui correspondent à différentes catégories de tâches cliniques, font référence à la majorité des macro-compétences décrites dans le référentiel de compétences. Au début de chaque document ECOS, les macro-compétences mise en œuvre *via* ce thème sont listées

(Figure 6) et pour chacune de ces compétences, les stations qui y font appel sont précisées. Les macro-compétences qui ne sont utilisées dans aucune des stations du documents sont grisées. Le lien entre les stations et les macro-compétences est résumé dans le tableau III. En parallèle et à titre de comparaison, les domaines de compétences décrits en médecine humaine y sont également présentés. Il existe en effet de nombreuses similitudes entre les domaines de compétences utilisés en médecine humaine et ceux de la médecine vétérinaire.

Pour chaque thème, en début de rédaction du document ECOS, les objectifs d'apprentissages et de compétences en lien avec ce sujet, listés dans les cours correspondants, sont réécrits. Ils permettent de cadrer les scénarii, les directives à l'étudiant ainsi que les grilles d'évaluation en évitant d'aborder les notions hors programme. Cependant, ces objectifs correspondent au niveau théorique de connaissance des étudiants de VET4. En VET5, d'autres compétences peuvent être attendues, qui sont mentionnées dans le référentiel de compétences et, de façon plus ciblée à l'UE MI, dans la fiche d'introduction à la rotation (Assie, 2023). C'est pourquoi certaines grilles de notations comportent des items qui ne correspondent pas parfaitement aux objectifs listés en début de document. La phase de relecture des documents ECOS a permis de s'assurer que les attendus de station selon les grilles de notation étaient cohérents avec le niveau attendu d'un étudiant de VET5.

Les stations d'un même document sont utilisables de manière indépendante les unes des autres, et peuvent donc être intégrées de manière isolée dans un circuit de station d'examen ECOS. Certaines peuvent également être liées. Toutes les stations sont dites observées, c'est-à-dire que l'examineur est présent pour observer les actions et comportements du candidat tout au long de la station. En effet, même pour les stations « II/Interrogatoire et examen clinique » où l'étudiant est invité à noter son examen clinique sur une feuille prévue à cet effet, l'examineur doit être présent pour observer sa manière d'aborder le bovin, de réaliser la contention et l'examen clinique. Il doit en outre fournir la fiche d'examen clinique avec les valeurs standardisées au besoin. L'examineur dispose du document ECOS dans son intégralité et peut donc si besoin disposer d'un rappel sur le scénario ou les objectifs des stations.

Pour certains des sujets retenus, une ou plusieurs de ces stations n'ont pas été scénarisées car jugées non pertinentes. Par exemple, la station « IV/Examens complémentaires » n'a que peu d'intérêt pour le sujet « Boiterie d'origine podale » qui traite des lésions de l'onglon et de la corne, elle n'a donc pas fait l'objet d'un script.

**Tableau III :** Correspondance entre les domaines de compétences en médecine vétérinaire et humaine et les différents types de stations ECOS les mettant en pratique

Domaines de compétences en médecine humaine	Domaines de compétences en médecine vétérinaire		Stations ECOS associées	
Éducation/Prévention	<b>AGIR DE MANIÈRE RESPONSABLE</b>	<b>CONSEILLER ET PRÉVENIR</b>	Examens complémentaires (IV) Conduite à tenir (V)	
Entretien/Interrogatoire		<b>AGIR POUR LA SANTÉ PUBLIQUE</b>	Physiopathologie (I)	
		<b>COMMUNIQUER</b>	Diagnostic différentiel et hypothèses (III)	
		<b>ÉTABLIR UN DIAGNOSTIC</b>	Interrogatoire et examen clinique (II) Examens complémentaires (IV)	
Examen clinique		<b>AGIR POUR LA SANTÉ PUBLIQUE</b>	<b>SOIGNER ET TRAITER</b>	Conduite à tenir (V)
Synthèse de résultats d'examens paracliniques				
Stratégie diagnostique		<b>COMMUNIQUER</b>	<b>TRAVAILLER EN ENTREPRISE</b>	
Iconographie				
Stratégie pertinente de la prise en charge		<b>AGIR EN SCIENTIFIQUE</b>		
Urgence vitale				
Procédure				
Annonce/Information au patient				
Communication Interprofessionnelle				

Les sous-parties d'un même document se basent sur le même RC (*i.e.* le thème du document ECOS) et le plus souvent sur la même situation clinique initiale (même cas). Il existe quelques exceptions : par exemple dans le document ECOS « Boiterie d'origine podale », le contexte clinique initial de la station « *II/Interrogatoire et examen clinique* » est différent des autres stations. Ces situations cliniques initiales sont mentionnées dans le titre de la station dans l'encadré nommé "CAS". Le cas clinique illustrant la station et support du scénario doit être prototypique, c'est-à-dire représentatif des signes cliniques médians et courants de la maladie abordée. Il contient l'ensemble des signes cliniques en faveur de cette affection, et ne présente pas d'éléments dans le tableau clinique non cohérents avec l'expression de la pathologie. Les tableaux cliniques présentés sont donc connus des étudiants puisqu'ils correspondent à ce que ce dernier a pu apprendre *via* ses cours.

La rédaction des scripts des stations commence par des recherches bibliographiques *via* le ou les supports de cours traitant du sujet. Pour certains thèmes, il existe un cours unique dédié, par exemple "Le déplacement de caillette à gauche" est une sous partie d'un cours plus complet sur les pathologies de la caillette. Pour d'autres thèmes en revanche les informations utiles sont dispensées dans plusieurs cours (voire plusieurs UE) et nécessitent des recherches plus longues, comme pour le thème "Anémie" par exemple. Les rappels de cours utiles à la station sont faits en début de script. Ils sont orientés en fonction du sujet de la station.

Dans les stations ECOS, l'interlocuteur standardisé (IS) du candidat est nommé "l'éleveur.se". Il est présent à chaque station. Son rôle est à la fois de répondre aux questions du candidat sur l'anamnèse et les commémoratifs de l'animal et à la fois de lui poser des questions standardisées.

Le patient animal est décrit à chaque station sur un modèle type. Pendant le déroulé de l'examen, l'étudiant peut être amené à réaliser des actes sur des animaux qui ne correspondent pas exactement à la description du cas dans le script. Il est dans ce cas demandé à l'étudiant de considérer l'animal fourni comme un animal atteint d'une certaine pathologie, et de réaliser l'examen clinique en notant les valeurs obtenues. Il est rappelé que pour tout acte mené sur l'animal, celui-ci doit être réalisé dans le plus grand respect du bien-être animal et aucun acte invasif inutile ne doit être pratiqué.

Enfin, dans un souci d'équité et d'inclusivité, les consignes des stations destinées aux étudiants, aux IS (pour lequel aucun genre n'est donc imposé, ce qui facilite le recrutement des IS) et aux examinateurs sont rédigées selon les règles de l'écriture inclusive.

Chacune des sous-parties des documents ECOS sont présentées plus en détail ci-après.

## 2. Station I/Physiopathologie

Dans ce type de station, il est non seulement demandé d'avoir des connaissances précises de la pathologie traitée, mais aussi de comprendre les mécanismes physiopathologiques qui en sont à l'origine et de savoir les expliquer à une personne non experte. Cette station est présente pour tous les thèmes. À l'issue de cette station, la

pathologie doit avoir été définie, son étiologie et les facteurs favorisants détaillés ainsi que les conséquences et complications éventuelles pour l'animal. Cette station ne nécessite pas d'animal, en revanche un IS est présent.

Dans cette station, la compétence « Conseiller et prévenir » est évaluée à travers les rappels concernant les facteurs de risques d'apparition des maladies, qui ont fréquemment un lien avec la biosécurité. Elle permet d'évaluer les niveaux « Knows » et « Knows how » de la pyramide de Miller, mais également le niveau « Shows how » *via* la macro-compétence « communiquer ». Dans le document ECOS « Boiterie d'origine podale », la compétence « Agir pour la santé publique » est mise en pratique *via* la scénarisation d'un audit.

Le cas illustrant la station physiopathologie est choisi sur des critères d'épidémiologie et de simplicité de la présentation clinique. Les cas présentés sont fictifs, mais rédigés de manière à avoir une présentation clinique fréquente et classique, sans piège ou symptôme atypique. Le diagnostic est suggéré à l'étudiant, afin que celui-ci puisse se concentrer uniquement sur ses réponses données à l'élèveur.

Les directives à l'élèveur précisent les questions que celui-ci doit poser à l'étudiant. Cela permet de guider le discours, afin d'imposer un niveau de précision au candidat (et ainsi éviter les discours trop précis ou au contraire, lacunaires), de faciliter la gestion du temps et de favoriser la répétabilité du scénario. Un élève un peu trop bavard sera orienté sur la question suivante, tandis que pour les élèves peu expansifs, l'IS demandera plus de précisions. L'objectif de ces stations est d'évaluer l'aptitude à communiquer avec des interlocuteurs "non experts" et donc la capacité à reformuler les apprentissages de manière à les vulgariser. Cela n'est possible que si l'étudiant connaît les mécanismes physiopathologiques de manière claire et précise.

### 3. Station II/Interrogatoire et examen clinique

Il s'agit d'une station observée. La macro-compétence principale évaluée dans cette station est « Établir un diagnostic ». L'épidémiologie, le tableau clinique ainsi que les signes d'appels majeurs sont détaillés en début de script de la station, dans la vignette clinique.

La station est prévue pour être réalisée avec un animal vivant correspondant le plus possible à la description du cas. L'animal doit être manipulable afin que l'étudiant puisse réaliser un examen clinique.

Il est probable qu'aucun animal présent dans les hôpitaux le jour de l'examen ne corresponde parfaitement aux descriptions données par le scénario, ou qu'il y ait trop d'étudiant à évaluer pour trop peu d'animaux présentant le tableau clinique requis. Dans ce cas, l'étudiant réalise un examen clinique sur un bovin quelconque (mais idéalement de la même catégorie d'âge, de la même race et de même stade physiologique que celui décrit par le scénario) et note les valeurs qu'il obtient sur la « fiche d'examen clinique » vierge prévue à cet effet. Ainsi sa capacité à effectuer un examen clinique complet est évaluée. Dans le cas où un signe clinique important de la pathologie n'est pas présent chez le bovin examiné, l'examineur fournit un enregistrement audio (par exemple, l'enregistrement d'une

auscultation cardiaque anormale, dans le cas où l'étudiant doit savoir reconnaître un souffle cardiaque) ou vidéo (par exemple, film de marche d'une vache boiteuse). Cependant, pour pallier la variabilité inévitable inter-animaux et garder une standardisation optimale pour la suite des directives, un examen clinique rédigé et complété avec des valeurs chiffrées définies est inclus dans le script de la station. Cette « fiche d'examen clinique standardisée » (figure 5) n'est proposée à l'étudiant que lorsque l'examen clinique du bovin fourni a déjà été mené et noté. Elle est désignée sous le titre « Exemple de données de l'examen clinique général ». Pour la suite de l'examen, l'étudiant se base donc uniquement sur les données de l'examen clinique standardisé. Ainsi, le bilan anamnestic-clinique demandé doit être basé sur les valeurs de l'examen clinique standardisé. Le diagnostic clinique, lui, est aussi basé sur l'ensemble des données dont dispose l'étudiant à propos du cas.

Par ailleurs, cette fiche d'examen clinique standardisé constitue un support pour l'examineur pour déterminer de niveau de précision attendu lors de l'examen clinique. Enfin, en cas d'utilisation de cette station de manière liée avec une autre, cela permet de standardiser l'examen clinique obtenu à la fin de la station « *II/Interrogatoire et examen clinique* » afin que tous les étudiants abordent la station suivante avec les mêmes données.

Cette fiche d'examen clinique standardisé est identique pour tous les thèmes. Elle est construite sur le format d'examen clinique proposé aux étudiants à la CAEBC.

**L'examen clinique de l'animal doit être réalisé dans le plus strict respect du bien-être animal et sans acte invasif ou douloureux.**

**Exemple de données de l'examen clinique général :**

(Exemple de données à fournir à l'étudiant.e après l'examen clinique terminé et noté si le bovin examiné ne correspond pas aux objectifs de la station)

*État général, comportement et habitus : Animal maigre, apathique. Ne rumine pas, debout, immobile, encolure basse, oreille en arrière, dos voussé, coudes écartés. Pas de bruxisme. Test du garrot positif. T°C : 39,5°C. Muqueuses congestionnées, collantes, TRC > 2 secondes, pli de peau persistant.*

*Appareil locomoteur : Masses musculaires symétriques. Port de tête bas, ne se déplace pas sans stimulation. Démarche lente, les postérieurs se posent en arrière de la marque des antérieurs, rythme régulier, courbe du dos voussée.*

*Appareil cardio-vasculaire : FC de 100 bpm, rythme régulier, les deux bruits cardiaques sont audibles. Pouls artériel coccygien régulier et concordant avec le battement cardiaque. Jugulaires souples et non turgescents. Absence de pouls jugulaire rétrograde lorsque l'animal a la tête relevée. Temps de remplissage des jugulaires < 1 seconde. Extrémités (oreilles) non froides.*

*Appareil respiratoire : FR de 42 mpm. Respiration costale superficielle, rythme régulier, amplitude diminuée. Colonnes d'air symétriques. Absence de jetage nasal. Absence de toux provoquée ou spontanée. Absence de réaction à la percussion des sinus et des*

**cavités nasales. Bruits respiratoires audibles sur l'ensemble de l'aire d'auscultation de manière homogène sans bruit surajouté.**

**Tégument : Poil propre et non piqué. Absence de masses cutanées ou sous cutanées. Absence de zones alopéciques ou d'ectoparasites. Absence de lésion au niveau de l'espace interdigité. Absence de lésion au niveau des jonctions cutanéomuqueuses.**

**Appareil digestif : Fréquence de contraction ruminale : 1/ 5 minutes, profil abdominal modifié à gauche en pomme. Bruit de tambour à l'auscultation-percussion du flanc gauche. A la palpation, la paroi du flanc gauche est élastique. Absence de bruit de flot à la succussion abdominale. Voir examen des bouses.**

**Appareil génito-urinaire : Urine translucide, jaune pâle, sans élément figuré. Absence de signes de douleur à la miction. Vulve propre et non lésée. Mucus vulvaire translucide et non odorant.**

**Mamelle : Petite taille, propre, souple, non chaude, absence de manifestation de douleur à la palpation. Absence de lésion sur les trayons. Lait sans grumeaux obtenu à la pression des trayons. NL rétromammaires de la taille d'un noyau d'abricot.**

**Appareil neuro-ophtalmologique : Globes oculaires enfoncés. Absence de lésion de la cornée ou de l'œil. Absence d'épiphora. Nystagmus physiologique, réflexe photomoteur et palpébral présents bilatéralement. Symétrie de la face conservée. Test de réponse à la menace positif.**

**PTR : Vacuité ruminale. Tractus génital et vessie souples, palpables sans manifestation de douleur. Utérus partiellement regroupable dans la main, cornes de 3-4 cm de diamètre. Pôle caudal du rein gauche palpable, lobulation présente. Quadrifurcation aortique palpable, pouls perceptible.**

**Bilan anamnestic-clinique : Atteinte de l'état général caractérisée par une chute la production laitière et une dysorexie rapportée, de l'abattement, un habitus douloureux, un test du garrot positif et une hyperthermie modérée associée à une atteinte digestive caractérisée par une atonie ruminale, une météorisation du rumen, et des bouses sèches et mal délitées chez une vache laitière de 5 ans en pp.**

**Diagnostic clinique : atteinte de l'état général et digestive sévère chez une vache adulte laitière en période post-partum. Les signes cliniques orientent vers une RPT.**

**Figure 5 :** Exemple de fiche d'examen clinique standardisée et du bilan anamnestic-clinique associé, issus du document ECOS « RPT ».

#### 4. Station III/ Diagnostic différentiel et hypothèses

C'est une station observée, isolée ou liée avec la station précédente. La compétence majeure observée est « Établir un diagnostic ». La compétence « Communiquer » est



également observée dans cette station. En se basant sur l'examen clinique précédent ainsi que sur les commémoratifs et l'anamnèse fournis, le candidat doit donner le diagnostic différentiel du tableau clinique présenté, puis proposer et justifier des hypothèses diagnostiques cohérentes avec le cas présenté. Enfin, il met en évidence l'hypothèse principale retenue et propose un diagnostic clinique.

Le niveau de précision attendu est dicté par l'introduction du script de la station, qui fournit un diagnostic différentiel cohérent sous forme de tableaux. Le tableau est parfois fourni dès la station « *I/ Physiopathologie* » lorsqu'il contient d'autres informations que le diagnostic différentiel. L'étudiant peut s'y référer lors de ses révisions, de même que l'examineur au cours de l'examen afin de connaître les attendus en termes de diagnostic différentiel et de niveau de détail sur les pathologies.

#### 5. Station IV/ Examens complémentaires

Ce sont des stations observées pouvant être isolées ou liées à la station « *II/Interrogatoire et examen clinique* » ou « *III/ Diagnostic différentiel et hypothèses* ». Elles peuvent éventuellement être construites sous forme de stations à technologie renforcée dans le cas par exemple où des prélèvements invasifs sont demandés (arthrocentèse par exemple, dans le document ECOS « Arthrite septique »). Les compétences évaluées sont : « Établir un diagnostic » et « Conseiller et prévenir ». Cette partie ne concerne que les thèmes traitant de pathologies où des examens sont possibles à faire, connus de l'étudiant de VET5 et réellement faits en pratique sur le terrain. Seul ce type d'examen complémentaire y est abordé. En effet, il existe des techniques d'examens complémentaires parfois utilisées en centre hospitalier, mais elles ne sont pas nécessairement disponibles et faisables sur le terrain. Il est demandé à l'étudiant soit de choisir et/ou de réaliser le prélèvement, soit d'observer et d'expliquer des images, le plus souvent échographique. Une interprétation de résultats d'examen complémentaire est demandée à l'étudiant.

#### 6. Station V/ Conduite à tenir

Ces stations sont observées, isolées ou liées avec l'une des stations précédentes (mise à part la station « *I/Physiopathologie* ») ou encore basée sur une technologie renforcée (pour les actes invasifs). Ce dernier type de station permet d'évaluer les compétences « Agir de manière responsable » (établissement de pronostic et propositions de prises en charge adaptées à la situation et au bien-être animal), « Soigner et traiter » (proposer une prise en charge adaptée), « Conseiller et prévenir » (discussion autour de la prévention des maladies) et « Communiquer » (explication des options de prises en charge). L'étudiant propose la ou les options de prises en charge (médicale, chirurgicale) à l'éleveur. Il peut être amené à choisir un traitement antibiotique ou autre et à le justifier. Des questions sur la prévention de la pathologie ainsi que sur le pronostic de l'animal sont éventuellement posées.

## ii. Rédaction des scénarii et des directives

La rédaction des **scénarii** se découpe en plusieurs étapes. Le cas support du scénario est défini en premier lieu, en lien avec les objectifs d'apprentissages listés en début de rédaction du document. Pour chaque thème (ou RC) retenu, plusieurs situations cliniques peuvent être envisagées pour constituer une situation de départ, support des scénarii des différentes stations. Pour imaginer cette situation de départ, ou « cas clinique » illustrant le RC, plusieurs critères ont été retenus. D'une part, les connaissances, compétences et capacités potentiellement mise en œuvre dans les situations cliniques en lien avec le RC sont consultées. De plus, le motif d'appel ou de consultation (ou situation de départ) support des scénarii doit être relativement fréquent, simple, et définit de manière claire. Ainsi, si le RC est un symptôme ou un syndrome, plusieurs pathologies peuvent être à l'origine de ce même RC. Dans ce cas, le choix se porte sur une des pathologies figurants dans les objectifs d'apprentissage comme une pathologie à connaître, avec en priorité la plus susceptible d'être rencontré à la CAEBC ou sur le terrain. Lorsqu'aucune pathologie n'est mentionnée dans les objectifs d'apprentissage, ou que le RC est déjà une maladie ou un diagnostic certifié, le cas clinique est construit à partir d'un tableau clinique prototypique d'une pathologie pouvant conduire à ce RC.

Ces choix de situations de départ sont faits de manière subjective, mais cela n'a pas une importance capitale. En effet, le cas clinique est avant tout un support permettant d'amener l'étudiant à réaliser une ou plusieurs tâches cliniques, et avoir une démarche diagnostique, thérapeutique et pédagogique envers l'éleveur. Ainsi, même si le cas varie, les directives à l'étudiant peuvent rester similaires. C'est par exemple le cas pour les stations de type « II/Interrogatoire et examen clinique », dans lesquelles les directives à l'étudiant sont similaires pour tous les documents ECOS.

La situation de départ est décrite en début de scénario. Elle précise le rôle du candidat (« vous êtes jeunes vétérinaires dans une nouvelle structure »), le motif de consultation (type d'animal, stade physiologique, et type d'atteinte), et si besoin, la temporalité (saison).

Les scénarios et en particulier les tableaux cliniques sont clairs et sans ambiguïté. Ils peuvent être plus ou moins précis et détaillés selon l'objectif de la station : pour la sous-partie « II/Interrogatoire et examen clinique », le tableau clinique est relativement peu précis, car c'est l'étudiant qui doit le déterminer d'après son examen clinique. Dans la station « III/Diagnostic différentiel et hypothèses », il est plus précis afin que l'étudiant puisse définir et classer ses hypothèses diagnostiques sans ambiguïté. Pour la sous-partie « I/Physiopathologie », le tableau clinique est également détaillé. L'étudiant doit être capable de reconnaître l'entité pathologique à coup sûr afin de pouvoir en expliquer les mécanismes physiopathologiques auprès de l'éleveur.

Le scénario amène l'étudiant à réaliser une tâche principale (et le plus souvent des tâches secondaires) sans qu'il y ait d'ambiguïté sur la nécessité ou non de la réaliser. Ces tâches à réaliser mettent en œuvre les capacités attendues et définies précédemment. Par exemple, pour le scénario d'ECOS « Gros nombril infectieux », la partie « IV/ Examen

*complémentaire* » du document est rédigée de façon à amener l'étudiant à proposer entre autres une échographie de nombril, et à expliquer ce qu'il s'attend à voir en cas d'omphalite. Il doit également réaliser une prise de sang et interpréter les résultats d'une numération formule sanguine et d'une biochimie sanguine. Ces capacités, comme toutes celles qui sont détaillées dans les grilles d'évaluation, sont explicitement attendues chez un étudiant de 5<sup>e</sup> année selon le référentiel de compétences. Les actions attendues spécifiquement pour chaque station sont listées dans la grille d'évaluation.

Les **directives à l'étudiant** sont rédigées en fonction des objectifs d'apprentissages et des capacités attendues selon le référentiel de compétences. Elles dépendent de la station concernée, et du cas cliniques support du scénario. À cette étape, il est important de tenir compte de la faisabilité des tâches cliniques demandées au sein d'un examen de type ECOS. Par exemple, si on souhaite que l'étudiant interprète un frottis sanguin, on lui fournira la lame déjà réalisée, car la réalisation du frottis est difficilement envisageable en dix minutes. Les directives précisent ce que l'étudiant doit faire et ne pas faire au cours de la station. Parfois, la situation de départ est précisée de manière explicite à l'étudiant : « Vous suspectez... ». Les directives à l'étudiant détaillent ainsi le plus clairement possible les actions attendues de la part des candidats.

Les **directives à l'IS, ou « directives à l'élèveur.se »** sont rédigées après les directives à l'étudiant, et y sont corrélées. Pour chaque scénario, et selon les objectifs de la station, les directives à l'IS doivent fournir les indications nécessaires à l'étudiant pour pouvoir réaliser les tâches demandées. Les indications sur les questions qu'il doit poser à l'étudiant doivent être détaillées, précises et adaptées à la station. Par exemple, les questions sur la prise en charge et le pronostic d'une pathologie seront posées dans la station « *V/ Conduite à tenir* ». Ces questions peuvent être une demande de détails à propos d'un examen complémentaire ou d'une prise en charge, d'un pronostic, ou encore une définition. Pour certaines stations, les directives à l'IS détaillent des points d'anamnèse et de commémoratifs permettant de répondre aux questions du candidat, notamment lors de la station « *II/Interrogatoire et examen clinique* » par exemple. Elles précisent aussi qu'il peut être amené à l'aider à contenir le bovin pour certains actes. Les directives à l'IS doivent lui permettre d'amener l'étudiant à répondre aux questions et objectifs de la station avec le bon niveau de précision : si les termes employés ou l'explication sont non fluides, il peut demander de « préciser » ou « d'expliquer » un terme. Il est donc essentiel que l'IS soit parfaitement à l'aise avec les attendus de la station, afin de pouvoir estimer si l'étudiant a répondu aux objectifs ou non. Les directives à l'IS sont rédigées de manière à, autant que possible, anticiper les potentielles réponses et actions des candidats, et orienter leur réflexion et actions. De plus, en posant les questions, l'IS canalise les réponses du candidat afin de rester dans les délais imposés de la station.

Les **directives à l'examineur** définissent ce qui est attendu du candidat. Afin de ne pas omettre d'éléments importants, la liste des directives à l'étudiant est reprise afin de rédiger les réponses attendues. Le niveau de détail donné via ses directives correspond aux objectifs du cours. L'examineur doit également veiller au respect du temps imparti pour la

station. Il est éventuellement amené à couper l'étudiant pour lui demander de passer à la question suivante si le chronomètre l'exige. L'examineur doit également fournir les données ou documents nécessaires au candidat au moment opportun. Par exemple, dans la station « *II/Interrogatoire et examen clinique* », la fiche de données de l'examen clinique de référence pour la station est à donner à l'étudiant une fois qu'il aura fini et noté son examen clinique sur le bovin. Enfin, l'examineur a le droit d'intervenir dans les cas où le candidat (ou l'animal) est exposé à un danger non maîtrisé.

Selon certains auteurs, le scénario doit être rédigé en fonction de la grille d'évaluation, et non l'inverse (Lepoutre, 2007). En pratique dans ce travail, ils ont été rédigés en parallèle, mais c'est plus exactement la grille d'évaluation qui s'adapte au scénario.

### iii. Construction des grilles d'évaluation selon les objectifs des stations

Une fois les différentes sous parties définies et les scénarios choisis et rédigés, les grilles d'évaluation associées sont établies. Ces grilles d'évaluation détaillent les différentes tâches et sous-tâches cliniques évaluées dans la station concernée.

Le format de la grille d'évaluation qui a été retenu est une checklist à trois options : l'examineur estime que pour chacun des items de la grille, l'étudiant a « dit ou fait », « non dit ou non fait », « partiellement dit ou fait » la tâche clinique ou la sous tâche. Elle est inspirée des fiches sur la pneumologie de médecine (Dinh and Bouzid, 2022). Bien que plus précise qu'une checklist classique (réponses possibles oui/non), ce format ne correspond pas à une échelle d'évaluation globale, telles qu'elles sont décrites plus haut dans ce document. Le nombre d'item par grilles n'est pas déterminé à l'avance. Il varie, selon les thèmes et les stations, entre 6 et 15. Les items des grilles de notations sont définis en fonction des objectifs de la station, et donc des directives à l'étudiant.

Pour rédiger les grilles d'évaluation, nous nous sommes appuyés sur les objectifs d'apprentissages définis dans les supports d'enseignements des années précédentes (correspondant à des prérequis de connaissances théoriques à la rotation), ainsi que sur le référentiel de compétences. Chaque objectif d'apprentissage concernant un thème donné est évalué au moins une fois dans une des stations ECOS associées, sous réserve que cette compétence soit testable par un ECOS.

Ainsi, dans le référentiel de compétences, les macro-compétences sont divisées en « sous-compétences », qui elles-mêmes regroupent les différentes capacités attendues chez un étudiant de VET5. Elles sont listées dans la fiche d'introduction à l'UE MI destinée à présenter la rotation aux étudiants entrant, et constituent les objectifs d'apprentissage de la rotation (Assie, 2023). Les grilles d'évaluation ont été construites de manière cohérente avec ce qui est exigé en fin de rotation en termes de capacités et ce qui est réalisable dans un examen ECOS. Toutes les capacités exigibles selon le référentiel de compétences ne sont pas évaluées dans les différentes stations imaginées pour ce travail.

Certaines de ces tâches cliniques sont générales et communes à toutes les stations du même type. Par exemple, pour toutes les stations de type « II/Interrogatoire et examen clinique », les grilles d'évaluation sont construites sur le même modèle, et les questions attendues sur l'anamnèse, les commémoratifs et l'examen physique général sont quasiment identiques pour tous les sujets (avec quelques variations cependant : par exemple, il n'est pas demandé d'effectuer une PTR lorsque le patient est un jeune). Les grilles d'évaluation sont éventuellement complétées par des items relatifs à un examen clinique plus spécifiques d'un organe. Ainsi, l'auscultation cardiaque précise n'est explicitement demandée que dans les documents ECOS dont le thème se rapporte avec une pathologie cardiaque. D'autres tâches cliniques sont très spécifiques du thème de l'ECOS voire du scénario. Par exemple, regarder sous les pieds d'un bovin n'est exigible que lorsque l'on suspecte une boiterie ou une affection podale. Ainsi, dans les cas où les objectifs d'apprentissages exigent des compétences spécifiques, les grilles d'évaluation sont adaptées pour permettre de les évaluer.

Tout au long de la rédaction du scénario, et pour chaque modification apportée au cas ou aux directives, la grille d'évaluation est ajustée en conséquence, afin d'être en parfait adéquation avec les attendus de la station. Ainsi, chaque item de la grille d'évaluation correspond à une tâche demandée, et chaque tâche demandée est évaluée dans la grille de notation.

#### iv. Liste du matériel nécessaire

Cette liste du matériel nécessaire au déroulement de la station est établie une fois le scénario rédigé, et notamment une fois que les directives à l'étudiant et la grille de notation sont établies. Le type de bovin défini dans le scénario est précisé ici. Lorsqu'aucun bovin correspondant à la description du scénario n'est disponible, l'étudiant réalise l'examen clinique sur un des animaux disponibles, mais se base sur les valeurs données dans la fiche d'examen clinique (fournie par l'examineur). Elle correspond à l'examen clinique détaillé du bovin décrit dans le scénario. Concernant le reste du matériel nécessaire à la station, la liste est basée sur les directives au candidat. Il est important de veiller à fournir à l'étudiant le matériel nécessaire au respect des règles de biosécurité (gants notamment, ainsi qu'un point de lavage après les stations). Les moyens de contention doivent également être fournis et de bonne qualité dans le cas où un bovin est examiné.

Elle est rédigée pour « un seul étudiant », ce qui implique que dans le cadre d'un examen de fin de rotation, les quantités de fourniture seront à adapter au nombre de candidats.

#### v. Rappels de cours et sources bibliographiques

Pour notre travail, nous avons utilisé les photocopiés de cours comme références principales pour les rappels de cours et les scénarii. Les objectifs des stations sont inspirés des objectifs d'apprentissages listés en début de photocopié. Les informations données dans ces

cours sont non seulement fiables (ces photocopies sont régulièrement relus, corrigés et mis à jour par l'équipe enseignante du département de SAESP), mais ont également l'avantage d'avoir un niveau de détail correspondant aux objectifs d'apprentissage. Ainsi, tout ce qui est mentionné dans les rappels de cours dans les différentes stations ECOS provient quasiment exclusivement des photocopies de cours. Lorsque d'autres sources sont utilisées, les informations données correspondent au niveau d'un étudiant VET5. Les sources bibliographiques sont citées en fin de chaque document.

#### vi. Schéma directeur rétrospectif

Comme vu au *paragraphe A.2.c.ii de la deuxième partie*, nous avons utilisé un schéma directeur *a posteriori* pour déterminer si les thèmes sélectionnés permettent d'évaluer l'ensemble des quatre macro-compétences mentionnées dans la feuille d'introduction de l'UE, et si oui, combien de fois (figure 6). Le tableau du « schéma directeur » inclut également les quatre autres macro-compétences citées dans le référentiel.

**Figure 6 :** Lien entre les compétences vétérinaires et les thèmes de documents ECOS : schéma

Compétences	Acétonémie post partum	Anémie	Arthrite septique I, II et III	Boiterie d'origine podale	Bronchopneumonie isolée de la vache adulte	Déplacement de caillette à gauche	Endocardite	Gros nombril infectieux	Modifications macroscopiques de l'urine	Réticulo péritonite traumatique
Conseiller et prévenir	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Etablir un diagnostic	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Soigner et traiter	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Agir pour la santé publique		✓		✓	✓					
Travailler en entreprise										
Communiquer	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Agir en scientifique										
Agir de manière responsable	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

directeur rétrospectif

Notes : En abscisse : les titres des différents documents ECOS retenus. En ordonnée : les macro-compétences du référentiel vétérinaire. Les espaces laissés vides indiquent que la compétence

*correspondante n'est pas évaluée par la station. Les compétences évaluées par aucun des documents sont grisées.*

Trois macro-compétences parmi les quatre citées dans le document d'introduction de l'UE sont effectivement évaluées dans les stations ECOS : « Conseiller et prévenir » (en particulier dans les stations « I/Physiopathologie » et « V/Conduite à tenir »), « Soigner et traiter » (en particulier dans la station « V/Conduite à tenir »), « Établir un diagnostic » (en particulier dans les stations « II/ Interrogatoire et examen clinique » et « III/Diagnostic différentiel et hypothèses »).

La compétence « Agir pour la santé publique » fait partie des compétences dites « spécifiques » à la profession vétérinaire. Elle est mentionnée dans la feuille d'introduction de la rotation de MI. Elle s'intéresse cependant plus précisément aux compétences liées à la sécurité des aliments, d'assurance qualité *ante mortem* et *post mortem* des animaux à l'abattoir, aux respects des règles sanitaires et à la gestion de crises sanitaires, et enfin à la surveillance du respect de la réglementation sur le bien-être animal. Ces compétences sont peu abordées dans les stations créées au cours de ce travail, ces dernières portant plus spécifiquement sur la médecine individuelle des ruminants. Cependant, cela est dû aux choix des thèmes qui se sont portés sur des maladies non zoonotiques ni contagieuses. En effet, cette compétence aurait davantage été sollicitée avec des thèmes portant sur des maladies infectieuses (zoonotiques ou non) et/ou réglementées par exemple.

Concernant les 4 macro-compétences non spécifiques de la profession, certaines sont évaluées au cours des stations ECOS de manière plus ou moins implicite, d'autres ne sont pas évaluées. La compétence « Agir en scientifique » désigne, selon le référentiel de compétences, l'application de la démarche scientifique dans la recherche et la transmission d'informations, et la pratique de la médecine basée sur les preuves (Evidence-Based Veterinary Medicine, EBVM). Cette compétence n'est pas évaluée dans les stations créées dans ce travail.

De même, la compétence « Travailler en entreprise » n'est pas évaluée dans le cadre de ces stations. Cette macro-compétence inclut la capacité à travailler en équipe, à gérer une activité professionnelle, ou encore à conduire un projet en équipe. Ces compétences ne sont évaluables que dans le cadre d'un travail sur la durée au sein d'une structure professionnelle ou au sein d'un groupe de travail sur une entreprise fictive. Dans les deux cas, ces situations ne sont pas évaluables *via* le format ECOS.

La compétence « Communiquer » est évaluée dans la plupart des stations de manière transversale : cela se traduit à chaque fois que les termes « l'étudiant explique », l'étudiant « propose et justifie », l'étudiant « demande » ou « interroge » sont mentionnés dans les grilles de notations. La compétence « Communiquer » est évaluée de manière continue au cours d'un examen basé sur ces stations ECOS. Il n'y a pas de grilles de notation spécifiques à cette compétence.

De manière moins visible, la compétence « Agir de manière responsable » est également testée au cours de différentes stations. Cela se traduit notamment dans les stations ECOS par l'application des principes d'éthique de la profession, le respect du bien-

être animal et des personnes, le respect de la réglementation, ainsi que la capacité d'adaptation aux différentes situations.

Toutes les compétences citées ci-dessus ne sont donc pas abordées de la même façon dans l'UE MI, et n'ont pas la même quantité d'apprentissage qui y sont liés. Ainsi, comme le suggère le document d'introduction à la rotation (Assie, 2023), les compétences « Établir un diagnostic » et « Soigner et traiter » sont plus souvent sollicitées dans le cadre de l'UE MI que les compétences « Communiquer » et « Agir pour la santé publique ». Il est donc logique que ces compétences soient davantage représentées dans le schéma directeur.

#### e. Relecture

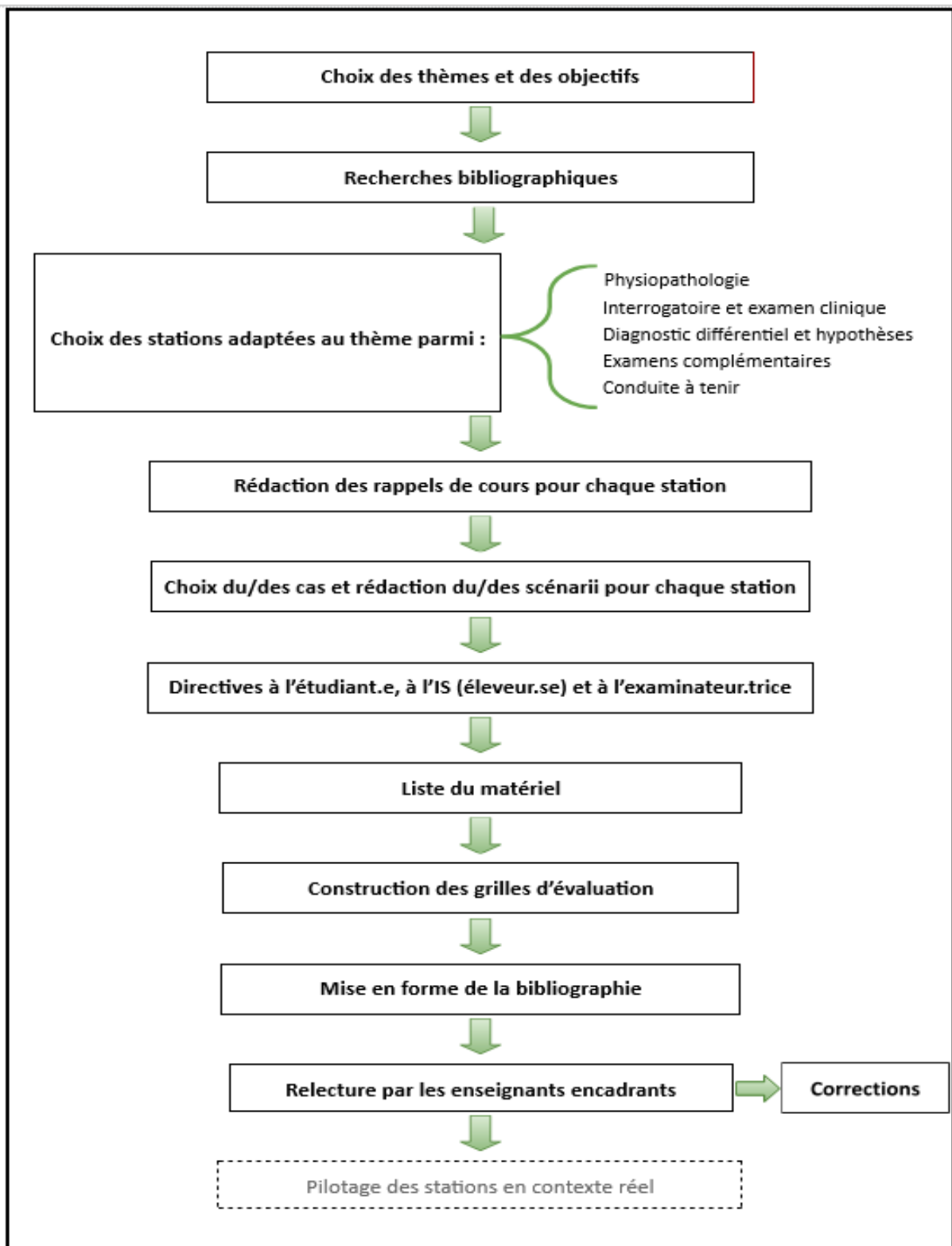
Pour constituer une banque de stations, c'est-à-dire un répertoire de scripts d'ECOS utilisables pour les examens, celles-ci doivent préalablement avoir été relues et testées.

La relecture permet de corriger les fautes de forme et de fond du script, notamment la validité vis-à-vis des objectifs d'évaluation. On cherche ainsi à répondre à cette question : les compétences que l'on souhaite évaluer le sont-elles *via* cette station ?

La bibliographie conseille une première relecture par un groupe d'examineurs, en présence du créateur (Khan et al., 2013b). Dans notre cas, cette première relecture a été réalisée par les enseignants encadrants de la thèse (Maître de conférences et Praticienne hospitalière, tous les deux docteurs vétérinaires encadrants de la rotation de Médecine individuelle de ruminants et membres du département de SAESP). Bien que n'ayant pas été physiquement présente lors de cette relecture, nous avons pu échanger sur les suggestions et corrections à apporter grâce à un logiciel de traitement de texte partagé (Google documents).

La deuxième phase de correction correspond au test des stations en situation réelle (pilotage). Cette phase de test n'a malheureusement pas pu être réalisée dans ce travail, faute de temps. La figure 7 récapitule la procédure de création de l'examen ECOS utilisée dans ce travail.





**Figure 7** : Méthodologie retenue pour rédaction des documents ECOS, présentée chronologiquement (en grisé : étape non réalisée au cours de ce travail).

## B. Résultats : proposition de supports d'un examen sommatif ECOS

### 1. Liste des thèmes proposée aux enseignants

Au total, 123 thèmes ont été proposés comme sujets d'ECOS possible, sous forme de RC : 28 sont des symptômes (A), 16 des syndromes (B), 30 des maladies (C) et 49 des diagnostics certifiés (D). Ils sont listés par type d'atteinte dans le tableau ci-dessous (Tableau IV).

L'étude des cas des dossiers du NAS a fourni tout type de RC. En revanche, l'étude du polycopié de prérequis d'enseignements a fourni majoritairement des RC de types « Maladie » ou « Diagnostic certifié ». Certains thèmes sont présents dans deux catégories (C et D). La raison est qu'une même pathologie peut être considérée comme une maladie ou un diagnostic certifié. Si elle se présente comme un tableau clinique connu et assimilable de manière quasi certaine à une entité pathologique définie, mais que l'étiologie et/ou les lésions histopathologiques associées n'ont pas été mises en évidence de manière factuelle, on parle de maladie. Lorsque l'étiologie est identifiée ou que les lésions sont reconnues à l'histopathologie, on parle de diagnostic certifié. Selon le degré de recherche mené sur les cas présent à la CAEBC, une même entité pathologique peut être classée en C ou D.

**Tableau IV** : Liste des thèmes de document ECOS proposés aux enseignants de l'UE MI

**Légende :**

RPT = Réticulo péritonite traumatique  
 DC = Déplacement de caillette  
 BVD = Bovine Viral Diarrhea  
 MM = Maladie des Muqueuse  
 IPI = Infecté Permanent Immunotolérant  
 JB = Jeune bovin  
 BP = Broncho pneumonie  
 BPIE = Broncho pneumonie infectieuse enzootique  
 OAP = Oedème aigu du poumon  
 IBR = Rhinotrachéite infectieuse bovine  
**Souligné et gras** = Thème retenu sous cette forme (titre définitif du document ECOS)  
**Gras** = Thème retenu et intégré dans un thème plus large (titre non définitif du document ECOS)

Type d'atteinte	A = Symptôme	B = Syndrome	C = Maladie	D = Diagnostic certifié
Cardio-vasculaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insuffisance cardiaque droite</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b><u>Endocardite</u></b></li> <li>Péricardite traumatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Malformations congénitales</li> <li><b><u>Endocardite</u></b> <i>(si l'étiologie est connu)</i></li> <li>TVCC</li> </ul>

<b>Digestive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ptyalisme chez une vache adulte</li> <li>● Météorisation gazeuse</li> <li>● Diarrhée aiguë</li> <li>● Sang dans les bouses</li> <li>● Diarrhée chronique de la vache adulte</li> <li>● Habitus douloureux/coliques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Indigestion chronique ou syndrome de Hoflund</li> <li>● Amaigrissement et chute de production laitière</li> <li>● Anorexie/Dysorexie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Intoxication</li> <li>● Acidose ruminale</li> <li>● Péritonite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>DC</b></li> <li>● Ruminites</li> <li>● <b>RPT</b></li> <li>● Ostertagiose</li> <li>● Paratuberculose</li> <li>● Ulcères de caillette</li> <li>● BVD</li> <li>● Winter dysentery</li> <li>● Salmonellose</li> <li>● Actinobacillose</li> </ul>
<b>Génito-urinaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trouble de la miction</li> <li>● <b>Modification macroscopique de l'urine</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nécrose tubulaire toxique</li> <li>● Urolithiases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pyélonéphrite</li> <li>● Cystite</li> <li>● Rupture de la vessie</li> </ul>
<b>Hépatique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Abscès hépatiques</li> <li>● Ictère</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hépatite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fasciolose</li> <li>● Leptospirose</li> <li>● Piroplasmose</li> <li>● Intoxication au cuivre</li> </ul>
<b>Mammaire</b>				
<b>Métabolique/lymphatique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Vache couchée en post partum</b></li> <li>● Retard de croissance</li> <li>● Alcalose</li> <li>● Acidose</li> <li>● <b>Acétonémie</b></li> <li>● <b>Vache qui maigrit après le vêlage</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Adénomégalie</li> <li>● <b>Anémie</b></li> <li>● <b>Syndrome de la vache grasse</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Cétose</b></li> <li>● Fièvre vitulaire</li> <li>● Tétanie (Hypomagnésémie)</li> <li>● Acidose ruminale aiguë</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Cétose</b></li> <li>● Fièvre vitulaire</li> <li>● Tétanie (Hypomagnésémie)</li> </ul>
<b>Musculo-squelettique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Lésion de la corne</b></li> <li>● <b>Lésion du pied</b></li> <li>● <b>Lésions d'escarres</b></li> <li>● <b>Anomalie de posture d'un membre</b></li> <li>● Fractures spontanées chez les bovins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Syndrome vache couchée</li> <li>● Syndrome myopathie dyspnée</li> <li>● <b>Boiterie chronique</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Myosite nutritionnelle</li> <li>● Ténosynovite</li> <li>● Tarsite ou hygroma</li> <li>● Ostéochondrose chez les JB en engraissement</li> <li>● <b>(Poly)arthrite infectieuse</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arcure/Bouleture</li> <li>● Parésie spastique du gastrocnémien</li> <li>● <b>Mortellaro = Dermatite Digitale</b></li> <li>● <b>Fourchet = Dermatite Interdigitée</b></li> <li>● Fourbure</li> </ul>

			<u>primaire</u> ou <u>secondaire</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abscès de pied / Pododermatite traumatique septique</li> <li>• Ulcère de sole</li> <li>• Ouverture de la ligne blanche</li> <li>• Panaris = Phlegmon Interdigital</li> </ul>
<b>Neurologique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atteinte des nerfs crâniens</li> <li>• Opisthotonos</li> <li>• Anomalie de la démarche/ posture : parésie, dissymétrie, ataxie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syndrome cérébelleux</li> <li>• Syndrome cortical</li> <li>• Syndrome vestibulaire</li> <li>• Syndrome spinal</li> <li>• Syndrome méningé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hypomagnésémie/tétanie (de lait ou d'herbage)</li> <li>• Méningite</li> <li>• Hypoxie/anoxie au vêlage</li> <li>• Nécrose du cortex cérébral/ carence en vit B1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méningite</li> <li>• Infection in utero au virus de la BVD</li> <li>• Anomalie congénitale</li> <li>• Nécrose du cortex cérébral</li> <li>• Tétanos</li> <li>• Méningo encéphalite thrombosante à <i>Histophilus somni</i></li> <li>• Listériose</li> </ul>
<b>Néonatale/ Ombilicale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retard de croissance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syndrome fébrile chez le veau</li> <li>• Coliques chez le veau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gros nombril infectieux</b></li> <li>• Septicémie</li> <li>• Diarrhée néonatale (Déshydratation, acidose)</li> <li>• <b>Arthrite infectieuse</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cryptosporidiose/ coccidiose</li> <li>• BVD/ MM des IPI</li> <li>• Buveur ruminal/ putréfaction du rumen</li> </ul>
<b>Oculaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microphthalmie</li> <li>• Amaurose</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvéite</li> <li>• Hypopion</li> <li>• Cataracte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulcère cornéen</li> </ul>
<b>Respiratoire</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syndrome fébrile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BPIE</li> <li>• BP Chronique/ pleurésie</li> <li>• <b>BP isolée vache adulte</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IBR</li> <li>• Pneumonie virale</li> <li>• Pneumonie bactérienne</li> <li>• Dictyocaulose</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• OAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laryngite nécrotique</li> </ul>
Tégumentaire			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abscess</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teigne</li> <li>• Gale</li> </ul>
Total	28	16	30	49

## 2. Thèmes retenus comme sujet de documents ECOS de ce travail

Après sélection avec les enseignants encadrants, 10 thèmes ont été retenus pour faire l'objet d'un document ECOS dans ce travail (Tableau V). Les titres définitifs ont été fixés de manière à pouvoir les classer par type de RC. Tous les types de RC sont représentés. Bien que représentant la plus grande proportion de thèmes dans la liste proposée aux enseignants (Tableau IV), les « diagnostics certifiés » (D) ne représentent que deux thèmes sur les 10 retenus (Tableau V). Les RC de type « Maladie » (C) ou « Syndrome » (B) sont représentés par trois thèmes chacun, car ces types de conclusion sont fréquemment obtenues aux différents cas rencontrés à la CAEBC. En effet, les examens complémentaires pratiqués du vivant de l'animal et l'autopsie permettent le plus souvent de reconnaître une entité pathologique précise, ou, *a minima* un syndrome bien défini, telle qu'une endocardite, une arthrite septique, une bronchopneumonie isolée, une anémie ou un gros nombril infectieux. En revanche, l'histopathologie n'étant pas pratiquée de manière systématique, beaucoup de rapports d'hospitalisation et d'autopsie ne comportent pas de diagnostic certifié (D). Cela n'est possible, en dehors de l'histopathologie, que lorsque la gestion du cas permet une visualisation directe d'anomalies pathognomoniques ou qu'un résultat d'analyse avec une spécificité proche de 100% est obtenu. C'est le cas par exemple de la RPT lorsque le corps étranger perforant est retrouvé dans les lésions de réticulo-péritonite, ou lors d'un déplacement de caillette, lorsque la laparotomie permet de visualiser et réduire le déplacement de l'organe. Concernant les symptômes et syndromes, ils sont relativement aisés à identifier et à classer comme tels. Ils sont le plus souvent identifiés dès le début de la prise en charge, voire ils sont clairement indiqués dans l'anamnèse donnée par le vétérinaire référent, ou, sur le terrain, par l'éleveur. Ainsi, dès la phase d'examen clinique d'un bovin, il est possible d'identifier une boiterie d'origine podale lorsqu'il se déplace, ou une anomalie macroscopique de l'urine. L'identification d'une anémie ou d'une acétonémie post-partum nécessite des examens complémentaires, mais ces RC ne constituent pas en eux même des entités pathologiques précises, mais bien des tableaux cliniques pouvant correspondre à différentes atteintes.

**Tableau V** : Classification par type de RC des 10 thèmes retenus pour les documents ECOS de la thèse selon leur titre

**Légende :**

RPT = Réticulo péritonite traumatique  
 DC = Déplacement de caillette  
 BP = Bronchopneumonie

Type d'atteinte	Cardio-vasculaire	Digestive	Génito-urinaire	Métabolique	Musculo-squelettique	Ombilical, Néonatale	Respiratoire
<b>A : Symptôme</b>			Modifications macroscopique de l'urine	Acétonémie post partum			
<b>B : Syndrome</b>				Anémie	Boiterie d'origine podale	Gros nombril infectieux du veau	
<b>C : Maladie</b>	Endocardite				Arthrite septique		BP isolée vache adulte
<b>D : Diagnostic certifié</b>		RPT					
		DC					

### 3. Documents ECOS : exemple détaillé du document ECOS 4 : Boiterie d'origine podale.

#### a. Généralités

Le document présenté en exemple, intitulé "Boiterie d'origine podale", est basé sur un syndrome.

Les compétences mises en jeu ainsi que les objectifs d'apprentissages attendus pour répondre aux différentes stations de ce document sont présentés dans l'encadré 1, partie « b. Objectifs d'apprentissage ». La liste des définitions et des abréviations utiles à la lecture

et à la compréhension du document se trouve en début de document, partie « c. Définitions et abréviations » (Tableau VI).

Les différentes stations, au nombre de quatre ici (« I/Physiopathologie », « II/Interrogatoire et examen clinique », « III/Diagnostic différentiel et hypothèses » et « V/Conduite à tenir ») sont présentées les unes à la suite des autres avec, à chaque fois des rappels de connaissances sous forme de texte ou de tableaux récapitulatifs (Tableaux IX et XI). Des renvois à ces rappels sont régulièrement faits, suivis de l'énoncé du scénario sous forme d'un cas clinique présenté à l'étudiant. Les directives à l'étudiant, à l'IS et à l'examineur sont ensuite données, ainsi que les documents nécessaires à l'étudiant (telle que les fiches d'examen clinique à remplir, encadrés 2 et 3) et à l'examineur (fiches d'examen clinique standardisé, encadrés 4 et 5). L'examineur fournit ces fiches d'examen clinique standardisé à l'étudiant si besoin, selon les règles indiquées dans le script. La liste du matériel nécessaire à la station est rédigée à la suite des directives à l'examineur, car c'est à lui de fournir le matériel nécessaire à l'étudiant. Enfin, les grilles d'évaluation sont données (Tableaux VII, VIII, X et XII). À la fin du document, la bibliographie est indiquée.

#### b. Objectifs d'apprentissage

Encadré 1 :

##### Compétences spécifiques :

- **Conseiller-Prévenir** → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (V)*
- **Établir un diagnostic** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*
- **Soigner et traiter** → *Conduite à tenir (V)*
- **Agir pour la santé publique** → *Physiopathologie (I), Diagnostic différentiel et hypothèses (III) et Conduite à tenir (V)*

##### Compétences transversales :

- **Communiquer** → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Conduite à tenir (V)*
- **Agir de manière responsable** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Conduite à tenir (V)*
- Agir en scientifique
- Travailler en entreprise

##### **Objectifs :**

- Être capable d'expliquer les facteurs **anatomiques, physiologiques et environnementaux** à l'origine de **lésions podales** chez les bovins (lésions de la sole et de la ligne blanche, dermatites et panaris) → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II) et Conduite à tenir (IV)*
- Être capable de citer les éléments du **diagnostic différentiel** entre les principales lésions du pied suivant : **ulcère de la sole, ouverture de la ligne blanche, bleimes, dermatites digitale et interdigitale, panaris** → *Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*

- Être capable d'identifier **en élevage** les grandes catégories **facteurs de risques** à l'origine des lésions podales affectant la corne et/ou le derme des bovins → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (IV)*
- Être capable de mettre en œuvre un **traitement adapté** pour la **dermatite digitale, interdigitale** et le **panaris** → *Conduite à tenir (IV)*
- Être capable d'expliquer les **principes du traitement** d'une **lésion de la sole ou de la ligne blanche** → *Conduite à tenir (IV)*
- Être capable d'explicitier les principes généraux de la **démarche FIGHTERS** → *Conduite à tenir (IV)*
- Être capable de mettre en œuvre un **traitement adapté** pour la **dermatite digitale, interdigitale** et le **panaris** → *Conduite à tenir (V)*
- Être capable d'expliquer les **principes du traitement** d'une **lésion de la sole ou de la ligne blanche** → *Conduite à tenir (V)*
- Être capable d'explicitier les principes généraux de la **démarche FIGHTERS** → *Conduite à tenir (IV)*

### c. Définitions et abréviations

#### Définitions :

**Syndrome** = ensemble de signes cliniques non spécifiques qui peut être commun à plusieurs maladies permettant d'orienter un diagnostic pour établir un traitement adapté.

**Boiterie** = signe d'un déséquilibre de la structure ou du fonctionnement d'un ou plusieurs membres.

**Tableau VI** : Abréviations utilisées dans ce document ECOS

<b>BV</b>	Bovin	<b>pp</b>	Post partum
<b>P.E</b> <b>P.I</b>	Postero-externe Postero-interne	<b>NEC</b>	Note d'État Corporel <i>(se calcule sur un groupe de BV)</i>
<b>FC</b>	Fréquence Cardiaque	<b>bpm</b>	Battement par minute
<b>FR</b>	Fréquence respiratoire	<b>mpm</b>	Mouvement par minute
<b>T°C</b>	Température	<b>EG</b>	Etat général
<b>TRC</b>	Temps de recoloration capillaire	<b>PTR</b>	Palpation transrectale
<b>NL</b>	Noeuds lymphatiques	<b>AP</b>	Anti parasitaires
<b>AIS(NS)</b>	Anti-inflammatoire stéroïdien (non stéroïdien)	<b>ATBQ</b> <b>AIC</b>	Antibiotique <b>Antibiotique d'importance critique</b>
↘	Baisse	↗	Augmentation



<b>BV</b>	Bovin	<b>pp</b>	Post partum
<b>P.dist</b>	Phalange distale	<b>P1,2,3</b>	Phalange 1, 2, 3
<b>L.B</b>	Ligne blanche	<b>LSLBs</b>	Lésions de la sole et de la ligne blanche
<b>E.I</b>	Espace interdigité	<b>DD</b>	Dermatite digitale

#### d. Station I/ Physiopathologie

La boiterie est un syndrome très fréquent en élevage, résultant de facteurs lésionnels et fonctionnels. Elle peut être d'origine multiple : **congénitale, traumatique, infectieuse, d'origine métabolique, nutritionnelle, nerveuse** ou **vasculaire**. Tout type de BV peut être touché par une boiterie, avec des causes, des évolutions et des conséquences économiques différentes.

On peut classer les boiteries en 4 catégories :

- **La boiterie d'APPUI** : correspond à un **raccourcissement** de la phase **d'appui**. Elle est généralement associée à des lésions très **douloureuses** et plutôt **distales**. L'animal cherche à limiter le poids porté sur l'onglon pour réduire la douleur : la phase de contact onglon/sol est raccourcie. **C'est la boiterie qui est observée en cas d'affection podale.**
- **La boiterie de SOUTIEN** : La boiterie de **soutien** correspond à une **modification** (le plus souvent un raccourcissement) de la phase de **lever** du membre afin de limiter la mise à l'épreuve du segment atteint. Les adductions ou abductions sont anormales et/ou l'appui est préférentiel sur un onglon ou une partie de l'onglon.
- **La boiterie MIXTE** : correspond à la combinaison des boiteries d'appui et de soutien.
- **La boiterie MÉCANIQUE** : elle correspond à un phénomène qui est la **conséquence directe** de l'affection en cause, par exemple des ruptures de faisceaux musculaires ou ligamentaires et/ou des lésions nerveuses périphériques. Leur aspect est le plus souvent très évocateur de l'affection en cause.

Les affections podales sont une des principales affections des BV en termes de fréquence et de conséquences **économiques** (amaigrissement, baisse de l'ingestion, baisse de production, baisse des performances de reproduction, réformes précoce...). La prévalence intra troupeau peut être très élevée que ce soit pour les formes cliniques ou subcliniques. Des nombreuses études menées sur le sujet, il ressort que :

**Près de 90% des boiteries ont pour origine une affection podale**

Près de 80% des boiteries concernent les postérieurs

Près de 65% des boiteries concernent les onglons P.E

Il peut y avoir plusieurs lésions pour un même onglon, mais attention, la présence d'une lésion n'implique pas nécessairement une boiterie.

### i. Facteurs anatomiques favorisant les lésions podales

#### Facteurs anatomiques favorisant les lésions podales

- A la jonction entre la corne et le tissu vif, on retrouve : la **couche germinative de l'épiderme**, le **pododerme** (contenant les structures vasculaires et nerveuses), et la **troisième phalange**. À ce niveau, on retrouve un réseau de nombreux capillaires qui assure l'apport de nutriments et le relargage des déchets. **Toute perturbation du pododerme ou de ce réseau de capillaires** (trouble métabolique, surcharge, toxine, traumatisme...) peut entraîner des hémorragies, une dégradation de la corne et donc des **lésions de l'onglon**.
- Le **coussinet plantaire grasseux** a un rôle similaire à un amortisseur. Lors de perte d'état, l'épaisseur de ce coussinet grasseux diminue, ce qui favorise l'apparition de lésions et/ou de boiterie.
- Dans la partie postérieure de l'onglon, sous la sole et le talon, la troisième phalange a tendance à s'incliner en arrière axialement (absence de tissu podophylle et coussinet plantaire). C'est donc dans cette **zone du talon** que la **pression sur le tissu vivant est la plus importante**, notamment au niveau de la proéminence axiale.

### ii. Facteurs physiologiques favorisant les lésions podales

#### Facteurs physiologiques favorisant les lésions podales

- Chez un BV à l'**arrêt** sans problèmes d'aplombs, 60% du poids du corps est réparti sur ses antérieurs, 40% sur ses postérieurs.  
L'onglon P.E est plus haut et a une surface d'appui plus grande que l'onglon P.I. **Lors de la marche**, l'onglon P.E subit de plus grandes variations de pression (3/5 de la charge du postérieur est répartie sur l'onglon P.E, entraînant une irritation du tissu vivant avec hyperplasie et hypertrophie, ainsi qu'une croissance excessive de la corne. L'onglon P.E doit donc supporter un poids plus grand : un cercle vicieux s'installe. Certains facteurs environnementaux aggravant et l'absence de parage régulier peut favoriser l'apparition de lésions sur l'onglon P.E. Pour compenser ce déséquilibre, l'animal **modifie ses aplombs** (jarrets serrés, pieds panards : abduction).  
Au niveau des membres antérieurs, c'est l'onglon antéro-interne qui est le plus sollicité.
- Les vaches primipares en péri partum (2 semaines avant vêlage à 3 mois pp) semblent plus sensibles (laxité des structures tendineuses de l'appareil suspenseur)

### iii. Facteurs de conduite d'élevage favorisant les lésions podales

#### Facteurs de conduite d'élevage favorisant les lésions podales

- **Caractéristiques du sol :**
  - **Dureté** : accentue les différences de charge portée par les onglons P.I et P.E.
  - **Abrasivité** : favorise l'usure anormalement rapide de la corne.
  - **Humidité de la litière** : favorise la macération du derme et le ramollissement de la corne et réduit sa résistance aux agressions extérieures.
  - **Présence d'éléments perforants, irrégularité du sol, marches, sol glissant** : augmente le risque de traumatismes du pied.
  - **Pente** : favorise les pressions excessives sur certaines parties du pied.
  
- **Caractéristique du bâtiment :**
  - **Sécheresse** : diminue l'élasticité de l'onglon et favorise les crevasses et déchirures dans la corne.
  - **Hygiène** : une pression microbienne trop importante augmente les risques de maladies infectieuses du pied ou la surinfection de lésions.
  - **Type de logement** : les logettes sont plus traumatisantes que l'aire paillée.
  - **Densité d'animaux trop élevée** : favorise les bousculades, l'attente debout dans les zones de passage obligatoire (auge, abreuvoir), augmente la pression microbienne.
  
- **Caractéristique de la conduite d'élevage :**
  - **Alimentation** : des rations riches en énergie et en azote (acidogènes) sont suspectées de favoriser la fourbure. Des animaux trop maigres ont plus de risque de développer des affections podales (diminution du coussinet graisseux).
  - **Temps passé debout** : une traite trop longue (avec beaucoup d'attente debout), une mauvaise gestion de la distribution de l'aliment, des animaux trop souvent/trop longtemps bloqués aux cornadis... favorise la pression sur les pieds et les risques de lésions.
  - **L'absence de parage fonctionnel régulier** : mauvaise détection des lésions, absence de soins précoces...
  - **Infections intercurrentes** : diminuent la qualité de la corne ou du coussinet graisseux (cétose). Certaines affections podales (fourchet, fourbure) peuvent engendrer des anomalies de croissance des onglons.

### iv. Cas 1 : scénario et directives

Ce cas clinique, commun aux stations I/ *Physiopathologie*, III/*Diagnostic différentiel et hypothèses*, et V/ *Conduite à tenir*, propose à l'étudiant de prendre le rôle du vétérinaire sanitaire d'un élevage de bovins laitiers présentant une problématique de boiteries sur les vaches du troupeau. Face à ce problème, le vétérinaire propose un audit.

### CAS : Audit "boiterie" en élevage laitier

Au cours des mois précédents, l'éleveur.se a constaté de nombreux problèmes de **boiteries** sur les **vaches en lactation** dans un élevage de **80 Prim'Holstein**. Vous proposez un **audit boiterie** à l'éleveur afin d'identifier l'**origine** des boiteries et les principaux **facteurs de risques**.

Les vaches sont **traitées deux fois par jour** en **salle** de traite. La traite dure environ **2h**, et les vaches sont **nourries à l'auge après la traite**. Le bâtiment est en **logettes** (60 places en logette pour 68 vaches en lactation). L'aire d'exercice est en **béton rainuré**. Le **racléur** passe **deux fois** par jour. Les **vaches tarées** sont dans des cases paillées, avec la **même ration que les laitières**. L'éleveur a fréquemment des vaches en cétose en pp. Au printemps et en été, les vaches en lactation ont accès à un prés accessible via un **chemin empierré**. Il n'y a **pas de suivi de parage régulier**.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

**Expliquez** à l'éleveur.se quelles sont, chez les BV, **les boiteries les plus fréquentes** et leurs **facteurs prédisposants**. **Expliquez** quels sont, **dans sa conduite d'élevage**, les **facteurs favorisant l'apparition de boiteries et les conséquences** de ce nombre élevé de boiteries.

#### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Posez les questions suivantes à l'étudiant.e :

Quelle est la partie du membre qui est atteinte sur mes vaches ?

Quelles sont les causes d'apparition de ces boiteries ?

Demandez, pour chaque facteur de risque liés à la conduite d'élevage, d'expliquer pourquoi cela représente un risque.

Quelles sont les conséquences des boiteries pour l'élevage ?

#### DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

Voir a.i, ii, iii : lien entre facteurs de risques et lésions podales

**Localisation anatomique des boiteries :** Près de 90% des boiteries ont pour origine une affection podale chez les BV, dont 80% concernent les postérieurs.

**Facteurs prédisposants :**

- Facteurs **anatomiques** et **physiologiques** : Voir supra I/Physiopathologie, “Facteurs anatomiques favorisant les lésions podales” et “Facteurs physiologiques favorisant les lésions podales”.
- Facteurs liés à la **conduite d'élevage** : Voir supra I/Physiopathologie, “Facteurs de conduite d'élevage favorisant les lésions podales”.
  - **Dureté** et **abrasivité** du sol : aire d'exercice en béton rainuré.
  - **Humidité** du sol et **hygiène** insuffisante : raclages peu fréquents.
  - **Logettes**
  - **Densité** d'animaux trop élevée
  - **Alimentation** : le nombre de vaches en acétonémie traduit un probable **déficit énergétique** important en pp, entraînant un amaigrissement.
  - **Temps passé debout** trop important : traite trop longue, mauvaise gestion de la distribution de l'aliment.
  - **Absence de parage** fonctionnel régulier
  - **Infections intercurrentes** : cétose, nombre important de vaches fortement boiteuses motivant un appel du vétérinaire.

**Conséquences**

- **Économiques** : amaigrissement, baisse de l'ingestion, baisse de production, baisse des performances de reproduction, réformes précoce, frais vétérinaires, euthanasie dans les cas les plus graves...
- **Bien-être animal** : douleurs aiguës ou chroniques

v. [Checklist de la station I/Physiopathologie](#)

**Tableau VII :** Grille d'évaluation de la station « I/Physiopathologie »

<b>Grille ECOS : physiopathologie</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e explique l'importance épidémiologique des boiteries d'origine podales			

L'étudiant.e donne les facteurs anatomiques favorisant les lésions de pieds chez les BV			
L'étudiant.e donne les facteurs physiologiques favorisant les lésions de pieds chez les BV			
L'étudiant.e précise à l'éleveur.se les facteurs favorisant les lésions podales dans sa conduite d'élevage			
L'étudiant.e explique les conséquences d'un nombre important de lésion podales dans l'élevage			
L'étudiant.e demande si l'éleveur.se a des questions			

e. Station II/ Interrogatoire et examen clinique

i. Détection d'une boiterie : examen clinique statique et dynamique

**Détection d'une boiterie à l'examen clinique**

Les différents types de boiteries sont détaillés dans la partie I/Physiopathologie. Afin déterminer lors de l'examen clinique si une vache est boiteuse ou non, plusieurs signes cliniques évocateurs ou confirmant une boiterie peuvent aider le praticien :

● **Examen statique :**

- **Ligne du dos** courbée, voussée
- **Aplombs postérieurs** en **abduction** ou en **adduction**
- **Suppression** d'appui nette ou **appui en pince**
- **Augmentation du temps passé en décubitus**
- **Difficultés au couché ou au levé**

D'autres anomalies des membres peuvent être mises en évidence, comme le **gonflement** d'une ou plusieurs articulations, gonflement/rougeur au niveau du bourrelet coronaire, des **lésions** visibles et le **port anormal** d'un membre, l'odeur nauséabonde au niveau d'un pied, les NL régionaux augmentés.

L'examen statique permet de suspecter une boiterie, voire parfois de déterminer l'étage concerné.

- Les 6 indicateurs évocateurs d'une boiterie lors de l'**examen dynamique** sont :
  - **Vitesse de la marche** : la vache peut-elle suivre le troupeau ?
  - **Rythme de la marche** : la démarche est-elle régulière et fluide ?
  - **Longueur de la foulée et placement du pied** : le postérieur se place-t-il dans l'empreinte de l'antérieur ?
  - **Répartition du poids du corps** : Le poids est-il réparti de manière équivalente sur les 4 membres à l'arrêt et en dynamique ?
  - **Ligne du dos** : Le dos est-il droit à l'arrêt et en dynamique ?
  - **Position de la tête** : la tête se balance-t-elle légèrement lors de la marche ?

## ii. Cas 2 : scénario et directives

Le document « Boiterie d'origine podale » est le seul pour lequel deux types de scénario sont proposés. En effet, lorsqu'on parle de boiterie d'origine podale chez le bovin, il y a à la fois une problématique de médecine collective (facteurs de risque d'apparition de lésions et/ou de boiteries, contagiosité, mesures correctives, diagnostic différentiel des différents types de lésions...) et de médecine individuelle (localisation, description et gradation de la boiterie, diagnostic des lésions...). C'est pourquoi la station « II/Interrogatoire et examen clinique » s'appuie sur le cas individuel d'un bovin qui présente une boiterie d'origine podale. L'étudiant a cette fois-ci un rôle de vétérinaire traitant qui est face à un individu et non plus à un troupeau, même si la consultation a lieu dans le cadre de l'audit.

### CAS : Boiterie chez une vache laitière

Dans le cadre d'un audit « boiterie » en élevage laitier, vous examinez une des vaches du troupeau qui présente une boiterie.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

**Vous réaliserez un examen clinique et locomoteur complet** de l'animal puis vous donnerez votre **bilan anamnestic-clinique et votre diagnostic clinique**. Vous noterez l'ensemble sur la feuille prévue à cet effet. **Répondez aux questions de l'éleveur.se.**

**Encadré 2** : fiche d'examen clinique général à remplir

**Réalisez un examen clinique complet et notez vos valeurs et observations sur la feuille suivante :**

*État général, comportement et habitus :*

*Locomotion et appareil locomoteur :*

*Appareil cardio-vasculaire :*

*Appareil respiratoire :*

*Tégument :*

*Appareil digestif :*

*Appareil génito urinaire :*

*Mamelle :*

*Appareil neuro-ophtalmologique :*

*PTR :*

*Bilan anamnestic-clinique :*

*Diagnostic clinique :*

**Encadré 3 :** fiche d'examen clinique spécifique à remplir

**Réalisez un examen locomoteur statique et dynamique et notez vos observations sur la feuille suivante :**

*Posture :*

*Ligne du dos (à l'arrêt et lors de la marche) :*

*Position de la tête (à l'arrêt et lors de la marche) :*

*Répartition du poids de corps (à l'arrêt et lors de la marche) :*

*Vitesse de marche :*

*Rythme :*

*Longueur de la foulée :*

*Présence de lésions :*

### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Si l'étudiant.e pose des questions concernant les commémoratifs et l'anamnèse de l'animal, répondez :

- **Commémoratifs :** vache laitière de 6 ans, en lactation depuis 1 mois.
- **Anamnèse :** la production a chuté brutalement. La boiterie est apparue brutalement il y a deux jours. Elle mange moins depuis, et reste plus longtemps couchée.

Si l'étudiant.e vous parle de boiterie d'appui, demandez ce que c'est et s'il existe d'autre type de boiterie.



#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

#### **Encadré 4 : fiche d'examen clinique général standardisée**

**L'examen clinique de l'animal doit être réalisé dans le plus strict respect du bien-être animal et sans acte invasif ou douloureux non nécessaire.**

#### **Données de l'examen clinique général :**

(Exemple de données à fournir à l'étudiant.e après l'examen clinique terminé et noté si le bovin examiné ne correspond pas aux objectifs de la station)

***État général, comportement et habitus : État d'embonpoint dans la moyenne de l'élevage. Animal immobile, dos voussé, habitus abattu mais réaction aux stimuli. Ne rumine pas. T°C : 39,7°C, muqueuses rosées, collantes, TRC > 2 secondes, pli de peau persistant.***

*Locomotion et appareil locomoteur : voir plus loin*

***Appareil cardio-vasculaire : FC : 80 bpm, rythme régulier, pas de bruit cardiaque surajouté à l'auscultation cardiaque. Les deux bruits cardiaques sont audibles. Pouls artériel coccygien régulier et concordant avec le battement cardiaque. Absence de pouls jugulaire rétrograde dépassant le tiers inférieur de l'encolure lorsque l'animal porte la tête est relevée. Temps de remplissage et de vidange des veines jugulaires = 1 sec. Extrémités (oreilles) non froides.***

***Appareil respiratoire : FR : 20 mpm, amplitude et rythme réguliers, respiration costo-abdominale, colonnes d'air symétriques. Absence de jetage nasal et de toux provoquée ou spontanée. Absence de réaction à la percussion des sinus et des cavités nasales. Bruits respiratoires audibles sur l'ensemble de l'aire d'auscultation de manière homogène sans bruit surajouté.***

***Tégument : Poil propre et non piqué. Absence de masses cutanées ou sous cutanées. Absence de zones alopéciques ou d'ectoparasites. Absence de lésion au niveau des jonctions cutanéomuqueuses. Inflammation du bourrelet coronaire du postérieur X. Présence d'une lésion au niveau de EI du postérieur X.***

***Appareil digestif : Fréquence de contraction ruminale : 3/5 min. Profil abdominal modifié à gauche : paroi plate mais souple. Contenu ruminal stratifié. Peu de bouses autour de***

***l'animal. Test du garrot négatif. Absence de bruit de flot à la succussion, absence de "ping" à l'auscultation-percussion.***

***Appareil génito-urinaire : Urine translucide, jaune pâle, sans élément figuré. Absence de signes de douleur à la miction. Vulve propre et non lésée. Mucus vulvaire translucide et non odorant.***

***Mamelle : Petite taille, propre, souple, non chaude, absence de manifestation de douleur à la palpation. Absence de lésion sur les trayons. Lait sans grumeaux obtenu à la pression des trayons. NL rétro mammaires de la taille d'un noyau d'abricot.***

***Appareil neuro-ophtalmologique : Bon état d'éveil, symétrie de la face et des paupières, port de tête à mis hauteur. Nystagmus physiologique, réflexe photomoteur et palpébral présents bilatéralement. Symétrie de la face conservée. Test de réponse à la menace positif. Réagit aux stimulations visuelles et auditives. Absence d'épiphora, absence de lésions visibles de l'œil ou de la paupière. Globes oculaires légèrement enfoncés.***

***PTR : Vacuité ruminale. Bouses finement délitées, en faible quantité. Tractus génital et vessie souples, palpables sans manifestation de douleur. Utérus partiellement regroupable dans la main, cornes de 3-4 cm de diamètre. Pôle caudal du rein gauche palpable, lobulation présente. Quadrifurcation aortique palpable, pouls perceptible.***

Encadré 5 : fiche d'examen clinique spécifique standardisée :

***Masses musculaires symétriques.***

***Posture : Membre postérieur X posé en pince au repos. Membre postérieur X en abduction. Dos légèrement voussé.***

***Vitesse de marche : l'animal suit difficilement le troupeau, et ne se déplace que si on le sollicite fortement.***

***Rythme : la boiterie est visible au pas, le rythme de la marche est saccadé.***

***Longueur de la foulée : le pied postérieur X se pose en arrière de la marque de l'onglon antérieur X.***

***Répartition du poids de corps : À l'arrêt, appui en pince sur le membre postérieur X. Lors de la marche, l'onglon du membre postérieur X descend moins bas que le controlatéral.***

***Ligne du dos : Voussée***

***Position de la tête : L'animal relève légèrement la tête lors de l'appui du membre postérieur X.***

***Présence de lésions : non visible sur le dessus du pied. Présence d'une lésion au niveau de l'EI : lésion blanchâtre et exsudative.***

*Bilan anamnestic-clinique : Atteinte locomotrice d'origine podale localisée au membre postérieur X caractérisée par une boiterie d'appui de grade 3/3 d'apparition soudaine, une lésion nécrotique et exsudative au niveau de l'EI du postérieur X, une inflammation du bourrelet coronaire du même postérieur, associée à une dégradation de l'EG.*

*Diagnostic clinique : Atteinte locomotrice sévère localisée au pied postérieur X chez une vache adulte laitière en lactation. Les signes cliniques orientent vers un panaris (ou phlegmon interdigital) d'origine le plus souvent traumatique (anamnèse de boiterie sévère d'apparition brutale).*

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

Examen clinique général de l'animal à remplir

Feuille d'examen locomoteur à remplir

BV boiteux (si présent dans l'hôpital)

Couloir sécurisé pour un examen locomoteur

Sinon :

Photographie d'un BV présentant une lésion podale du membre postérieur X en position statique

Vidéo de la marche d'un BV boiteux du même membre postérieur

iii. Checklist de la station II/ Interrogatoire et examen clinique

**Tableau VIII :** Grille d'évaluation de la station « II/ Interrogatoire et examen clinique »

<b>Grille ECOS : interrogatoire et examen clinique</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e interroge sur l'évolution de l'état de l'animal et sur les circonstances d'apparition de la pathologie			
L'étudiant.e recueille les signes cliniques observés par l'éleveur			
L'étudiant.e évalue l'état général de l'animal (attitude, douleur...) réalise l'examen clinique général et le note			

L'étudiant.e observe la position statique et donne ses points d'attention			
L'étudiant.e note les anomalies de posture			
L'étudiant.e observe l'animal en déplacement et note les anomalies sur les 6 indicateurs de la démarche			
L'étudiant.e détermine s'il s'agit d'une boiterie d'appui ou de soutien			
L'étudiant.e explique la différence entre ces deux types de boiterie			
L'étudiant.e demande s'il y a des pathologies particulières dans l'élevage/ d'autres cas			
Le bilan clinique mentionne une boiterie d'appui (du membre postérieur X) d'origine podale, d'apparition soudaine, sporadique et affectant l'EG.			

f. Station III/ Diagnostic différentiel et hypothèses

**Facteurs de conduite d'élevage favorisant les lésions podales : voir I/Physiopathologie**

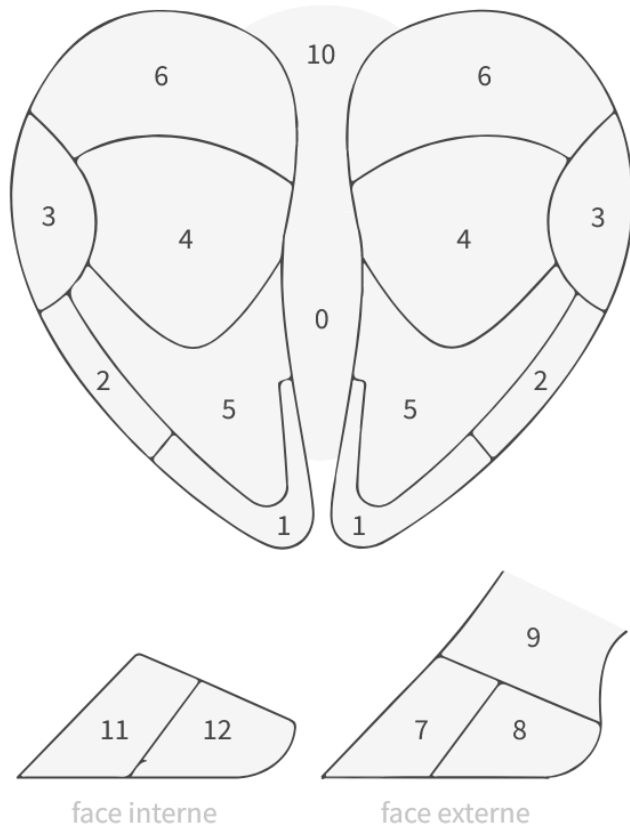
i. [Diagnostic différentiel des affections podales](#)

**Tableau IX :** Principales lésions podales : étiologie, épidémiologie, clinique et conduite à tenir

	Lésions de la sole et de la ligne blanche (LSLBs)					
	Ulcères de sole	Ouverture LB	Bleime (Diffuse ou circonscrite)	Panaris (phlegmon interdigital)	Fourchet (dermatite interdigitale)	DD ou Maladie de Mortellaro
Localisation	1, 2, 4, 5	1, 2, 3	4, 5, 6 (Sole)	0, 9, 10 (E. I)	6, 10 (E.I)	9, 10 (E. I)
Aspect de la lésion	Ulcération d'une zone de la sole (talon (bulbe), sole, pince)	Fissure de la LB (entre la corne de la sole et la muraille) avec ou sans exsudation purulente	Coloration (sole et/ou LB) jaune à rouge, diffuse ou circonscrite  (Hémorragie lors de la production de la corne (6 à 8 sem avant))	Infection nécrosante des T. mous de l'E.I (+/- exsudation) Inflammation symétrique du bourrelet coronaire (chaleur, douleur, gonflement)  Super panaris : atteinte très sévère, gonflement rapide et très important du pied, parfois perte d'onglons voire mort en quelques jours.	En aigüe : inflammation exsudative (E.I), odorante En chronique : lésion en forme de V → érosion du talon Allongement onglons P.E Inflammation face palmaire	Ulcération superficielle circonscrite plus ou moins circulaire de 1 à 5 cm de diamètre, dépilée au centre, rouge, granuleuse ("framboise"), liseré blanc ou hyperkératosique et/ou hyperproliférative Plusieurs pieds peuvent être touchés à différents stades (M1 à M4)
Étiologie	Compression pododerme entre P. dist et boîte cornée			Traumatisme de l'E.I → introduction de germes ( <i>Fusobacterium necrophorum</i> ++) →	2 bactéries anaérobies : <i>Dichelobacter nodosus</i> et <i>Fusobacterium</i>	Infectieuse (Spirochètes du groupe des Tréponèmes)

				inflammation	<i>necrophorum</i> → pododermatite	
Facteur déterminant et facteurs de risques	<b>-Relâchement T. conjonctif de l'appareil suspenseur de P.dist en péri partum</b> - Trop de temps passé sur un sol dur/traumatisant - Mauvaise conformation/ qualité des sabots - Anciennes lésions podales - Amaigrissement (ou surpoids)			<b>-Traumatisme (fil de fer, pierre...)</b> - Mauvaise hygiène et humidité du sol - Sécheresse - Péri partum	- Mauvaise hygiène et humidité du sol - Charge sur les onglons postérieurs : marche, pente - Déséquilibre alimentaire	- Humidité, température douce, litière sale - Introduction de BV
Épidémiologie	Péri partum Vache à l'attache	Péri partum Stabulation		15 à 25% des boiteries Sporadique Apparition soudaine	Très peu de troupeaux indemnes Contagieux	BV laitiers, primipares Très forte morbidité une fois présente dans l'élevage
Douleur	Boiterie d'intensité variable		Peu ou pas	Boiterie brutale, douleur marquée, baisse EG	Pas ou peu de boiterie initialement	Boiterie d'intensité variable selon le stade (M2= très douloureux)
Évolution/ Complications	Nécrose de la pince (ulcère) Décollement de la sole Déformation des onglons P.E/Basculé P3 Arthrite septique P2-P3		Ulcère de la sole Ouverture LB	Tyloma/ limace (T. de granulation excessif) fistulisation Ténosynovite, arthrite septique, ostéomyélite	Excès de corne → lésions secondaires (décollement de la corne du talon, LSLB, chéloïdes, tyloma), <i>Plus rarement : Ténosynovite, arthrite,</i>	Ulcère profond du derme Rechutes fréquentes (persistance des tréponèmes dans le derme en stade M3 et M4)

				<i>ostéomyélite</i>	
Pronostic	Importance majeure de la détection/traitement précoce		Bon si traitement précoce Réservé si complications Sombre en cas de "super panaris"	Bon (rémission spontanée ou traitement précoce)	Individuel : bon après traitement mais rechutes fréquentes Pour l'élevage : difficile à éliminer
Prévention	Alimentation, conduite d'élevage, bâtiments		Hygiène, entretien des parcours	Pédiluve 1sem/mois en hiver Hygiène bâtiments	Pédiluve 2 fois par mois
	Parage préventif de tout le troupeau 2 fois /an au minimum				



Encadré 6 : Légende du Tableau IX et de la Figure 8 :

0 : Panaris

1 et 2 : Ouverture LB, Ulcère (de la pince), *Nécrose de la pince*, *Abcès de la sole*

3 : Ouverture LB, *Abcès de la sole*

4 : Ulcère typique de la sole, Bleime circonscrite, Bleime diffuse, *Abcès de la sole/clou de rue*

5 : Bleime diffuse, *Nécrose de la pince*, *Abcès de sole/ clou de rue*

6 : Bleime diffuse, *Érosion* du talon (Fourchet ou ulcération autre), *Abcès de sole*,

7 : *Concavité ou cerclage de la muraille*, *Nécrose de la pince*, *Rotation de l'onglon*, *Seime cerclée*, *Seime longitudinale interne*

8 : *Seime cerclée*, *Seime longitudinale externe*

9, 10 et 11 : DD, Panaris

**Figure 8** : Lésions podales potentielles par localisation

Source : ("Boiteries des bovins - Prendre soin des pieds des vaches au quotidien !," n.d.)



## ii. Cas 1 : scénario et directives

### CAS : Audit en élevage BV laitier

Au cours des mois précédents, l'éleveur.se a constaté de nombreux problèmes de **boiteries** sur les **vaches en lactation** dans un élevage de **80 Prim'Holstein**. Vous proposez un **audit boiterie** à l'éleveur afin d'identifier l'**origine** des boiteries et les principaux **facteurs de risques**.

Les vaches sont **traitées deux fois par jour** en **salle** de traite. La traite dure environ **2h**, et les vaches sont **nourries à l'auge après la traite**. Le bâtiment est en **logettes** (60 places en logette pour 68 vaches en lactation). L'aire d'exercice est en **béton rainuré**. Le **racleur** passe **deux fois** par jour. Les **vaches tarées** sont dans des cases paillées, avec la **même ration que les laitières**. L'éleveur a fréquemment des vaches en cétose en pp. Au printemps et en été, les vaches en lactation ont accès à un prés accessible via un **chemin empierré**. Il n'y a **pas de suivi de parage régulier**

Au cours d'un **audit en élevage laitier** pour problèmes de boiteries, vous faites passer plusieurs animaux, boiteux ou non, dans une **cage de parage** pour regarder leurs pieds. Vous observez plusieurs types de lésions.

#### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

**Pour chacune des lésions observées**, vous donnerez vos **hypothèses diagnostiques** en les **justifiant**. Vous donnerez leur **étiologie** probable, ainsi que les principaux **facteurs de risques d'apparition**.

#### **DIRECTIVES À L'ELEVEUR.SE :**

Demandez quels sont les facteurs de risques des lésions podales

Si l'étudiant.e propose une hypothèse diagnostique pour une photographie, demandez pourquoi il pense à cette maladie ou lésion.

Pour chaque lésion, demandez à quoi elle est due.

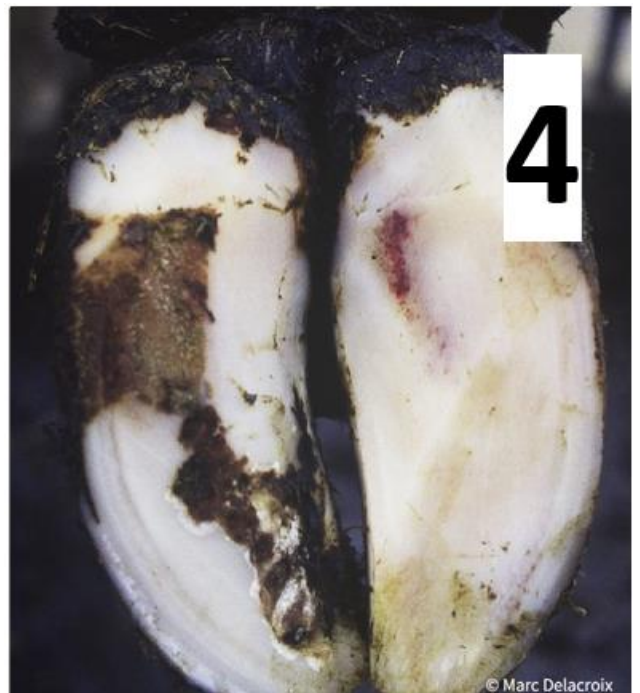
Pour chaque lésion, demandez s'il existe des facteurs de risques spécifiques.

Si l'étudiant.e demande si vous avez d'autres questions, dites que vous n'en avez pas d'autres

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

Présentez les photographies de lésions à l'étudiant.e.





**Encadré 7 : Légende de la figure 9**

**Photographie 1 : Ulcère typique de la sole**

**Photographie 2 : Bleime diffuse**

**Photographie 3 : Ouverture de la LB**

**Photographie 4 : Bleime circonscrite**

Photographie 5 : Érosion de la corne du talon (lésion typique du fourchet)  
 Photographie 6 : Panaris  
 Photographie 7 : DD = Maladie de Mortellaro

**Figure 9 :** Photographies de lésions podales à fournir à l'étudiant lors de la station

**« III/Diagnostic différentiel et hypothèses ».**

Facteurs de risques généraux : voir d.i, ii, iii.

Étiologies et facteurs de risques spécifiques : voir Tableau IX.

**Matériel et organisation de la station :**

Photographies des lésions podales

iii. Checklist de la station III/ Diagnostic différentiel et hypothèses

**Tableau X :** Grille d'évaluation de la station « III/ Diagnostic différentiel et hypothèses »

<b>Grille ECOS : diagnostic différentiel et hypothèses</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e rappelle les facteurs de risques d'apparition de lésions podales			
Photo 1 : l'étudiant.e reconnaît un ulcère typique de la sole			
Photo 2 : l'étudiant.e reconnaît une bleime diffuse			
Photo 3 : l'étudiant.e reconnaît une ouverture de la LB			
Photo 4 : l'étudiant.e reconnaît une bleime circonscrite			
L'étudiant.e donne l'étiologie des LSLBs			
L'étudiant.e rappelle les facteurs de risques spécifiques des LSLBs			

Photo 5 : l'étudiant.e reconnaît une lésion d'érosion du talon (lésion typique du fourchet) et en rappelle l'étiologie			
L'étudiant.e donne les facteurs de risques spécifiques du fourchet			
Photo 6 : l'étudiant.e reconnaît un panaris et donne l'étiologie			
L'étudiant.e donne les facteurs de risques spécifiques du panaris			
Photo 7 : l'étudiant.e reconnaît une lésion de DD et en donne l'étiologie			
L'étudiant.e donne les facteurs de risques spécifiques de la DD			

g. Station IV/ Examens complémentaires

Cette station n'est pas traitée dans le cadre de ce thème. En effet, les examens complémentaires possibles et intéressants à réaliser dans le cadre d'une boiterie d'origine podale sont limités. Il n'est donc pas justifié de réaliser une station portée sur les examens complémentaires pour ce thème.

h. Station V/ Conduite à tenir

i. Rappels sur les traitements des principales affections à l'origine de boiteries podales

**Tableau XI** : Traitement, prévention et pronostic des principales affections podales en élevage

	<b>DD ou Mortellaro</b>	<b>Fourchet ou dermatite interdigitale</b>	<b>Panaris</b>	<b>Lésion de la sole et de la ligne blanche (LSLB)</b>
<b>Traitement individuel</b>	Spray local de <b>Tétracycline</b> OU acide	<b>Parage</b> fonctionnel et	<b>ATBQ voie générale</b>	<b>Parage +/- talonnette</b>

	salicylique OU chélateur de cuivre/zinc sur pieds <b>propres et désinfectés</b> 2 fois /jour pendant plusieurs jours Pansement Traitement collectif avec des pédiluves/ spray en salle de traite	curatif ATBQ locaux Passage en <b>pédiluve</b> Gestion des complications	<i>Oxytétracycline, Pénicilline G, ceftiofur (à proscrire)</i> <b>AINS</b> <b>Soins locaux</b> Gestion des lésions II	<b>AINS</b> ATBQ si infection
<b>Traitement collectif et Prévention</b>	Pédiluve ou pulvérisation 2fois/mois sur 4 traites consécutives  Contrôler les animaux à l'achat Démarche FIGHTERS	Pédiluve Parage régulier	Hygiène et entretien des parcours (éviter les vulnérants)	Gestion de la ration Hygiène et sécurité du logement
	Parage de l'ensemble du troupeau au moins 2 fois / an			
<b>Pronostic</b>	<b>Individuel</b> : bon mais rechute fréquente <b>Troupeau</b> : assainissement rarement atteint	Bon dans les 1er stades (guérison spontanée possible) Plus réservé en cas de complications	Favorable si traitement précoce Réservé en cas de complication de traitement tardif Sombre en cas de super panaris	Bon si traitement précoce

## ii. Gestion collective de la DD : la démarche FIGHTERS

La DD ou maladie de Mortellaro est une affection podale très contagieuse souvent introduite dans un élevage lors d'achat d'animaux. L'assainissement d'un élevage est difficile, mais il existe plusieurs mesures à mettre en place dans la conduite d'élevage pour permettre une gestion de la maladie. L'acronyme **FIGHTERS** regroupe l'ensemble des mesures et points de vigilance permettant de gérer la DD dans un élevage :

**Foothbath** : le pédiluve est utile pour maintenir des pieds propres et traiter collectivement une pathologie infectieuse. Attention cependant à ce qu'il soit de la bonne dimension avec un produit adapté changé régulièrement.

**Infection status/Immunity** : Statut infectieux de l'élevage (« introduction d'animaux ? ») et d'immunité du troupeau.

**Groups of animals/ Genetic** : cibler les groupes d'animaux concernés (vaches, génisses) et viser une amélioration génétique (qualité des pieds)

**Hygiene** : l'hygiène des pieds a une importance capitale dans la prévention et la guérison des lésions (attention notamment aux zones d'humidité qui fragilise la corne)

**Trimming** : Parage : permet de rectifier les aplombs modifiés par la douleur et de maintenir le pied en bonne santé, et donc plus résistants aux infections.

**Early topical treatment** : détection et traitement topiques précoces permettent de meilleures chances de guérison

**Record keeping** : l'enregistrement des données permet un meilleur suivi de l'évolution de la maladie et de l'efficacité ou non des mesures mises en place.

**Skin quality** : la qualité de la peau (absence d'humidité, absence de carences alimentaires) conditionne en grande partie la résistance du pied aux agressions.

### iii. Les mesures de prévention des affections podales en élevage : FIGHTERS

#### Prévention des affections podales en élevage (FIGHTERS)

Les affections podales (infectieuses ou non) sont des maladies **multifactorielles**. Leur gestion en élevage implique la maîtrise de nombreux facteurs, qui peuvent également être résumés sous l'acronyme **FIGHTERS** :

**Feeding** : maîtrise de la NEC au tarissement et en début de lactation (éviter le surpoids, l'amaigrissement rapide ou encore les carences)

**Identification des lésions**, afin de mieux cibler les mesures de maîtrise et les traitements.

**Groups of animals/ Genetic** : cibler les groupes d'animaux concernés (vaches, génisses) et viser une amélioration génétique (qualité des pieds)

**Housing** : confort du logement (couchage, température, densité d'animaux) et hygiène du sol (permettant une bonne hygiène des animaux).

**Trimming/Traumatism** : un parage préventif (et curatif) régulier permet une détection et des soins précoces des lésions ou des défauts d'aplombs. La gestion des éléments vulnérants (marche, fils métalliques, pierres...) permet de limiter les traumatismes de la corne.

**Early detection and treatment** : détection et traitement précoces permettent de meilleures chances de guérison.

Record keeping : l'enregistrement des données permet un meilleur suivi de l'évolution de la situation et de l'efficacité ou non des mesures mises en place.

Standing time : maîtrise du temps passé debout (important en élevage laitier sans robot notamment), qui est un facteur de risque important d'apparition de lésions podales (LSLB notamment)

#### iv. Cas 1 : scénario et directives

### CAS : Audit de boiterie en élevage laitier

Au cours des mois précédents, l'éleveur.se a constaté de nombreux problèmes de **boiteries** sur les **vaches en lactation** dans un élevage de **80 Prim'Holstein**. Vous proposez un **audit boiterie** à l'éleveur afin d'identifier l'**origine** des boiteries et les principaux **facteurs de risques**.

Les vaches sont **traitées deux fois par jour** en **salle** de traite. La traite dure environ **2h**, et les vaches sont **nourries à l'auge après la traite**. Le bâtiment est en **logettes** (60 places en logette pour 68 vaches en lactation). L'aire d'exercice est en **béton rainuré**. Le **racleur** passe **deux fois** par jour. Les **vaches tarées** sont dans des cases paillées, avec la **même ration que les laitières**. L'éleveur a fréquemment des vaches en cétose en pp. Au printemps et en été, les vaches en lactation ont accès à un prés accessible via un **chemin empierré**. Il n'y a **pas de suivi de parage régulier**

Au cours d'un **audit en élevage laitier** pour problèmes de boiteries, vous faites passer plusieurs animaux, boiteux ou non, dans une **cage de parage** pour regarder leurs pieds. Vous observez plusieurs types de lésions.

Durant l'audit, vous comptez que sur 68 vaches à la traite, **30 sont boiteuses** (grade 1 à 3). Après passage de 30 vaches dans la cage de parage, vous obtenez les données suivantes :

- 2 vaches présentent un **panaris** sur un postérieur
- 21 vaches présentent des **lésions de DD**, à différents stades, parfois sur plusieurs pieds
- 6 vaches présentent des **lésions typiques du fourchet**
- 4 vaches présentent un **ulcère de sole** ou une **ouverture de la LB**
- Au moins 10 vaches présentent des **bleimes**.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

- 1) Proposez une **prise en charge médicale** adaptée pour les lésions de :
  - a) **DD**
  - b) **Fourchet**
  - c) **Panaris**
  - d) **Les LSLBs**



Et répondez aux questions de l'éleveur.se concernant le **pronostic** de ces lésions.

- 2) Répondez aux questions de l'éleveur.se sur la **DD et sa gestion** en élevage.
- 3) Expliquez à l'éleveur.se **les points à maîtriser dans sa conduite d'élevage** pour une meilleure **prévention** des boiteries.

#### DIRECTIVES À L'ELEVEUR.SE :

Demandez à l'étudiant.e comment traiter les différentes affections détectées sur vos animaux, ainsi que leur pronostic.

Demandez comment la DD a pu arriver dans l'élevage, et comment l'assainir.

Demandez comment limiter les affections podales au sens large dans votre élevage.

#### DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur. trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

L'étudiant.e doit :

- 1) Proposer une prise en charge médicale adaptée pour les lésions de DD, fourchet, panaris, LSLBs, et répondez aux questions de l'éleveur.se concernant le **pronostic** de ces lésions : *Voir Tableau IX*
- 2) Répondre aux questions de l'éleveur sur la DD et sa gestion en élevage.  
(Voir 3.h.ii)
- 3) Expliquer à l'éleveur les points à maîtriser dans sa conduite d'élevage pour une meilleure prévention des boiteries.  
(Voir 3.h.iii)

#### MATÉRIEL et organisation de la station :

- Différentes spécialités ATBQ vétérinaires (dont des spécialités à base de Tylosine (injectable), Tétracycline (spray), Pénicilline G, Oxytétracycline, Ceftiofur)
- Traitements topiques : acide salicylique, Hoof fit gel (cuivre/zinc chélatés)
- Différentes spécialités d'AINS/AIS.

#### v. Checklist de la station V/ Conduite à tenir

Tableau XII : Grille d'évaluation de la station « V/ Conduite à tenir »

Grille ECOS : conduite à tenir	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e propose une prise			

en charge médicale individuelle et collective des cas de DD			
L'étudiant.e propose des mesures de prévention et de traitement collectif de la DD			
L'étudiant.e propose une prise en charge médicale individuelle et collective de cas de fourchet			
L'étudiant.e propose une prise en charge médicale individuelle des cas de panaris			
L'étudiant.e propose une prise en charge médicale individuelle des cas de LSLB			
L'étudiant.e explique comment la DD est introduite en élevage			
L'étudiant.e explique la démarche FIGHTERS comme outil de gestion et de prévention de la DD			
L'étudiant.e rappelle que les boiteries sont des maladies multifactorielles			
L'étudiant.e propose des mesures de prévention et de gestion des affections podales via la démarche FIGHTERS			
L'étudiant.e demande si l'éleveur.se a des questions			

i. Bibliographie du document « Boiterie d'origine podale »

### BIBLIOGRAPHIE

Boiteries des bovins - Prendre soin des pieds des vaches au quotidien !, [n.d]. *Boiteries des bovins* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://boiteries-des-bovins.fr/> [Consulté le 27 octobre 2024].

Prendre soin des pieds des vaches au quotidien !

GUATTEO, Raphaël, 2023. *Pathologie de l'appareil locomoteur des ruminants*. 2023.

Polycopié d'enseignement ONIRIS: UE N281, 91 pp.

GUATTEO, Raphaël et RELUN, Anne, [n.d]. *A propos des boiteries chez les bovins* [en ligne].

### C. Bilan de la partie II : Matériel, méthode et résultats.

- Les **méthodes d'évaluation** des **compétences** techniques, théoriques et de démarche clinique des étudiants de **VET5** utilisées actuellement en fin de rotation **UE MI à la CAEBC manquent** à la fois de **validité** et de **fiabilité**.
- Un examen **sommatif** de type **ECOS** de la rotation **d'UE MI** permettrait **d'évaluer les compétences cliniques** des étudiants de manière **fiable** et **valide**.
- Ce travail présente **deux objectifs principaux** :
  1. Proposer **une liste de thèmes de document ECOS** adaptés à l'UE MI
  2. Choisir parmi cette **liste dix thèmes afin de créer des stations ECOS adaptées**.

Les **documents ECOS** contiennent les **scripts** des différentes stations créées pour ce thème. Les **cinq types de stations** correspondent aux différentes étapes de la **démarche clinique** établie pour un cas à la CAEBC.

- Les **titres** des documents ECOS sont des **RC** : ils peuvent être un **symptôme** (A), un **syndrome** (B), une **maladie** (C) ou un **diagnostic certifié** (D).
- Les **thèmes** sont inspirés des **prérequis d'enseignements à l'UE MI** et des **rapports d'hospitalisation** ou **d'autopsie** des différents **cas vus à la CAEBC**. Un **schéma directeur rétrospectif** vérifie que toutes les **compétences** issues du référentiel de compétences et employées durant la rotation d'UE MI **sont évaluées via** au moins un des thèmes.
- Des **rappels de cours** utiles à la réalisation des stations sont proposés dans les documents. Des **directives à l'étudiant, à l'IS et à l'examineur** sont fournies. Une **liste du matériel** et également proposée pour chaque station.

- Les **grilles d'évaluation**, sous forme de **checklist**, ne sont **pas pondérées**. Elles se basent sur **les objectifs d'apprentissage** et de **compétences** en lien avec le thème.
- **Les 10 documents ECOS** sont rédigés selon le même **schéma d'écriture**. **47 stations** ont été créées. Une **relecture** a été réalisée par les enseignants encadrants. Le **pilotage des stations n'a pas été réalisé**.

### III. DISCUSSION

## A. Discussion sur le choix du type d'évaluation

Dans ce travail, des documents ECOS ont été conçus en vue de la création d'un examen sommatif visant à évaluer les compétences des étudiants de VET5 à la fin de leur rotation de 4 semaines de Médecine individuelle des Ruminants. Cependant, l'ECOS est un type d'évaluation qui peut être utilisé de différentes manières, qui n'ont pas pu être mise en place ici.

L'ECOS est parfois utilisé comme examen d'entrée avant une rotation (Davis et al., 2006). Dans notre situation, cela ne semble pas être le plus pertinent pour différentes raisons. L'examen de début de rotation a un objectif d'évaluation des connaissances, avec entre autres un rôle d'incitation des étudiants à réviser leurs cours avant la rotation. Son format actuel, un examen écrit sous forme de QCM ou des questions à réponses courtes, est adapté à cet objectif. Il permet d'évaluer une partie importante du programme en un temps restreint (*Voir première partie, paragraphes B.2.a et b*). Les connaissances théoriques dans leur ensemble sont évaluées au cours des examens écrits des années précédentes (VET2, VET3, et VET4). De plus, pour certains étudiants, l'UE MI constitue la première approche de la pratique vétérinaire sur les animaux de production, tandis que d'autres auront déjà eu l'occasion de la pratiquer en stage. Ainsi il peut y avoir un fort écart de niveau de compétences en début de rotation, ce qui rend un examen d'entrée sous forme d'ECOS non équitable. Une évaluation de début de rotation sous forme d'ECOS pourrait être intéressante dans le cas où un examen similaire serait de nouveau mené en fin de rotation, ce qui permettrait d'évaluer la progression des étudiants. Pour des raisons de contraintes de temps dans la rotation, de coût (mise en place de deux évaluations ECOS pour un seul service), et compte tenu de l'absence d'examen final déjà existant sous ce format, cette option n'a pas été retenue.

La littérature mentionne que l'ECOS est parfois utilisé en tant qu'évaluation formative, c'est-à-dire qu'elle a lieu en cours d'apprentissage. Elle n'a pas pour objectif de noter la performance de l'étudiant mais plutôt de fournir un retour d'information à la fois à l'étudiant et à l'enseignant sur la qualité de l'apprentissage pour le premier et sur l'efficacité de l'enseignement pour le second (Davis et al., 2006). En rotation clinique à la CAEBC, les fréquents échanges entre les étudiants et les encadrants tout au long des 3 semaines, et notamment lors de la réalisation des différentes tâches cliniques, fournissent déjà des « feedbacks » réguliers aux étudiants. L'intérêt d'instaurer un nouveau procédé d'évaluation formative est donc limité.

On peut également envisager que les étudiants en année d'approfondissement Production Animale en VET6 devront passer un examen sommatif de type ECOS en fin d'année. L'ECOS ayant lieu à la fin de l'UE MI de VET5 aurait alors un double but pour ces derniers : à la fois sommatif de l'UE MI et formatif par rapport à l'ECOS (sommatif) de fin VET6 Production Animale.

L'ECOS peut également être le support d'une évaluation sommative continue, avec plusieurs examens intermédiaires au cours de la période d'apprentissage (Sebio et al., 2015). Dans le cas de l'évaluation des compétences cliniques des étudiants dans l'UE MI, cette

utilisation de l'ECOS n'est pas la plus intéressante. Tout d'abord, dans le cas d'un ou plusieurs examens intermédiaires, les problématiques administratives sont similaires au cas d'un ECOS pré-rotation. De plus, un examen intermédiaire comptant dans la note finale au cours d'une rotation de seulement 4 semaines - dont 1 en structure externalisée - serait peu représentatif des compétences des étudiants car ces derniers ne travaillent que sur un nombre de cas limité. Ainsi, au bout de deux semaines de rotation, le nombre de cas étudiés par chaque étudiant est encore plus restreint qu'à la fin de la rotation, et il y a plus de risques que certains types d'atteinte n'aient pas été rencontrés par tous les étudiants. Il est peu pertinent de noter les étudiants sur des situations cliniques non rencontrées car cela revient à évaluer le niveau théorique de chacun avant la rotation. Or on cherche ici, via un ECOS, à évaluer en particulier les connaissances et les compétences cliniques acquises lors de la rotation. Il est donc nécessaire que les étudiants aient rencontré la majorité des situations cliniques sur lesquelles ils seront interrogés, afin que l'examen soit représentatif de leur degré d'apprentissage au cours de la rotation.

## **B. Discussion sur les thèmes**

### **1. Discussion sur le choix des titres**

Dans ce travail, les thèmes des documents ECOS sont écrits sous la forme de l'un des quatre types de RC. Ainsi, ils correspondent à un symptôme (A), à un syndrome (B), à une maladie (C) ou enfin à un diagnostic certifié (D). Le titre du document se rapporte à l'un de ces quatre types. Cela permet d'aborder les entités pathologiques à travers différents niveaux d'avancement dans la démarche diagnostique.

Les thèmes sont en partie issus des photocopiés de cours, et les titres originaux ont dans ce cas été conservés, ce qui explique en partie la forte proportion de "maladie" et "diagnostic certifiés" dans la liste des titres. En effet, les cours présentent les pathologies classées par étiologie le plus souvent (diagnostic certifié). Lorsque la pathologie présentée dans le cours n'est pas aisée à diagnostiquer de manière certaine sur le terrain, elle est classée dans les maladies. Par exemple, lors de péricardite, il n'est pas toujours aisé de déterminer si elle a été causée par la migration d'un corps étranger ou par une autre cause. De même, il n'est pas toujours possible de savoir si la vache est morte de sa péricardite ou de la péritonite associée.

Le choix d'écrire les cas d'ECOS à partir de RC est discutable. En effet, selon le Docteur Bruno Lepoutre, médecin généraliste chargé d'enseignement à Paris VII et auteur du document "Écrire un cas d'ECOS" (Lepoutre, 2007), un ECOS se base sur un motif de consultation. Cette règle, plutôt adaptée en médecine humaine où le patient est en général à même d'expliquer ce pour quoi il consulte, peut s'avérer difficile à appliquer en médecine vétérinaire rurale, notamment telle qu'elle est pratiquée à la CAEBC. En effet, les motifs de consultation pour lesquels les animaux sont référés sont souvent relativement vastes. Par exemple, il n'est pas rare qu'un bovin arrive aux hôpitaux pour une « perte d'état » ou une « chute de production laitière ». Ces symptômes (A) ou syndromes (B) sont courants peuvent

être liés à un très grand nombre de pathologies n'ayant, *in fine*, aucun rapport les unes avec les autres. Ainsi, il est difficile, voire impossible, de créer une station ECOS qui évalue l'ensemble des compétences cliniques utiles à la résolution d'un tel cas. La variabilité des réponses acceptables est trop importante sur un tel sujet pour que les résultats de l'examen soient fiables. C'est pourquoi selon Bruno Lepoutre précise qu'un document ECOS doit porter sur « un seul motif clair et sans ambiguïté ». Il existe des situations cliniques où le motif de consultation est "clair et sans ambiguïté" en médecine individuelle des ruminants : dans ce cas, ils peuvent faire l'objet de documents ECOS. Mais cela ne reflète qu'une faible partie des cas auxquels sont confrontés les étudiants à la CAEBC ou sur le terrain.

Enfin, écrire des ECOS pour l'UE MI basés uniquement sur des motifs de consultations reçus en pratique vétérinaire rurale reviendrait à n'aborder que deux des quatre types de résultats de consultation possible, A et B. En effet, un symptôme ou un syndrome peuvent être des « motifs » (appel de l'éleveur) ou des « résultats » de consultation. Cependant, un RC étant plus précis qu'un motif d'appel, ce format est plus adapté pour l'écriture d'ECOS.

À noter que parfois le vétérinaire qui réfère l'animal à la CAEBC a une forte suspicion d'une maladie (C) voire a déjà établi un diagnostic de certitude (D). Mais cette situation n'est possible que dans un contexte universitaire, car en pratique, il est rare que l'éleveur sache de manière certaine de quelle pathologie souffre l'animal. Dans ce cas, même si aux yeux des étudiants, le « motif d'appel » est de nature C ou D, c'est en réalité déjà un RC qui a simplement été établi par un praticien externe à l'école.

D'autres auteurs préconisent de choisir une "situation de départ" (SDD) comme thème de station ECOS (Lopez et al., 2022). Pour créer les ECOS utilisés dans les examens des études de médecine humaine, les concepteurs choisissent les SDD parmi les 356 définies dans les fiches LiSA. La difficulté dans notre cas est qu'il **n'existe pas**, en médecine **vétérinaire** – *a fortiori* en **médecine des animaux de production**-, de liste de SDD équivalente. Il n'était pas envisageable, dans le cadre de ce travail, de créer une telle liste de SDD pour la médecine individuelle des ruminants. En effet, ce travail d'élaboration d'une liste de SDD nécessite qu'un groupe d'experts – pour les études de médecine humaine, ce sont les collègues d'enseignants en médecine qui ont réalisé ce travail à l'occasion de la réforme du 2<sup>e</sup> cycle - se concertent pour les définir et les déterminer.

## 2. Discussion sur la méthode de sélection des thèmes et le nombre de stations

Pour créer un examen ECOS, plusieurs auteurs (Davis et al., 2006; Khan et al., 2013a) s'accordent sur une méthode de choix des thèmes qui consiste en la création d'un schéma directeur. Ce dernier mentionne l'ensemble des compétences et des connaissances devant être maîtrisées par l'étudiant. Les thèmes des stations sont ensuite choisis de telle sorte que chaque domaine d'apprentissage mentionné dans le schéma directeur est évalué dans au moins une des stations du circuit. On peut ainsi construire une évaluation sous forme de stations ECOS en étant certain d'évaluer l'ensemble des compétences attendues.



Nous n'avons cependant pas utilisé de schéma directeur pour le choix des thèmes des documents ECOS et ce pour différentes raisons.

Tout d'abord, et comme cela a été précisé dans les objectifs de travail, cette thèse n'a pas pour vocation de créer une banque complète de stations traitant de manière exhaustive l'intégralité des situations cliniques potentiellement rencontrées à la CAEBC. Le premier objectif était de constituer une liste des thèmes envisageables pour constituer des sujets d'ECOS (Tableau IV). En second lieu, ce travail devait permettre de construire 10 documents ECOS sur 10 de ces thèmes, afin non seulement de commencer la création d'une banque de stations, mais aussi et avant tout d'évaluer la pertinence et la faisabilité de ce format d'examen pour l'UE MI. Nous sommes conscients que les 10 documents rédigés au cours de ce travail ne permettent pas d'évaluer l'ensemble des compétences et capacités exigées d'un étudiant de VET5 dans le référentiel de compétences. Ce nombre a été fixé de manière arbitraire en accord avec les encadrants de la thèse selon les différents critères évoqués plus haut (*voir partie II.A.2.ii*). La création d'un examen final pour l'UE MI possédant une validité suffisante demande un travail de recherche plus approfondi sur le nombre et le contenu des stations ECOS à intégrer dans un circuit. Cette étude n'a pas pu être réalisée au cours de ce travail. De plus, afin de garantir la fiabilité d'un tel examen, il est nécessaire de tester ce dernier et de vérifier la répétabilité des résultats. Étant donné que nous n'avons pas pu réaliser un pilotage test d'un circuit ECOS constitué des stations écrites, nous ne pouvons pas déterminer le nombre de stations nécessaires pour obtenir une bonne fiabilité de l'examen. Cependant, toutes les compétences testables dans l'UE MI sont au moins partiellement évaluées dans plus d'une station parmi les 47 stations écrites (Tableau III et figure 6).

Le choix des 10 thèmes utilisés dans ce travail a certes été un point de discussion, mais ne constituait pas le cœur de notre problématique. Les thèmes ont été choisis de façon à traiter les 4 types de RC possibles (Tableau V), tout en travaillant sur différents types d'atteintes parmi les plus susceptibles d'être rencontrées par un étudiant de VET5 durant sa rotation. D'autres thèmes parmi la liste proposée (Tableau IV) auraient pu servir de sujets de documents ECOS sans que la nature du travail ou des résultats soit modifiée, à condition toutefois de respecter la diversité à la fois des RC représentés ainsi des types d'atteintes abordés. Il n'était pas question dans ce travail de créer des documents ECOS qui suffiraient à eux seuls à créer une évaluation sommative et exhaustive des compétences et connaissances des étudiants de VET5 en fin de rotation de l'UE MI.

De plus, selon la fiche d'introduction à la rotation de MI, les compétences visées ne concernent que 4 parmi les 8 macro-compétences cliniques imposées par le « référentiel d'activité professionnelle et de compétences à l'issue des études vétérinaires ». Or, la majorité des situations cliniques rencontrées par les étudiants lors de la rotation à la CAEBC requièrent 6 de ces 8 macro-compétences détaillées dans le référentiel de compétences, dont les 4 qui sont spécifiques de la profession vétérinaire. Il est en effet demandé pour chaque cas étudié à la CAEBC de comprendre la pathogénie de manière à pouvoir détecter les facteurs de risques et prévenir l'apparition de la maladie (« **Conseiller et prévenir** »), d'« **établir le diagnostic** » le plus précis possible, de proposer et d'appliquer une prise en charge (« **Soigner**

**et traiter »**), et enfin de reconnaître les maladies contagieuses et/ou zoonotique ainsi que la réglementation relative aux maladies réglementées (« **Agir pour la santé publique** »). Bien qu'elles ne soient pas mentionnées dans la fiche d'introduction à la rotation, deux autres macro-compétences sont évaluables dans l'UE MI *via* les ECOS : « **Agir de manière responsable** » et « **Communiquer** ». Elles ne sont pas spécifiquement évaluées au sein d'une station dédiée, mais plutôt abordées dans chacune des stations de manière transversale et implicite (Tableau III).

Dans le cas de l'UE MI, le nombre de compétences mises en pratique, et donc à évaluer, est « limité », contrairement au cadre des études de médecine où le champ de compétences à évaluer est très large. Ici, avec un total de 10 RC, à raison de 4 à 5 stations par RC, on crée a priori suffisamment de stations différentes pour constituer un examen capable de tester en majeure partie les compétences évaluables dans l'UE MI. Le schéma directeur a donc un intérêt limité, car peu discriminant, dans le choix des thèmes.

Une autre option pour le choix des thèmes est de reprendre la liste des connaissances pré requises à l'UE MI. Ces connaissances théoriques sont listées de manière relativement exhaustive dans la fiche d'introduction à l'UE MI (Assie, 2023). Cependant cette liste de pré requis mentionne des notions non abordées durant la rotation : par exemple, la partie « Enseignements de pathologie de la reproduction et obstétrique » n'y est pas étudiée, il serait donc illogique qu'un ECOS utilisé en examen sommatif de l'UE MI comportent des stations abordant cette partie du programme. De plus, cette liste de pré requis est très vaste et peu précise, car elle ne mentionne que les titres des UE potentiellement abordées dans la rotation telles que « Enseignements de pathologie des ruminants ». Il serait difficile de créer des documents ECOS pour l'intégralité des notions traitées dans ces enseignements.

Il serait également envisageable de prendre la liste des titres des différents cours de pathologie des ruminants comme thèmes pour des ECOS, mais cela revient à écrire des cas cliniques sur des pathologies précises (C) ou (D). Or l'un des intérêts de l'ECOS est qu'il permet d'évaluer l'étudiant sur un plus large panel de connaissances qu'un cas clinique qui ne traite que d'une seule affection. Cela permet notamment d'évaluer sa capacité à mobiliser l'ensemble de ses connaissances et de ses capacités de raisonnement face à une situation clinique concrète, c'est-à-dire un RC qui peut être plus ou moins précis selon si c'est un simple symptôme (A) ou au contraire un diagnostic certifié (D). En effet, il n'y a pas nécessairement de corrélation entre la présentation clinique du cas et la manière dont l'affection à l'origine du trouble est présentée lors des cours. Par exemple, les "modifications macroscopiques de l'urine", ou "l'anémie" sont des RC plutôt courants à la CAEBC, mais non abordés tels quels dans les photocopiés d'enseignement, qui présentent le plus souvent les affections classées par étiologies. De plus, et comme précisé plus haut à propos de la liste des pré requis, il semble difficile de créer un document ECOS pour chaque entité pathologique étudiée en cours ; d'une part le nombre de sujets à traiter est considérable, et d'autre part il existe de grandes différences dans les niveaux de détails enseignés selon les pathologies, ce qui complique l'uniformisation des documents ECOS.

## C. Discussion sur la méthode de rédaction des documents supports des stations ECOS

### 1. Discussion sur le choix des différents types de stations et sur l'écriture des scripts

Nous avons choisi de travailler avec cinq types de stations : « I/Physiopathologie », « II/ Interrogatoire et examen clinique », « III/ Diagnostic différentiel et hypothèses », « IV/ Examens complémentaires », « V/ Conduite à tenir ». Le choix de ces sous parties a été fait dans l'objectif de couvrir l'ensemble de la démarche de gestion d'un cas à la CAEBC lors de l'UE MI, depuis son arrivée jusqu'à sa sortie de la CAEBC (décès, euthanasie, intégration du troupeau pédagogique, ou réintégration à la filière de production). Ces intitulés de stations sont notamment inspirés des modèles de document ECOS de médecine rédigé par (Jad and Florian, n.d.; Thiery and Zawadi, n.d.). Dans ces documents, les intitulés exacts de stations sont : *Physiopathologie, Interrogatoire, Examen clinique (et gestes techniques), Orientation diagnostic*.

Le schéma directeur, qu'il est conseillé de respecter afin de s'assurer que chacun des domaines à évaluer est mentionné au moins une fois dans l'examen, ne permet pas de choisir, parmi les quatre types de RC, celui qui évalue au mieux telle ou telle macro-compétence. Il n'est donc pas utilisable pour discriminer les RC entre eux au sujet des compétences évaluées et ne permet pas de déterminer quels RC doivent être les plus représentés lors d'un examen ECOS. De plus, utiliser un schéma directeur tel que la littérature le préconise, c'est-à-dire comme outil de choix des thèmes des différentes stations d'un circuit d'examen en fonction des compétences à évaluer, amènerait à créer un certain nombre de stations basées sur des thèmes différents (Figure 2) (Davis et al., 2006). Ce nombre de stations (X) doit être situé entre 15 et 20 pour permettre de créer un examen valide et fiable. L'inconvénient est que cela ne permet de créer qu'un seul circuit (avec un nombre X de stations). Pour chacune de ces stations, il faut réaliser des recherches bibliographiques et écrire les rappels de cours correspondant au sujet, imaginer un scénario et écrire des grilles de notation adaptées. Ce travail est très chronophage.

C'est pourquoi nous avons préféré choisir préalablement des thèmes fréquemment rencontrés dans l'UE MI, puis rédiger plusieurs stations sur ce même thème (*voir II.B.3.*). Cela permet de réaliser une seule fois les recherches bibliographiques et d'imaginer un seul scénario pour plusieurs stations, dont seul l'objectif change. En fonction de l'objectif de la station, le scénario est adapté. En effet, les banques de stations ECOS peuvent contenir des stations avec une même présentation clinique, mais une étiologie différente, ce qui permet de proposer différentes tâches cliniques à réaliser (Hodges, 2006). Les informations délivrées sont plus ou moins précises en fonction de ce dont le candidat a besoin pour comprendre le contexte et réaliser les tâches cliniques demandées. Par exemple, la station « III/Diagnostic différentiel et hypothèses » donne le tableau clinique précis de l'animal, car l'étudiant doit se focaliser sur le diagnostic différentiel et les hypothèses diagnostiques en lien avec une présentation clinique particulière. En revanche, pour la station « II/Interrogatoire et examen

clinique » du même thème, seuls quelques éléments de contexte clinique sont fournis, car l'enjeu de la station est de réaliser un examen clinique complet. Ainsi, pour le même temps passé aux recherches bibliographiques et à la conception de scénario, on produit 4 à 5 stations différentes (au lieu d'une seule). Cela permet de créer plus rapidement une banque de stations conséquentes. Cette méthode permet également de facilement créer des stations liées entre elles, puisque le même scénario de départ est repris.

Dans cette même logique de faciliter la rédaction des documents ECOS, les stations ont été conçues selon « seulement » 5 types différents, cités plus haut, qui permettent de tester différentes macro-compétences (Tableau III). Cette uniformisation du modèle de station permet de standardiser la rédaction (pour un même type de station, on peut reprendre le même schéma de rédaction ou "writing template") et de reprendre la même structure de grille de notation, une partie des questions étant souvent similaire. Par exemple pour la station de type « II/Interrogatoire et examen clinique », on retrouve toujours les mêmes questions concernant les commémoratifs. Cependant, chaque thème ayant des particularités, certaines questions sont spécifiques du sujet.

Pour créer un examen, il suffit de sélectionner dans cette banque de stations celles qui correspondent aux compétences et capacités que l'on souhaite tester. On peut également changer le circuit d'un groupe d'étudiant à l'autre pour éviter les fuites de sujets, sans que cela ne demande un travail de rédaction de script de stations supplémentaire. On peut utiliser un schéma directeur afin de sélectionner les stations pour le circuit ECOS de manière appropriée en fonction des compétences à évaluer. Dans le cadre de l'UE MI, qui est très différente en contenu d'un groupe à l'autre en fonction des cas reçus, cela permet d'adapter l'examen ECOS au contenu de la semaine.

## **2. Discussion sur les objectifs et les grilles d'évaluation**

Les objectifs listés en début de station proviennent des photocopiés de cours d'où est tirée la bibliographie. Ces objectifs d'apprentissage concernent l'année dans laquelle les cours correspondants ont été dispensés (VET3 ou VET4). Ce sont principalement des objectifs de compétences situés sur les niveaux "Knows" et "Knows how" de l'échelle de Miller. Nous avons comblé le manque d'information sur les objectifs de compétences de VET5 via les objectifs de capacités listés dans le document d'introduction à l'UE MI (Assie, 2023). Les ECOS sont également axés sur l'évaluation des performances. La liste des objectifs établie en début de document ECOS regroupe tous les objectifs liés au thème de manière générale. Certains ne correspondent qu'à une partie très spécifique du programme d'apprentissage, tandis que d'autres sont illustrés dans plusieurs stations. Quel qu'ils soient, ils sont regroupés dans un seul et unique encadré situé en début de document. Cela permet d'alléger la structure des documents ECOS et de faciliter le choix des stations à intégrer à un circuit d'examen : dès la première page du document, on peut sélectionner les stations à intégrer au circuit en fonction des objectifs d'apprentissages qu'elles illustrent.

Dans ce présent travail, nous n'avons pas attribué de valeur absolue ni relative aux différents items composants chacune des grilles d'évaluation, c'est-à-dire que les grilles d'évaluation ne sont pas pondérées. Or, pour déterminer si l'étudiant a globalement réussi l'examen ou non, et éventuellement classer son résultat par rapport à ceux des autres candidats, l'une des méthodes couramment utilisées pour tout type d'examen est de lui attribuer une note chiffrée. Pour ce faire, une fois l'ensemble du circuit ECOS terminé, il est nécessaire de traduire les résultats des grilles d'évaluation non pondérées remplies par le ou les examinateurs en notes. La littérature mentionne l'utilisation de grilles d'évaluation identiques à celles utilisées lors de l'examen, c'est-à-dire présentant les mêmes items, auxquelles on aurait attribué une pondération, dont la valeur dépendrait de l'importance relative de l'item. On pourrait imaginer, par exemple, que dans la station de type « II/Interrogatoire et examen clinique », l'item « l'étudiant.e relève les valeurs chiffrées physiques de l'animal » rapporte plus de points en cas de réussite que l'item « l'étudiant.e se présente ». Ainsi, il suffirait, à la fin de l'examen, de reprendre les grilles d'évaluation non pondérées et d'attribuer une note à chaque item en fonction du degré de réussite de la tâche : une appréciation de type « dit ou fait » permettrait d'obtenir le maximum des points attribué à l'item, et l'appréciation « non dit ou non fait » ne rapporterait aucun point. La difficulté serait d'attribuer une note à un item qui serait « partiellement dit ou fait », car il existe différents degrés de réussite. Un compromis possible serait alors d'attribuer la moitié des points correspondant à l'item. Une échelle d'évaluation globale pourrait dans ce cas être plus adaptée à la notation de chaque performance, mais la pondération des items resterait nécessaire pour calculer une note fiable finale. Bien qu'important, ce travail de pondération des items n'a pas été réalisé ici, faute de temps mais également de compétences. En effet, selon la littérature, ce travail de pondération nécessite le plus souvent l'intervention d'un groupe d'experts qui devra se concerter pour attribuer à chaque item de l'examen une valeur en fonction de sa pertinence et de sa difficulté. Cela sera cependant un point important à prendre en compte en cas d'instauration d'ECOS à Oniris VetAgroBio Nantes.

Les grilles d'évaluation sont basées sur ces objectifs d'apprentissages, permettant d'évaluer les connaissances théoriques et leurs mises en application. La majorité des capacités mentionnées dans les objectifs de la rotation sont évaluées au cours des différentes stations et donc mentionnée dans la grille d'évaluation. Pour certaines, telles que *“Réaliser une intervention chirurgicale en respectant les règles de la chirurgie atraumatique, de l'hémostase et de l'asepsie”* ou *“Administrer un traitement médicamenteux à un animal ou à un groupe d'animaux selon les bonnes pratiques”* il est difficile - voire impossible - de les mettre en œuvre dans une station ECOS destinée à évaluer plusieurs étudiants et ne durer que quelques minutes. De plus, ce type d'intervention - chirurgie, injections non nécessaires, administration de substances sans raison thérapeutique - pratiquées sur des animaux vivants hospitalisés à la CAEBC, n'est pas compatible avec les règles essentielles de respect du bien-être animal et de déontologie vétérinaire (Hodges, 2006). On peut objectiver que ces interventions pourraient s'inscrire dans le cadre des procédures prévues sur ces animaux.

Mais la principale problématique dans ce cas est la répétabilité de l'examen pour les différents candidats, qui est une des caractéristiques fondamentales des ECOS.

Une des capacités citée dans la liste des objectifs de la rotation n'est pas évaluée dans les grilles de notations car non apprise durant l'UE MI : il s'agit de la capacité "Effectuer une visite sanitaire". Elle pourrait en théorie être évaluée lors d'une station ECOS, mais une visite sanitaire durant environ 1h, il est difficile de l'intégrer dans ce format d'examen. De plus, cet aspect de la pratique vétérinaire rurale est abordé dans une autre UE de l'année VET5. Ainsi, ce type de capacité pourrait être réintégrée *via* une station ECOS pour un examen destiné au VET6. L'objectif de ce travail n'étant pas de créer un panel de stations évaluant de manière exhaustive toutes les capacités du référentiel de compétences, le manque de représentation dans une station d'une ou plusieurs capacités exigibles d'un étudiant de VET5 n'en remet pas en cause la qualité.

Certains aspects de la macro-compétence « Communication » tels que l'empathie, ou la communication en anglais ne sont pas évalués, ce qui peut poser un problème de validité de contenu d'un examen basé sur les stations ECOS créées. Nous avons choisi d'intégrer l'évaluation des compétences en communication au sein des différents items des checklist globales, mais elles peuvent parfois n'être évaluées que succinctement, conjointement à d'autres compétences plus "visibles". Ainsi, lorsque l'étudiant annonce et justifie des hypothèses diagnostiques par exemple, l'examineur sera le plus souvent concentré sur le « fond » (le choix et la justification des hypothèses) plutôt que sur la forme du discours (je (Lepoutre 2007). La note dans la grille d'évaluation sera donc pondérée par le contenu du discours du candidat et non par ses qualités de communication. C'est pour cette raison que certains auteurs proposent de créer une deuxième grille d'évaluation spécifiquement dédiée à l'évaluation des compétences de communication du candidat (Harden et al., 1975) de type échelle globale d'évaluation (Hodges, 2006). Cela permettrait de noter de manière précise la capacité de l'étudiant à communiquer. Le risque cependant est que cette fois, l'examineur se concentre sur la forme du discours de l'étudiant et ne remplisse pas la feuille globale d'évaluation. Une possibilité dans ce cas est de mobiliser deux examinateurs, l'un dédié à remplir la grille d'évaluation classique, et le deuxième l'échelle de notation globale de la communication.

Une autre solution à ce problème aurait été de créer une station ECOS entièrement dédiée à l'évaluation des compétences de l'étudiant en communication. Cela implique de mobiliser une station uniquement pour cette compétence, avec ce que cela représente en termes de temps de mise en place, de durée d'examen et de coût, ce qui n'est pas toujours envisageable.

Dans les stations ECOS de ce travail, l'attitude et le comportement de l'étudiant lorsqu'il réalise l'action n'est pas jugée, contrairement à une échelle d'évaluation globale qui évalue non seulement l'action mais également le comportement du candidat au cours de cette action (Khan et al., 2013b). Elle est donc plus appropriée lorsque l'on cherche à évaluer les qualités d'empathie du candidat. De plus, l'échelle d'évaluation globale permet une vision plus globale de la performance du candidat. Selon certains auteurs, l'échelle d'évaluation

globale serait un meilleur moyen d'évaluer les candidats lors d'un examen sommatif que les checklists, notamment lorsqu'elles sont remplies par des examinateurs expérimentés. La fiabilité inter-station est également meilleure avec des échelles de notation globale, c'est pourquoi elles remplacent de plus en plus les checklists dans l'évaluation des performances (Turner and Dankoski, 2008). Le choix du type de grille d'évaluation doit dépendre des objectifs de l'examen et des ressources disponibles (Wass et al., 2001).

Dans notre cas, une échelle globale d'évaluation ne semble pas le modèle le plus adapté ; en effet, son remplissage nécessite une certaine expérience et les biais sont plus importants qu'avec les checklists. De plus, l'enjeu d'un examen sommatif en fin de rotation clinique n'est pas aussi important que pour des examens finaux - qui conditionnent le passage ou non dans l'année supérieure - il est donc moins déroutant de manquer un peu de fiabilité entre les stations. Dans un examen de fin d'UE MI, il est possible que les examinateurs soient de niveaux voire de spécialités différentes (enseignants chercheur VS assistants hospitalier ; enseignants ou praticiens n'appartenant pas à l'UE MI), ce qui favorise d'autant plus les biais. Une checklist à l'avantage d'être relativement simple et rapide à remplir, tout en restant plus objective que l'échelle d'évaluation globale. Il faut cependant garder à l'esprit que quelle que soit la méthode d'évaluation, elle garde une part de subjectivité liée à l'examineur, lors de sa création et lors de sa mise en application (Tardif, 2015). Dans le cas d'ECOS sommatif situés en fin de VET6, et donc conditionnant la validation de la dernière année d'école, l'enjeu serait plus important que dans le cas d'un ECOS de fin de rotation. On pourrait donc envisager dans ce cas l'utilisation d'une échelle globale d'évaluation.

### **3. Discussion sur la rédaction des scénarii**

Les scénarios proposés ont été imaginés à partir des tableaux cliniques et épidémiologiques classiques décrits dans les photocopies de cours. Cela permet de proposer un cas correspondant aux apprentissages de l'étudiant, stéréotypé, sans surprise ni piège dans la présentation clinique, comme préconisé (Lepoutre, 2007). Ainsi, lors de la relecture des différents documents ECOS, certaines parties ont été retirées ou simplifiées car le niveau de réflexion clinique et diagnostique nécessaires était supérieur à ce que l'on peut attendre d'un étudiant de VET5. Par exemple, dans les stations « III/Diagnostic différentiel et hypothèses », lorsque le tableau clinique initialement imaginé n'était pas parfaitement attribuable à la pathologie mentionnée en hypothèse principale, celui-ci était modifié de sorte qu'il corresponde au mieux à la pathologie souhaitée. De même, dans les stations « IV/Examens complémentaires », des parties de présentation d'examens complémentaires et les questions correspondantes ont été supprimées ou modifiées dans le cas où ces examens ne pouvaient pas être réalisés par des étudiants de VET5, comme réaliser une échographie de poumons dans le document « Bronchopneumonies isolées de la vache adulte ». Dans ce cas par exemple, les questions ont été modifiées de façon à ne demander qu'une interprétation des images, compétence pouvant être attendue d'un étudiant de VET5 à la fin de l'UE MI.

Selon certains auteurs, le scénario doit être issu de cas réels afin d'être le plus réaliste et authentique possible (Lopez et al., 2022). Cette option est possible, mais le risque est de fournir des informations non utiles à la résolution du cas et donc de favoriser les confusions auprès des candidats. De plus, il est important dans ce cas d'anonymiser les situations cliniques afin de garantir le secret professionnel.

Un point non abordé dans les documents ECOS écrits mais néanmoins fondamental concerne les critères d'arrêt de la station en cas de danger. Des directives claires et précises avec notamment des critères d'arrêt des stations doivent être fournies aux examinateurs à propos des situations dangereuses pour le candidat, l'IS ou l'animal qui nécessitent l'arrêt immédiat de l'examen et la mise en sécurité des intervenants. Ces directives peuvent être identiques pour toutes les stations, car elles concernent des principes généraux de sécurité. Elles devraient également être rappelées à l'étudiant en début d'examen, afin de minimiser les risques de comportements dangereux ou inadapté. Dans le cas où l'examineur arrête le déroulé de la station pour des raisons de sécurité et d'intégrité humaine ou animale, un retour d'information immédiat est recommandé, afin que l'étudiant identifie et comprenne ce qui lui est reproché, et ne reproduise plus l'erreur. Dans la mesure où certaines stations font intervenir des bovins, des situations dangereuses pour le candidat ou l'animal peuvent facilement survenir (par exemple une contention défectueuse, un animal non coopératif, un mauvais positionnement dans l'espace, un acte invasif non justifié). Beaucoup de ces situations dangereuses sont relativement prévisibles (en fonction du type de station ou des tâches cliniques demandées) et doivent donc être anticipées pour être évitées. Les directives à l'étudiant peuvent également préciser, pour chaque station, les actes qui pourraient être réalisés dans cette situation sur le terrain mais qui ne sont pas attendus, afin d'éviter toute tentative d'acte dangereux ou invasif inutile. Selon les types d'examens, l'étudiant peut continuer ou non le reste du circuit, et l'impact de cet arrêt obligatoire de station sur la suite de l'examen et sur sa note globale est variable (Hecker et al., 2010).

Un examen ECOS est chronométré. Tous les candidats (ici 16-20 par rotation de 4 semaines) doivent passer sur toutes les stations dans un temps compatible avec une organisation de l'examen au sein de la rotation. Les durées détaillées des stations doivent être clairement définies et indiquées. L'examineur peut ainsi surveiller le chronomètre durant la station, et intervenir au besoin pour écourter un passage trop long. De plus, l'indication du temps permet aux organisateurs d'un circuit ECOS de savoir quelles stations y intégrer, en fonction notamment de leur durée et du nombre de stations total souhaité (Newble, 2004). Ainsi, toutes les stations ne sont pas équivalentes en termes de durée. Pour certaines, plus détaillées que d'autres, la durée est à calculer et à anticiper dans la construction du circuit. Il a été envisagé de définir la durée des stations de manière détaillée dans les scripts, avec les temps dédiés à la lecture de l'énoncé, à la réalisation de la ou des tâches cliniques demandées, ainsi que le temps de changement de station. Sans tester les stations in vivo, il était très difficile de prévoir une durée adaptée à chaque station, ce niveau de détail n'a donc pas été conservé lors de la relecture des documents. Il sera cependant important de mesurer lors des phases de test le temps nécessaire à la réalisation de chaque



station et déterminer les durées allouées aux étudiants pour réaliser ces stations, en tenant compte du fait qu'ils sont souvent moins rapides que les testeurs.

Les scénarios des stations proposés ici impliquent, pour la plupart, l'utilisation de bovins vivants pour des tâches de type contention, examen clinique, prise de sang et pose de cathéter entres autres. Un des avantages de l'utilisation d'ECOS en médecine vétérinaire par rapport aux ECOS en médecine humaine est qu'il est possible dans notre cas de travailler avec toutes sorte de catégories d'âge d'animaux, ce qui est impossible en médecine humaine où les enfants notamment ne sont pas représentés (Barman, 2005). Concernant l'utilisation d'animaux vivants, deux problématiques sont soulevées : le recrutement des animaux "patients standardisés" et le maintien de conditions d'examen respectant le bien-être animal.

Concernant le premier point, il est tout d'abord important de préciser qu'un animal ne pourra jamais être autant "standardisé" qu'un humain capable de jouer un rôle. On ne peut pas faire jouer un rôle à l'animal, il peut donc changer de comportement selon les candidats ou la durée de l'examen, et deux animaux différents ne se comportent pas de la même façon, ce qui diminue la répétabilité du test. Utiliser des animaux pour les stations ECOS implique d'accepter une certaine variabilité de la station entre deux candidats. Pour les ECOS utilisés en médecine, il existe des tests pour vérifier la qualité des patients standardisés lors des phases de test des stations : la grille MaSP (The Maastricht Assessment of Simulated Patients) (Wind et al., 2004). Ils peuvent être utilisés en médecine pour s'assurer que les PS jouent leur rôle de manière égale tout au long de l'examen (Lopez et al., 2022). Les PS peuvent également être filmés et évalués par d'autres examinateurs (Williams, 2004). Pour ces raisons de difficultés à fournir des patients standardisés pour les ECOS en médecine vétérinaire, des examens cliniques "standards" sont proposés dans les scripts des stations ECOS créées pour les étudiants de VET5 en MI à Oniris VetAgroBio Nantes, afin que tous les candidats aient les mêmes informations. Ainsi, même si le patient (animal) n'est pas "standardisé", la deuxième source de standardisation, c'est-à-dire le script, favorise une meilleure répétabilité du scénario (Hodges, 2006).

Le plus accessible en termes d'organisation et de coût dans notre cas serait d'utiliser les animaux hospitalisés dans la CAEBC pour servir de PS dans les stations ECOS. La disponibilité des animaux dans l'hôpital, qui varie selon les semaines, peut alors poser des problèmes en termes de planification de l'examen : en effet, il est difficile de prévoir si des animaux présents une semaine le seront toujours la semaine suivante (dégradation de l'état général justifiant une euthanasie, départ de la CAEBC vers le troupeau pédagogique ou vers un autre débouché...). La préparation en avance d'un circuit ECOS adapté aux différents patients présents dans la clinique est une tâche complexe.

Il est aussi nécessaire de définir les critères d'inclusion et/ou d'exclusion des animaux dans l'examen ECOS. Un animal trop débilité ne pourra pas supporter une demi-journée de manipulation répétées, de même qu'un trop jeune animal. Pour des raisons de sécurité et de biosécurité, il faut bien évidemment éviter les animaux non manipulables, potentiellement dangereux et/ou porteurs de zoonoses. Pour des raisons de réalisme de la station, il est préférable qu'un animal porteur d'une autre pathologie entraînant des répercussions

cliniques soit écarté également, car le candidat pourrait être induit en erreur par un examen clinique non concordant avec le scénario. L'idéal est d'avoir un animal porteur de la pathologie illustrée dans la station (Khan et al., 2013a) qui soit malade chronique et stabilisé (Hodges, 2006). Le réalisme de la station est ainsi maximal. Il est cependant illusoire de penser que ce genre d'organisation est répétable pour toutes les rotations de l'UE MI et pour plusieurs cas différents. En effet, il n'y a pas chaque semaine des cas stables de pathologies courantes et scénarisables dans un ECOS qui arrivent à la CAEBC. Une des possibilités est d'utiliser les bovins du troupeau pédagogique (bovins en bonne santé) et d'attribuer une ou plusieurs stations à chacune des vaches du troupeau (Barrows and Abrahamson, 1964). Ainsi, chacune des stations sera « jouée » par la (ou les) même(s) vache(s), ce qui permet de limiter la variabilité entre les étudiants. Le choix des stations à intégrer au circuit ECOS pourrait se faire en amont, et selon d'autres critères que la présence ou non d'un animal malade dans l'hôpital. On pourrait objectiver, comme pour les ECOS réalisés en médecine avec des acteurs jouant le rôle de patients standardisés, le manque de réalisme du PS par rapport au patient véritable. Cependant il a été prouvé par différentes études que même un médecin expérimenté ne savait pas distinguer un patient standardisé d'un patient véritable. De plus, même si le candidat sait que le patient est un patient standardisé ou même un mannequin, l'idée n'est pas de lui faire croire à tout prix qu'il s'agit d'un vrai patient, mais plutôt de s'assurer qu'il est capable de réaliser la tâche clinique demandée avec un patient standardisé. Dans le cas contraire, il est peu probable qu'il en soit capable avec un vrai patient (Hodges, 2006).

Enfin pour les stations ne nécessitant pas explicitement un animal vivant, il est possible d'utiliser des mannequins (Khan et al., 2013a), comme par exemple ceux de Virtual Vet. Virtual Vet est un espace pédagogique en libre accès pour les étudiants de Oniris VetAgroBio Nantes, où sont construits de multiples ateliers de reconstitution de tâches cliniques. Dans cette salle, plusieurs mannequins de bovins sont présents, et il est par exemple possible de s'entraîner à poser un cathéter veineux sur un veau, à réaliser une prise de sang dans la veine coccygienne, ou à administrer des médicaments oraux chez la vache. Ainsi, certaines stations dites « à technologie renforcée » pourraient permettre d'utiliser moins d'animaux vivants. L'inconvénient est que l'utilisation d'un mannequin diminue le réalisme de la station par rapport à un animal. Certains détracteurs des ECOS leur reproche de ne pas évaluer les compétences des étudiants en situation réelle, même lors de l'utilisation de patients standardisés, l'utilisation de mannequins justifie d'autant plus cette critique (Barman, 2005). Il est peu probable qu'un étudiant se comporte de la même manière face à un mannequin que face à un animal vivant. Certaines compétences (abord et contention par exemple) seraient de plus difficiles à évaluer. Il faut donc veiller à ne pas avoir uniquement des stations à technologie renforcée dans un circuit ECOS.

Concernant le respect du bien-être animal tout au long de l'examen, cela passe premièrement par le respect des besoins alimentaires (nourriture, eau) et de confort (possibilité de se coucher, pas de contention trop longue) des animaux tout au long de l'examen. De plus, il est nécessaire que chacun des acteurs (examineurs, IS, candidats) soit

attentif à ce qu'aucun acte invasif injustifié et/ou répété ne soit pratiqué sur les animaux. Certains actes peuvent être douloureux, mais sont parfois nécessaires, notamment lors de l'examen clinique (par exemple, la percussion du thorax lors de suspicion de pleurodynie). Ils sont à limiter autant que possible, et ce d'autant plus si le bovin examiné présente effectivement la pathologie suspectée. Des pauses sans stimulation sont primordiales, d'autant plus lorsque des jeunes animaux ou des animaux débilités sont présents dans la station. De plus, il n'est pas envisageable que des dizaines d'étudiants réalisent une tâche clinique, même non invasive, sur un même animal. Il faudrait donc intégrer à l'examen ECOS la possibilité de remplacer l'animal par un autre en court d'examen. L'examineur se réserve le droit d'interrompre la station à tout moment s'il estime que le bien-être animal n'est pas respecté. Le candidat doit être prévenu que cette situation peut arriver, et il lui est rappelé que le respect du bien-être animal est un aspect indispensable à la réalisation de la station (Hecker et al., 2010).

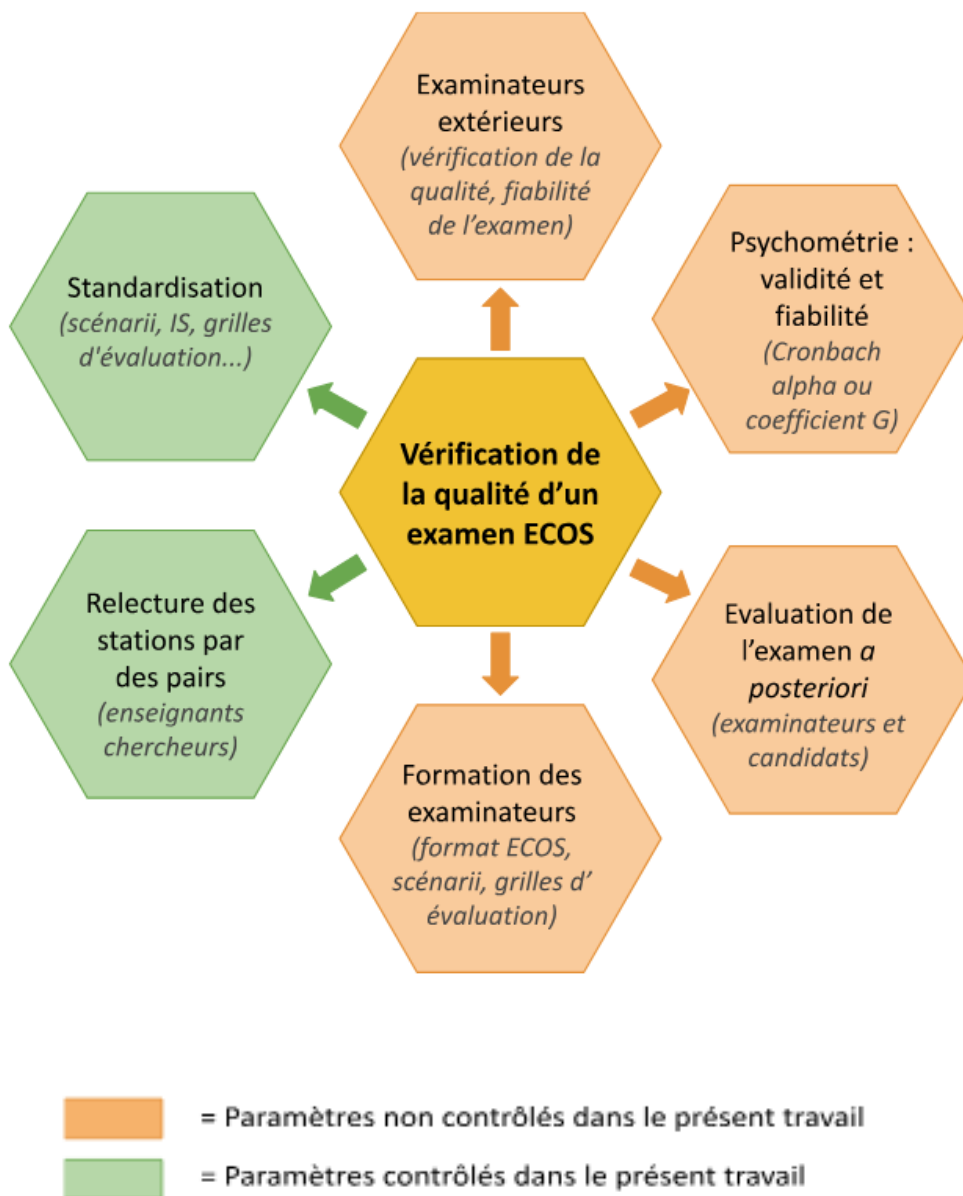
#### **4. Discussion sur la qualité des documents ECOS**

La qualité d'un examen ECOS passe par la qualité intrinsèque des stations mais également par la qualité du circuit construit. La figure N° 10 ci-dessous, inspirée de la partie II du guide N°81 de l'AMEE à propos de l'organisation et l'administration des ECOS (Khan et al., 2013a) résume les différents points de contrôle de la qualité d'un examen ECOS. Comme précisé dans la légende, certains de ces éléments ont pu être maîtrisés dans ce travail, tandis que les autres nécessitent un travail supplémentaire avec notamment par un pilotage in vivo des stations.

Une fois que les stations sont choisies et scénarisées de manière standardisée (grâce à un schéma d'écriture précis) (« Standardisation »), il est important de vérifier qu'elles permettent réellement d'évaluer ce pourquoi elles ont été conçues, que ce soit en termes de scénario, de directives ou de durée de la station (Vargas et al., 2007). Cela passe par une relecture attentive des scripts ainsi qu'un test en situation réelle des stations, en présence si possible du ou des concepteurs ainsi que de plusieurs examineurs. Après avoir réalisé les modifications suggérées suite à la première phase de correction, une deuxième relecture par des enseignants extérieurs au projet initial serait intéressante pour vérifier la validité de contenu des stations (« Examineurs extérieurs »). Elle n'a pas été réalisée par manque de temps dans ce travail, le premier test en situation réelle n'ayant pu être mené.

Ce test des stations en contexte réel, appelé "pilotage in vivo", doit être réalisé avec des étudiants, en examens blancs par exemple. Lorsqu'une seule station est à tester, le pilotage peut être conduit au sein d'un examen ECOS classique. Cela permet de vérifier la faisabilité de la station dans le temps imparti ainsi que sa fiabilité. Dans notre contexte de création d'un examen ECOS dans l'UE MI, ce pilotage présente également l'intérêt de familiariser les étudiants avec le format ECOS, et de leur fournir un retour d'information immédiatement après leur passage. À la fin du test, les différents acteurs sont invités à donner leur avis sur le format, le contenu et le déroulement de l'examen (Khan et al., 2013a). Ceci

permet de mettre en évidence des défauts de fond ou de forme et de procéder aux modifications nécessaires avant le véritable examen. Un tel retour est aussi appréciable après l'examen officiel (« Evaluation de l'examen *a posteriori* ») (Williams, 2004). Il est possible de faire appel à des psychométriciens pour vérifier la qualité psychométrique de l'examen (Tavakol and Dennick, 2012), mais en l'absence de relecture par des examinateurs extérieurs et de pilotage test des stations, ces tests n'ont pas pu être réalisés ici. Ainsi la validité des stations ECOS proposées ici et la fiabilité des résultats obtenus par les étudiants évalués via ces stations ne sont pas connues, et devront être vérifiées avant d'utiliser ces stations pour des examens à plus ou moins fort enjeu (fin de rotation de MI en VET5 comme ici, ou fin de l'année d'approfondissement de VET6).



**Figure 10 :** Éléments de vérification de la qualité d'un examen ECOS.

Notes : les notes en italique précisent les paramètres de vérification de la qualité de l'examen

## 5. Discussion sur les difficultés rencontrées

La rédaction des différents documents a suivi de manière générale le même schéma directeur. Cependant, en fonction des thèmes, différentes difficultés se sont présentées.

La première partie de ce travail a consisté en la recherche sur ce qu'est réellement ECOS. En effet, ce format n'étant pas utilisé au cours de la formation vétérinaire à Oniris VetAgroBio Nantes, il m'était inconnu. Les recherches bibliographiques ont permis de définir la nature exacte de cet examen et les grands principes de fonctionnement de manière assez claire. Cependant, un aspect en particulier du déroulé d'un ECOS est resté sans réponse. Il s'agit de savoir si les étudiants avaient ou non accès au contenu des grilles d'évaluation en amont de l'examen. En effet, il est relativement logique qu'ils puissent s'appuyer sur les rappels de cours réalisés en début de stations durant leurs révisions. Ce n'est cependant pas aussi évident concernant les grilles d'évaluations. Une source extérieure, impliquée dans le développement d'ECOS au sein de sa faculté, a répondu que les étudiants avaient effectivement la possibilité de consulter ces grilles d'évaluation en amont de l'examen. La bibliographie étudiée n'en faisait cependant pas mention, c'est pourquoi cet aspect n'est pas détaillé dans l'étude bibliographique de ce travail. Le choix de donner ou non l'accès à ces grilles d'évaluation aux étudiants d'Oniris VetAgroBio Nantes sera, de manière logique, laissé aux enseignants encadrants des différentes UE au moment de la mise en place des ECOS.

Premièrement, les données bibliographiques n'étaient pas toujours regroupées dans un même polycopié de cours. Ainsi, pour certains documents telles « Déplacement de caillette à gauche », le cours correspondant contient un niveau de détail en adéquation avec les objectifs d'apprentissage proposés, le travail de bibliographie était donc simplifié. A l'inverse, pour le document « Boiterie d'origine podale », un gros travail de sélection des informations essentielles a été réalisé, car le polycopié proposé aux étudiants est extrêmement complet, et les notions qui y sont expliquées présentent un niveau de détail souvent supérieur à ce qu'exigent les objectifs d'apprentissages. Enfin, pour certains documents dont le thème ne correspond pas à une entité pathologique précise présentée telle quelle dans les cours, d'autres sources (le plus souvent d'autres cours dispensés dans d'autres UE, mais aussi des articles) ont été nécessaires pour compléter les informations et les adapter aux ruminants. Le travail de recherche et de synthèse était plus fastidieux que pour les thèmes correspondant à un cours précis de l'une des UE « Maladie des ruminants 1 » (VET3) ou « Maladie des ruminants 2 » (VET4). C'est le cas des thèmes « Anémie » ou « Modifications macroscopiques de l'urine » par exemple. Ainsi, pour le document « Anémie », les cours des UE « Maladie des ruminants 2 » et « Pathologie clinique » ont été consultés. Pour chacun des thèmes, la problématique de l'adéquation entre les informations proposées dans les rappels de notions de début de station, le niveau des objectifs d'apprentissages des étudiants VET5, et les connaissances et compétences attendues dans les grilles d'évaluation a été centrale.

Pour déterminer les objectifs de station, le choix a été de se baser en priorité sur les objectifs des cours correspondant lorsqu'ils existaient. Cela permettait d'avoir une liste détaillée des attendus à l'issue du cours, et donc de fournir un certain cadre pour déterminer du degré de précision nécessaire dans les résumés ou les directives. Cependant, établir la liste de ces objectifs présentait une difficulté variable en fonction des thèmes. S'ils étaient facilement accessibles pour les thèmes concernant une pathologie décrite dans un seul cours, cela n'était en revanche pas le cas lorsque le thème faisait référence à des notions présentées dans différents UE. Il fallait alors établir la liste des objectifs en tenant compte de ceux des différents cours consultés. Enfin, pour certains thèmes, le cours correspondant ne fournissait pas d'objectifs précis et adaptés à cette pathologie. C'est le cas pour le document « Gros nombril infectieux ». Dans ce cas, les objectifs cités en début de documents sont très généraux et adaptables à tout type de pathologie. En cas de doute sur l'adéquation ou non d'une notion avec le niveau VET5, les enseignants encadrant la thèse et membres de l'équipe pédagogique du département SAESP étaient consultés, et leur avis était suivi. Ainsi, certaines parties de documents, jugées d'un niveau de détail trop élevé pour des étudiants de VET5 ont été retirées lors de la relecture. Elles ont cependant été conservées afin d'être potentiellement utilisées pour des ECOS destinés à des étudiants de VET6.

Concernant la rédaction des documents ECOS, bien que respectant sensiblement le même schéma d'écriture, elle présente certaines variations. En effet, ce travail de création des documents ECOS ayant été réalisé par périodes de quelques semaines réparties sur une longue durée (environ un an), la méthode de rédaction a évolué. Pour limiter cette variabilité dans les documents et permettre d'utiliser les stations ECOS de manière indépendante, un travail d'homogénéisation du schéma directeur a été réalisé une fois tous les documents rédigés. Cependant, quelques variations subsistent entre les différents documents, même au sein d'un même type de station. Cela permettrait de tester les différents formats proposés lors des phases de pilotage, et de déterminer, par la suite, lesquels sont les plus adaptés à une rédaction rapide et efficace de scénarii de stations ECOS.

Le temps nécessaire à la création des documents ECOS ou des stations présentées dans cette thèse n'a pas été mesuré de manière précise, et aucune étude n'a été réalisée dans ce travail sur ce sujet. Cependant, deux tendances ont pu être observées, de manière subjective, tout au long de ce travail : premièrement, le temps de rédaction tendait à diminuer à mesure que le nombre de documents déjà rédigés augmentait. Cela s'explique de manière simple : une fois le schéma d'écriture établi et plus il était maîtrisé, plus le travail de rédaction pouvait être consacré uniquement au contenu des documents, et non plus à la forme, ce qui représente un important gain de temps. Par ailleurs, il semblerait que le temps nécessaire à la rédaction des documents soit corrélé au type de RC du thème. Si on classe les quatre types de RC selon la précision de l'ouverture diagnostique, on obtient, dans l'ordre croissant : A (Symptôme) < B (Syndrome) < C (Maladie) < D (Diagnostic certifié). Plus le degré de précision du RC est élevé, plus le temps de rédaction des documents ECOS était réduit. Cela s'explique notamment par le fait que lorsque le thème est un RC de type C ou D, les recherches bibliographiques sont plus faciles à effectuer (le plus souvent il existe un cours sur ce sujet),

les objectifs d'apprentissages sont clairement définis, le diagnostic différentiel des pathologies concernées est restreint (le choix du cas clinique est donc facilité), le tableau clinique est précis et la démarche clinique est connue. A l'inverse, lorsque le thème correspond à un RC de type A ou B, les recherches bibliographiques sont plus compliquées car les sources sont multiples (différents processus physiopathologiques peuvent conduire au même symptôme ou syndrome). De même, le travail de choix du cas clinique, d'établissement du diagnostic différentiel ou encore d'explication des différentes démarches cliniques possibles est plus compliqué et plus chronophage.

Pour simplifier et standardiser la rédaction des scénarii, le même cas clinique a été conservé pour chacune des stations d'un même thème, à l'exception du thème « Boiterie d'origine podale » où la station « Il/Interrogatoire et examen clinique » présente un cas de médecine individuelle d'une vache boiteuse, différent du cas de médecine collective (audit boiterie en élevage bovin laitier) présenté dans les autres stations. La présentation sous forme d'audit permet d'étudier différentes lésions podales pouvant générer des boiteries, alors qu'il aurait fallu en sélectionner une ou deux seulement si on avait conservé le cas clinique mentionnant une seule vache boiteuse. A l'inverse, le cas de médecine individuelle est plus adapté à la réalisation d'un examen clinique, notamment locomoteur. Pour tous les autres documents, un même cas clinique sert de support pour les différentes stations. La difficulté lors de la rédaction des documents était le choix du cas. Cela était relativement simple pour les thèmes basés sur des une « Maladie » ou un « Diagnostic certifié », car il suffisait alors de reprendre le tableau clinique classique et stéréotypé de la pathologie en question et de l'appliquer à un bovin correspondant à l'épidémiologie de la maladie. En revanche, pour les thèmes basés sur des RC de types « Symptôme » ou « Syndrome », plusieurs cas clinique pouvait correspondre à ces RC. Le choix du cas clinique était alors réalisé sur des critères épidémiologiques (fréquence d'apparition chez les bovins en France), et, le cas échéant ou lorsque plusieurs pathologies avaient la même prévalence, sur des critères d'importance de la pathologie dans le cursus des étudiants (quantité d'informations et niveau de détail proposés à ce sujet dans les cours, probabilité d'avoir un tel cas à la CAEBC...). Ces choix de cas cliniques sont subjectifs et arbitraires. Cependant, le contenu des grilles d'évaluation est relativement général : il y a peu d'item, mis à part lors des diagnostics différentiels, qui ne soit pas adaptables à un autre cas. Ainsi, le choix du cas clinique ne semble pas présenter une importance capitale, et n'a *a priori* que peu d'impact sur la manière de réaliser la station.

#### **D. Discussion sur la faisabilité d'un examen ECOS lors de l'UE MI pour les étudiants de VET5**

La mise en place d'un examen ECOS en tant qu'évaluation sommative des compétences clinique des étudiants de VET5 lors de l'UE MI à Oniris VetAgroBio Nantes demande plusieurs étapes supplémentaires à ce travail d'écriture des scripts de stations ECOS.

Il est nécessaire d'une part de tester l'ensemble des stations déjà créées pour s'assurer de leur qualité et d'autre part de compléter la banque de stations afin de pouvoir proposer des ECOS sur tous les thèmes rencontrés lors de l'UE MI. On pourra ainsi compléter le panel de compétences et de capacités évaluées. Cependant, cette étape de création d'une banque complète peut être réalisée de manière progressive, selon le temps et la disponibilité des créateurs, et il est possible d'instaurer un examen ECOS avant de posséder un panel complet de stations adaptées à l'UE MI.

Le pilotage des stations est à organiser avant toute mise en application d'un examen ECOS. Comme le conseille certains auteurs, l'idéal est de tester les stations deux fois : une fois pour vérifier la faisabilité dans le temps imparti, la cohérence, le niveau de difficulté, le rôle de l'IS et le matériel. La deuxième fois, la grille d'évaluation est testée (Lopez et al., 2022). Ces tests sont réalisés idéalement par un groupe d'enseignants de différentes disciplines expérimentés dans ce type d'examen ainsi que par des personnes "naïves" par rapport aux stations afin de tester les grilles d'évaluation. Dans notre cas, on peut imaginer un groupe de pilotage constitué de l'équipe des enseignants de Médecine Individuelle des Ruminants, des Assistants hospitaliers, ainsi que d'autres enseignants et responsables de la formation vétérinaire pouvant provenir d'autres disciplines (notamment enseignants de pathologie des carnivores domestiques, responsables de la formation vétérinaires).

La création d'un circuit peut se baser uniquement sur les stations déjà créées et choisir celles qui ont un lien (ou non) avec les cas vus par les étudiants durant la rotation, notamment si la banque de station n'est pas complète. Au besoin, les organisateurs peuvent aussi être amenés à créer de nouvelles stations, notamment en fonction des cas rencontrés à la CAEBC au cours des différentes rotations. Dans ce cas, la méthode de rédaction, c'est-à-dire le schéma directeur présenté dans ces documents peut servir de modèle à la rédaction, de manière à garder une certaine homogénéité dans les différents scripts de stations ECOS.

La mise en pratique d'un ECOS est longue et coûteuse, même une fois que l'ensemble des stations ont été testées et validées. Cela nécessite une grande organisation en amont de l'évaluation. Il faut notamment sélectionner les stations que l'on veut installer et définir le circuit. De plus, il faut aussi trouver une date d'examen, et des locaux appropriés, le matériel nécessaire. Il faut également recruter et former les examinateurs et les interlocuteurs standardisés jouant le rôle des éleveurs et informer les candidats du format de l'examen. Il faut pour cela s'entourer de membres de l'administration et du service des formations vétérinaires afin de faciliter la coordination des différents acteurs et des tâches à réaliser. Les internes et assistants hospitaliers du département de SAESP peuvent également être sollicités. Il est important d'établir un rétroplanning contenant l'ensemble des tâches organisationnelles à réaliser pour l'examen, que l'on respectera rigoureusement (Davis et al., 2006). Les tâches à réaliser en amont et le jour J de l'examen doivent être clairement définies et attribuées aux acteurs correspondants. Tous ces éléments expliquent en partie l'impossibilité de réaliser cette mise en pratique dans le cadre de ce travail.

Un tel budget temps, humain et financier dédié à l'organisation d'un examen de type ECOS peut compromettre la réalisation de ce type d'évaluation à chaque fin de rotation de



l'UE MI. En revanche, il semble davantage envisageable de réaliser une à deux sessions d'évaluation ECOS par semestre, dans lesquelles plusieurs groupes d'étudiants ayant déjà suivi l'UE MI seraient évalués.

Les locaux où se déroule l'examen doivent permettre la présence de bovins, la circulation fluide des étudiants et un isolement relatif des différentes stations. Bien que non conçus pour cet usage, les bâtiments de la CAEBC sont parmi les endroits les plus appropriés pour ce type d'examen au sein du campus d'Oniris VetAgroBio Nantes. En plus des box des animaux dans le bâtiment de l'hôpital des animaux d'élevage, la CAEBC dispose d'une cage de parage, d'un parc extérieur à ce bâtiment utilisé pour la propédeutique, d'un bâtiment pour les vaches du troupeau pédagogique, d'une rangée de cornadis (notamment utilisée pour les travaux pratiques de propédeutiques et de reproduction), et d'un box de propédeutique dans une aile du bâtiment. Toutes ces zones, relativement distantes les unes des autres, peuvent accueillir des bovins et faire office de local pour les différentes stations.

L'organisation d'un ECOS dépend pour beaucoup du nombre d'étudiants à évaluer et du temps dont on dispose. Pour limiter la perte de temps et minimiser les manœuvres d'installation/désinstallation des stations, il est envisageable d'organiser des "sessions" d'ECOS qui permettrait d'évaluer plusieurs groupes d'étudiants à la fois sur le même circuit, par exemple une par semestre, à l'image de la session de validation de l'habilitation sanitaire (qui se déroule sur une semaine en fin de semestre pour la moitié de la promotion des étudiants de VET5). On limite ainsi le temps consacré au recrutement des examinateurs et des IS et les exigences de disponibilité de l'ensemble du personnel nécessaire sont plus acceptables (une session par semestre au lieu d'une toutes les quatre semaines). Cela permet par ailleurs de limiter les frais de rémunération des examinateurs, des IS, et du personnel d'administration. On limite également le nombre de stations différentes nécessaires dans la banque de stations, ce qui permet un gain de temps en amont dans la rédaction et le test de stations. De plus, le risque de fuites de sujets est diminué, puisque tous les étudiants d'un semestre sont évalués en même temps. Ce type d'organisation requiert en revanche davantage d'organisation sur le moment, notamment pour gérer les problématiques d'utilisation des animaux vivants évoquées plus haut (*voir III.C.3*) De même, la gestion des groupes d'étudiants est également complexifiée : il faut en effet prévoir des départ différés afin qu'il n'y ait pas de ralentissement sur le circuit, et s'assurer que les étudiants qui ont terminé ne puissent pas être en contact (direct ou via les réseaux sociaux) avec leurs camarades de promotion non encore passés, pour éviter les transferts d'informations (Khan et al., 2013b).

Le jour de l'examen, il faut prévoir du personnel dédié à la gestion des départs différés, au briefing des candidats, examinateurs et IS (Khan et al., 2013a) à l'aiguillage des candidats "perdus" sur le circuit, ou encore à la gestion du matériel (pertes, manques de fournitures...). De même, la collecte des grilles d'évaluation, leur correction et l'attribution des notes, ainsi que la communication des résultats est également à organiser après que l'examen en lui-même ait été terminé (Davis et al., 2006).

## **Conclusion générale**

Ce travail de thèse a permis de créer un ensemble de dix documents ECOS basés sur des RC fréquemment rencontrés durant l'UE MI de l'année de VET5 à Oniris VetAgroBio Nantes. Chacun de ces dix documents regroupe les descriptifs, appelés scripts, de différentes stations. Dans ces stations, des examinateurs formés évaluent chez les étudiants leur niveau d'acquisition des compétences cliniques listées dans le « référentiel d'activité professionnelle et de compétences à l'issue des études vétérinaires ». Un scénario, qui permet de décrire la mise en scène à reproduire afin de simuler une situation clinique la plus réaliste possible, est proposé à chaque station. Des interlocuteurs standardisés interagissent avec le candidat en jouant le rôle – prédéfini - du propriétaire de l'animal examiné. C'est à travers ce scénario et *via* des directives précises que l'étudiant est amené à réaliser une tâche clinique sur laquelle il sera évalué. La performance de l'étudiant est évaluée de manière standardisée grâce à une grille d'évaluation sous forme de checklist remplie par l'examineur. Différentes stations - évaluant diverses tâches cliniques- placées les unes à la suite des autres forment un circuit ECOS. Pour qu'un circuit ECOS constitue un examen suffisamment valide et fiable pour l'évaluation des compétences cliniques des étudiants de VET5, il doit contenir suffisamment de stations, qu'elles soient effectivement standardisées et qu'elles portent sur un échantillon de thèmes représentatifs du programme d'apprentissage. Le travail de thèse réalisé a permis de créer 47 stations ECOS portant sur 10 RC différents, réparties en 5 types différents.

Une fois testées et corrigées, ces stations, si elles possèdent un niveau suffisamment élevé de validité, feront partie d'une banque de station. A chaque session d'examen ECOS, un circuit pourra être construit à partir de 10 à 20 stations issues de cette banque et choisies en fonction des compétences que l'on souhaite évaluer. L'ECOS, par son intérêt pédagogique d'incitation à l'apprentissage et ses qualités psychométriques reconnues, est un format d'évaluation intéressant à intégrer au sein du panel d'examens déjà existant. Il peut en effet apporter une nouvelle manière d'évaluer les compétences cliniques des étudiants vétérinaires en VET5 lors de l'UE MI, ainsi qu'éventuellement dans d'autres années ou filières (animaux de compagnie ou équine).

## Perspectives

L'implantation d'un examen ECOS destiné à évaluer les compétences des étudiants de VET5 en fin d'UE MI est un projet de grande ampleur nécessitant l'implication de différents acteurs de la formation à différentes échelles. Un plan standardisé de test des stations, d'organisation des circuits, de préparation de l'examen, de recrutements des intervenants, d'installation et de rangement des stations doit être élaboré. Cela permettrait de faciliter la faisabilité de ce type d'examen en termes de temps d'organisation, de mise en place et de coût. La bibliographie, à travers les nombreux articles sur ce thème, doit être une référence constante des organisateurs, d'autant plus lors des premiers examens de ce type.

À l'échelle du département de médecine des animaux d'élevage, la construction d'un examen ECOS nécessite un travail commun des enseignants et de l'administration suite à ce travail de thèse pour permettre sa mise en place. Il est avant tout nécessaire de faire tester les stations par des enseignants pour en vérifier la faisabilité, puis par des étudiants pour en vérifier les qualités psychométriques. L'objectif initial prévoyait ce test des stations avec les étudiants de VET5 durant l'UE MI. Cependant, par manque de temps et de moyens (humains et matériels), aucun test n'a été réalisé en situation réelle. La conception de nouveaux documents sur d'autres thèmes pourra être réalisée selon le modèle établi dans le présent travail. Les critères de réussite et la pondération dans la rotation ainsi que dans le cursus global doivent être déterminés par les responsables de la formation vétérinaire conjointement avec les encadrants de l'UE MI. La planification d'une évaluation de type ECOS dans les emplois du temps des étudiants, des examinateurs et du personnel administratif représente également une part importante du travail qu'il reste à fournir avant que cet examen ne voie le jour. L'administration a pour rôle de valider l'organisation (locaux, personnels administratifs, recrutements des intervenants) et les financements de ce projet. Les étudiants devront se montrer ouverts et réactifs pour s'adapter à ce nouveau format d'examen.

L'ECOS a déjà été testé et validé comme examen de certification par de nombreux établissements d'enseignements de professions médicales et de santé tel que Conseil Médical du Canada (*the Medical Council of Canada*), le Collège des Pharmaciens du Canada (*the College of Pharmacists of Canada*), l'Alliance Canadienne des organismes de Réglementation de la Physiothérapie (*the Physiotherapy Regulators of Canada*), le Collège Canadien de Chiropractie (*the Canadian Chiropractic College*), le Collège Royal des Médecins et Chirurgiens du Canada (*the Royal College of Physicians and Surgeons of Canada*), le Conseil National des Éducateurs Médicaux des Etats-Unis (*the National Board of Medical Educators in the United States*), et dans plusieurs collèges royaux au Royaume-Uni et en Australie. Cela représente un argument supplémentaire pour inciter les responsables pédagogiques d'Oniris VetAgroBio Nantes ainsi que la direction à instaurer ce format d'examen.

De plus, ce travail sur la création d'un ECOS en fin de rotation de l'UE MI peut être élargi à un examen sommatif en fin d'année d'approfondissement de VET6 PA (Production Animale) et STER (Stage Tutoré en milieu Rural), avec un enjeu important pour ces étudiants

de dernière année. On peut également imaginer étendre ce type d'examen à d'autres rotations de l'année de clinique de VET5 ou de VET6, notamment dans le semestre dédié à la médecine des Animaux de Compagnie. De même, il pourrait être envisagé d'étudier ce projet d'examen formatif ou sommatif de type ECOS lors de la rotation dédiée à la médecine équine ayant lieu durant 3 à 4 semaines lors du semestre dédié à la médecine des animaux de compagnie. Des études complémentaires sont nécessaires pour évaluer l'utilité et la faisabilité d'implanter des examens de type ECOS en fin de rotations ou de semestre au CHUV, le type d'évaluation recherchée (formative ou sommative) et leur valeur dans la formation.

## Bibliographie

- Al-Hashimi, K., Said, U.N., Khan, T.N., 2023. Formative Objective Structured Clinical Examinations (OSCEs) as an Assessment Tool in UK Undergraduate Medical Education: A Review of Its Utility. *Cureus* 15, e38519. <https://doi.org/10.7759/cureus.38519>
- Anselmi, P., Colledani, D., Robusto, E., 2019. A Comparison of Classical and Modern Measures of Internal Consistency. *Front. Psychol.* 10, 2714. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02714>
- Assie, S., 2023. Médecine individuelle des ruminants.
- Baillie, S., Rhind, S., Warman, S., 2022. A Guide to Assessment in Veterinary Medical Education: 3rd Edition. <https://doi.org/10.35542/osf.io/kectf>
- Bark, H., Cohen, R., 2002. Use of an objective, structured clinical examination as a component of the final-year examination in small animal internal medicine and surgery. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 221, 1262–1265. <https://doi.org/10.2460/javma.2002.221.1262>
- Bark, H., Shahar, R., 2006. The use of the Objective Structured Clinical Examination (OSCE) in small-animal internal medicine and surgery. *J. Vet. Med. Educ.* 33, 588–592. <https://doi.org/10.3138/jvme.33.4.588>
- Barman, A., 2005. Critiques on the Objective Structured Clinical Examination 34.
- Barrows, H.S., Abrahamson, S., 1964. THE PROGRAMMED PATIENT: A TECHNIQUE FOR APPRAISING STUDENT PERFORMANCE IN CLINICAL NEUROLOGY. *J. Med. Educ.* 39, 802–805.
- Bateman, K., Menzies, P., Sandals, D., Duffield, T., LeBlanc, S., Leslie, K., Lissemore, K., Swackhammer, R., 2008. Objective structured clinical examinations (OSCEs) as a summative evaluation tool in a ruminant health management rotation for final-year DVM students. *J. Vet. Med. Educ.* 35, 382–388. <https://doi.org/10.3138/jvme.35.3.382>
- Beyne-Rauzy, P.O., 2019. Examen clinique objectif et structuré (ECOS) : mode d'emploi.
- Bianquis, C., 2020. Évaluation des examens cliniques par objectifs structurés (ECOS) comme moyen d'évaluation de l'empathie des étudiants en santé – revue systématique. *Médecine Hum. Pathol.*

- Billings, M.S., DeRuchie, K., Hussie, K., Kulesher, A., Merrell, J., Morales, A., Paniagua, M.A., Sherlock, J., Swygert, K.A., Tyson, J., 2021. CONSTRUCTING WRITTEN TEST QUESTIONS FOR THE HEALTH SCIENCES.
- Birkhäuser, J., Gaab, J., Kossowsky, J., Hasler, S., Krummenacher, P., Werner, C., Gerger, H., 2017. Trust in the health care professional and health outcome: A meta-analysis. *PloS One* 12, e0170988. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170988>
- Boiteries des bovins - Prendre soin des pieds des vaches au quotidien ! [WWW Document], n.d. . Boiteries Bov. URL <https://boiteries-des-bovins.fr/> (accessed 10.27.24).
- Boursicot, D.K.A., 2010. Structured assessments of clinical competence. *Br. J. Hosp. Med.* 71.
- Boussetta, R., Zairi, M., Msakni, A., Bouchoucha, S., Mensia, K., Saied, W., Nessib, M.N., 2021. Utilisation du « Patient management problem » comme méthode d'évaluation formative au cours du stage d'internat. *Tunis. Med.* 99, 2.
- Cara, M., 2004. A propos de la nomenclature des professions de santé : réflexions de la Commission XVII (langue française) – Académie nationale de médecine | Une institution dans son temps. URL <https://www.academie-medecine.fr/a-propos-de-la-nomenclature-des-professions-de-sante-reflexions-de-la-commission-xvii-langue-francaise/> (accessed 7.16.24).
- Case, S.M., Swanson, D.B., 1993. Extended-matching items: A practical alternative to free-response questions. *Teach. Learn. Med.* 5, 107–115. <https://doi.org/10.1080/10401339309539601>
- Cusimano, M.D., 1996. Standard setting in medical education. *Acad. Med. J. Assoc. Am. Med. Coll.* 71, S112-120. <https://doi.org/10.1097/00001888-199610000-00062>
- Cusimano, M.D., Cohen, R., Tucker, W., Murnaghan, J., Kodama, R., Reznick, R., 1994. A comparative analysis of the costs of administration of an OSCE (objective structured clinical examination). *Acad. Med. J. Assoc. Am. Med. Coll.* 69, 571–576. <https://doi.org/10.1097/00001888-199407000-00014>
- Davis, M.H., Ponnampereuma, G.G., McAleer, S., Dale, V.H.M., 2006. The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) as a determinant of veterinary clinical skills. *J. Vet. Med. Educ.* 33, 578–587. <https://doi.org/10.3138/jvme.33.4.578>
- Dinh, A.T., Bouzid, D., 2022. Atelier: ECOS 1 aspects pratiques.
- Downing, S.M., 2003. Validity: on meaningful interpretation of assessment data. *Med. Educ.* 37, 830–837. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2003.01594.x>
- EAEVE / AEEEV [WWW Document], 2024. URL <https://www.eaeve.org/> (accessed 8.7.24).

- Epstein, R.M., 2007. Assessment in Medical Education. *N. Engl. J. Med.*  
<https://doi.org/10.1056/NEJMra054784>
- Frye, A.W., Richards, B.F., Philp, E.B., Philp, J.R., 1989. Is it worth it? A look at the costs and benefits of an OSCE for second-year medical students. *Med. Teach.* 11, 291–293.  
<https://doi.org/10.3109/01421598909146415>
- Harden, R.M., 1979. Assess Clinical Competence-An Overview. *Med. Teach.* 1, 289–296.  
<https://doi.org/10.3109/01421597909014338>
- Harden, R.M., Stevenson, M., Downie, W.W., Wilson, G.M., 1975. Assessment of clinical competence using objective structured examination. *BMJ* 1, 447–451.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.1.5955.447>
- Hardie, E.M., 2008. Current methods in use for assessing clinical competencies: what works? *J. Vet. Med. Educ.* 35, 359–368. <https://doi.org/10.3138/jvme.35.3.359>
- Hecker, K., Read, E.K., Vallevand, A., Krebs, G., Donszelmann, D., Muelling, C.K.W., Freeman, S.L., 2010. Assessment of First-Year Veterinary Students' Clinical Skills Using Objective Structured Clinical Examinations. *J. Vet. Med. Educ.* 37, 395–402.  
<https://doi.org/10.3138/jvme.37.4.395>
- Hodder, R.V., Rivington, R.N., Calcutt, L.E., Hart, I.R., 1989. The effectiveness of immediate feedback during the objective structured clinical examination. *Med. Educ.* 23, 184–188. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1989.tb00884.x>
- Hodges, B.D., 2006. The Objective Structured Clinical Examination: Three Decades of Development. *J. Vet. Med. Educ.* 33, 571–577.  
<https://doi.org/10.3138/jvme.33.4.571>
- Humphrey-Murto, S., Smee, S., Touchie, C., Wood, T.J., Blackmore, D.E., 2005. A comparison of physician examiners and trained assessors in a high-stakes OSCE setting. *Acad. Med. J. Assoc. Am. Med. Coll.* 80, S59-62. <https://doi.org/10.1097/00001888-200510001-00017>
- Jad, T., Florian, M., n.d. 1 – PHYSIOPATHOLOGIE.
- Khan, K.Z., Gaunt, K., Ramachandran, S., Pushkar, P., 2013a. The Objective Structured Clinical Examination (OSCE): AMEE Guide No. 81. Part II: Organisation & Administration. *Med. Teach.* 35, e1447–e1463.  
<https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.818635>
- Khan, K.Z., Ramachandran, S., Gaunt, K., Pushkar, P., 2013b. The Objective Structured Clinical Examination (OSCE): AMEE Guide No. 81. Part I: an historical and theoretical

perspective. *Med. Teach.* 35, e1437-1446.  
<https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.818634>

Knights, D., Clarke, C., 2018. Living on the edge? Professional anxieties at work in academia and veterinary practice. *Cult. Organ.* 24, 134–153.  
<https://doi.org/10.1080/14759551.2017.1386190>

Kogan, L.R., Schoenfeld-Tacher, R., Simon, A.A., Viera, A.R., 2009. The Internet and Pet Health Information: Perceptions and Behaviors of Pet Owners and Veterinarians. *Internet J. Vet. Med.* 8.

Lepoutre, B., 2007. Écrire un « cas d'ECOS » Formation aux soins primaires : exemple du vertige paroxystique bénin. *Médecine* 3, 38–43.  
<https://doi.org/10.1684/med.2007.0065>

Lopez, A., Moll-Llobell, K., Amouyal, M., Clary, B., Carbonnel, F., 2022. CONCEVOIR UNE STATION ECOS. *EXERCER* 33, 232–238.  
<https://doi.org/10.56746/EXERCER.2022.183.232>

McCoy, J.A., Merrick, H.W., 2001. Objective Structured Clinical Examination. *Comm. Test. Eval. Assoc. Surg. Educ.*

McGuire, C.H., 1966. The oral examination as a measure of professional competence. *Acad. Med.* 41, 267. <https://doi.org/10.1097/00001888-196603000-00011>

Miller, G.E., 1990. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Acad. Med. J. Assoc. Am. Med. Coll.* 65, S63-67. <https://doi.org/10.1097/00001888-199009000-00045>

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.

Morgan, C.A., 2009. STEPPING UP TO THE PLATE: ANIMAL WELFARE, VETERINARIANS, AND ETHICAL CONFLICTS. <https://doi.org/10.14288/1.0067398>

NAVLE | ICVA [WWW Document], n.d. URL <https://www.icva.net/navle/> (accessed 6.23.24).

Newble, D., 2004. Techniques for measuring clinical competence: objective structured clinical examinations. *Med. Educ.* 38, 199–203. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2004.01755.x>

Newble, D., Dawson, B., Dauphinee, D., Page, G., Macdonald, M., Swanson, D., Mulholland, H., Thomson, A., Van Der Vleuten, C., 1994. Guidelines for assessing clinical



competence. *Teach. Learn. Med.* 6, 213–220.  
<https://doi.org/10.1080/10401339409539680>

Newble, D.I., Hoare, J., Sheldrake, P.F., 1980. The selection and training of examiners for clinical examinations. *Med. Educ.* 14, 345–349. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1980.tb02379.x>

Newble, D.I., Jaeger, K., 1983. The effect of assessments and examinations on the learning of medical students. *Med. Educ.* 17, 165–171. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1983.tb00657.x>

Newble, D.I., Swanson, D.B., 1988. Psychometric characteristics of the objective structured clinical examination. *Med. Educ.* 22, 325–334. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1988.tb00761.x>

Norcini, J., Burch, V., 2007. Workplace-based assessment as an educational tool: AMEE Guide No. 31. *Med. Teach.* 29, 855–871.  
<https://doi.org/10.1080/01421590701775453>

Norcini, J.J., 2002. The death of the long case? *BMJ* 324, 408–409.

Norcini, J.J., Blank, L.L., Arnold, G.K., Kimball, H.R., 1995. The mini-CEX (clinical evaluation exercise): a preliminary investigation. *Ann. Intern. Med.* 123, 795–799.  
<https://doi.org/10.7326/0003-4819-123-10-199511150-00008>

Norcini, J.J., Swanson, D.B., Grosso, L.J., Webster, G.D., 1983. A comparison of several methods for scoring patient management problems. *Proc. Annu. Conf. Res. Med. Educ. Conf. Res. Med. Educ.* 22, 41–46.

Onwudiegwu, U., 2018. OSCE: DESIGN, DEVELOPMENT AND DEPLOYMENT. *J. West Afr. Coll. Surg.* 8, 1–22.

Pell, G., Fuller, R., Homer, M.S., Roberts, T., 2010. How to measure the quality of the OSCE: A review of metrics – AMEE guide no. 49. *Med. Teach.* 32, 802–811.

Platt, J.E., Jacobson, P.D., Kardia, S.L.R., 2018. Public Trust in Health Information Sharing: A Measure of System Trust. *Health Serv. Res.* 53, 824–845.  
<https://doi.org/10.1111/1475-6773.12654>

Ponnamperuma, G.G., Karunathilake, I.M., McAleer, S., Davis, M.H., 2009. The long case and its modifications: a literature review. *Med. Educ.* 43, 936–941.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03448.x>

- Roberts, C., Newble, D., Jolly, B., Reed, M., Hampton, K., 2006. Assuring the quality of high-stakes undergraduate assessments of clinical competence. *Med. Teach.* 28, 535–543. <https://doi.org/10.1080/01421590600711187>
- Sebio, Á.A., Bermúdez, J.H., Castellote, J.L.B., Rodríguez, C.C., 2015. Continuous Assessment through Objective Structured Clinical Examinations in Veterinary Clinical Propaedeutics. *REDU Rev. Docencia Univ.*
- Smee, S., 2003. Skill based assessment. *BMJ* 326, 703–706. <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7391.703>
- Smith, L.J., Price, D.A., Houston, I.B., 1984. Objective structured clinical examination compared with other forms of student assessment. *Arch. Dis. Child.* 59, 1173–1176. <https://doi.org/10.1136/adc.59.12.1173>
- Société Française de Médecine Générale : Le Dictionnaire des Résultats de consultation® - DRC [WWW Document], n.d. URL [https://www.sfmng.org/theorie\\_pratique/outils\\_de\\_la\\_demarche\\_medicale/le\\_dictionnaire\\_des\\_resultats\\_de\\_consultation\\_-\\_drc/](https://www.sfmng.org/theorie_pratique/outils_de_la_demarche_medicale/le_dictionnaire_des_resultats_de_consultation_-_drc/) (accessed 8.18.24).
- Stillman, P.L., 1993. Technical issues: logistics. *AAMC. Acad. Med. J. Assoc. Am. Med. Coll.* 68, 464–468; discussion 469-470. <https://doi.org/10.1097/00001888-199306000-00004>
- Stokes, J.F., 1979. How to do it. Take a clinical examination. *Br. Med. J.* 1, 98–99. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.6156.98>
- Swanson, D.B., Van Der Vleuten, C.P.M., 2013. Assessment of Clinical Skills With Standardized Patients: State of the Art Revisited. *Teach. Learn. Med.* 25, S17–S25. <https://doi.org/10.1080/10401334.2013.842916>
- Tardif, J., 2015. Les compétences, un moyen de repenser les apprentissages ? [WWW Document]. Vidéothèque UL. URL <https://ultv.univ-lorraine.fr/video/8824-les-competences-un-moyen-de-repenser-les-apprentissages/> (accessed 6.20.24).
- Tavakol, M., Dennick, R., 2012. Post-examination interpretation of objective test data: monitoring and improving the quality of high-stakes examinations: AMEE Guide No. 66. *Med. Teach.* 34, e161-175. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.651178>
- Thiery, N., Zawadi, A., n.d. 1 – PHYSIOPATHOLOGIE.
- Turner, J.L., Dankoski, M.E., 2008. Objective structured clinical exams: a critical review. *Fam. Med.* 40, 574–578.

Unité de Médecine des Animaux d'Élevage, 2022. Polycopié de révisions pour la rotation de médecine individuelle des ruminants.

Université de Poitiers, 2018. Grilles ECOS Atelier 3 v3 x12.pdf.

van der Vleuten, C., 2000. Validity of final examinations in undergraduate medical training. *BMJ* 321, 1217–1219. <https://doi.org/10.1136/bmj.321.7270.1217>

Van Der Vleuten, C.P.M., 1996. The assessment of professional competence: Developments, research and practical implications. *Adv. Health Sci. Educ.* 1, 41–67. <https://doi.org/10.1007/BF00596229>

van der Vleuten, C.P.M., Swanson, D.B., 1990. Assessment of clinical skills with standardized patients: State of the art. *Teach. Learn. Med.* 2, 58–76. <https://doi.org/10.1080/10401339009539432>

Vargas, A.L., Boulet, J.R., Errichetti, A., van Zanten, M., López, M.J., Reta, A.M., 2007. Developing performance-based medical school assessment programs in resource-limited environments. *Med. Teach.* 29, 192–198. <https://doi.org/10.1080/01421590701316514>

Wass, V., Van der Vleuten, C., Shatzer, J., Jones, R., 2001. Assessment of clinical competence. *Lancet Lond. Engl.* 357, 945–949. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)04221-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)04221-5)

Whelan, G.P., 1999. Educational Commission for Foreign Medical Graduates: clinical skills assessment prototype. *Med. Teach.* 21, 156–160. <https://doi.org/10.1080/01421599979789>

Wilkinson, T.J., Frampton, C.M., Thompson-Fawcett, M., Egan, T., 2003. Objectivity in objective structured clinical examinations: checklists are no substitute for examiner commitment. *Acad. Med. J. Assoc. Am. Med. Coll.* 78, 219–223. <https://doi.org/10.1097/00001888-200302000-00021>

Williams, R.G., 2004. Have standardized patient examinations stood the test of time and experience? *Teach. Learn. Med.* 16, 215–222. [https://doi.org/10.1207/s15328015tlm1602\\_16](https://doi.org/10.1207/s15328015tlm1602_16)

Wilson, G.M., Lever, R., 1969. EXAMINATION OF CLINICAL EXAMINERS. *Lancet Lond. Engl.* [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(69\)90998-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(69)90998-2)

Wind, L.A., Van Dalen, J., Muijtjens, A.M.M., Rethans, J.-J., 2004. Assessing simulated patients in an educational setting: the MaSP (Maastricht Assessment of Simulated Patients). *Med. Educ.* 38, 39–44. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2004.01686.x>

## ANNEXES

### ANNEXE 1 : Grille d'évaluation CompetVet

Savoir être										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respect des horaires de travail</li> <li>• Respect des interlocuteurs (clients, personnels, encadrants, pairs, ...)</li> <li>• Respect du bien-être des animaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respect des consignes vestimentaires, d'hygiène et de biosécurité</li> <li>• Respect du matériel mis à disposition</li> </ul>	★								
		NP								
Motivation et implication personnelle										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation à apprendre (cherche à approfondir et à discuter des cas, à améliorer ses compétences techniques)</li> <li>• Capacité à prendre des décisions et à être pro actif</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Capacité à s'impliquer dans le suivi des animaux pendant l'ensemble du parcours de soins	★								
		NP								
Qualités d'organisation et de travail en équipe										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à s'organiser et le cas échéant à organiser le travail collectif</li> <li>• Capacité à travailler en équipe et à s'impliquer dans un collectif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à prendre des décisions, à les faire valider et à les assumer (sens des responsabilités)</li> <li>• Capacité à demander de l'aide en cas de besoin</li> </ul>	★								
		NP								
Compétences liées à la mobilisation des acquis										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à mobiliser les notions théoriques en situation clinique</li> <li>• Capacité à utiliser les ressources documentaires de façon raisonnée et rationnelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à utiliser correctement le vocabulaire scientifique et clinique</li> <li>• Capacité à mobiliser les connaissances pharmacologiques relatives aux médicaments qu'il utilise</li> </ul>	★								
		NP								
Compétences techniques et activités de soins										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à assurer ou diriger la contention de l'animal examiné</li> <li>• Capacité à faire un examen clinique complet</li> <li>• Capacité à préparer l'ensemble du</li> </ul>	matériel nécessaire pour les gestes techniques <input type="checkbox"/> Capacité à faire les gestes techniques correspondant à son niveau, en respectant les bonnes pratiques et avec une habileté technique suffisante	★								
		NP								
Compétences liées à la démarche clinique										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à identifier un motif de consultation (animal ou groupe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à choisir, justifier et interpréter des examens complémentaires</li> </ul>	★								

<ul style="list-style-type: none"> <li>d'animaux) et à recueillir une anamnèse</li> <li>• Capacité à synthétiser un bilan clinique en intégrant les données de l'anamnèse et de l'examen clinique</li> <li>• Capacité à proposer des hypothèses diagnostiques hiérarchisées</li> <li>• Capacité à proposer un pronostic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à proposer et justifier une stratégie thérapeutique</li> <li>• Capacité à identifier une situation clinique pouvant conduire à la propagation d'une maladie contagieuse et/ou une zoonose (mesures de biosécurité)</li> </ul>							
<b>Communication écrite et orale</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à tenir un dossier clinique bien présenté, complet et documenté</li> <li>• Capacité à rédiger des comptes rendus clairs, concis et précis dans un français approprié</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à présenter à l'oral de façon claire, concise et précise les informations médicales avec un vocabulaire scientifique approprié</li> <li>• Capacités à expliquer avec les termes appropriés et en adaptant son discours en fonction du public (clients, personnel, enseignants, autres étudiants...)</li> </ul>	★						
		NP						

### Appréciation des compétences d'un étudiant à l'occasion d'une rotation clinique

*C'est à l'étudiant de solliciter les encadrants pour se faire évaluer.*

Nom de l'étudiant :  
Prénom :  
Année :

Rotation :  
Date début :  
Durée :

Note finale attribuée pour la rotation par l'enseignant responsable :

*A : Excellent; B : Très bien; C : Bien; D : Satisfaisant; E : Passable; FX/F : Insuffisant*

Signature :

Barème		Surpasse les attentes		Répond aux attentes dans leur ensemble, avec un bon niveau		Répond aux attentes dans leur ensemble, avec un niveau moyen		Répond à un nombre limité d'attentes		Ne répond pas du tout aux attentes	NP	Non pertinent dans la rotation
--------	--	-----------------------	--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	------------------------------------	----	--------------------------------

**Commentaires des enseignants**

## ANNEXE 2 : Document ECOS 1

### ACÉTONÉMIE POST PARTUM

#### Compétences spécifiques :

- **Conseiller-Prévenir** → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (V)*
- **Établir un diagnostic** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV)*
- **Soigner et traiter** → *Conduite à tenir (V)*
- Agir pour la santé publique

#### Compétences transversales :

- **Communiquer** → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV), Conduite à tenir (V)*
- **Agir de manière responsable** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Conduite à tenir (V)*
- Agir en scientifique
- Travailler en entreprise

#### **Objectifs d'apprentissage spécifiques :**

- Être capable de décrire les **circonstances d'apparitions**, tant des formes cliniques que subcliniques, de cette affection (animaux concernés, période et stade physiologique ou de production concernés, pratiques d'élevage à risque) → *Physiopathologie (I)*
- Être capable de **décrire**, sous la forme d'un **schéma simplifié**, les principaux mécanismes de l'apparition de cette affection et ses facteurs favorisants → *Physiopathologie (I)*
- Être capable de **suspecter, sur la base des signes cliniques principaux une acétonémie** → *Interrogatoire et Examen clinique (II) et Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*
- Être capable de réaliser le **diagnostic différentiel** → *Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*
- Être capable de **proposer les examens complémentaires les plus pertinents** pour le diagnostic de cette affection (les normes ne sont pas à connaître) → *Examens complémentaires (IV)*
- Être capable de **décrire les bases de la thérapeutique** (type de médicaments et voie d'administration) (les posologies et noms déposés éventuels ne sont pas à connaître) → *Conduite à tenir (V)*
- Être capable de formuler le **pronostic des formes cliniques** de cette affection → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (V)*
- Être capable de décrire les **grandes lignes des stratégies de prévention** (type de stratégie concernée (alimentaire, médicamenteuse), période concernée (début de lactation, période sèche...), animaux concernés) → *Conduite à tenir (V)*

#### **Définition :**

**Syndrome** = ensemble de signes cliniques non spécifiques qui peut être commun à plusieurs maladies permettant d'orienter un diagnostic pour établir un traitement adapté.

**Abréviations :**

<b>BV</b>	Bovin	<b>pp</b>	Post partum
<b>VLHP</b>	Vache Laitière Haute productrice	<b>NEC</b>	Note d'État Corporel <i>(se calcule sur un groupe de BV)</i>
<b>FC</b>	Fréquence Cardiaque	<b>bpm</b>	Battement par minute
<b>FR</b>	Fréquence respiratoire	<b>mpm</b>	Mouvement par minute
<b>T°C</b>	Température	<b>HT°C/ HypoT°C</b>	Hyperthermie Hypothermie
<b>TRC</b>	Temps de recoloration capillaire	<b>PTR</b>	Palpation transrectale
<b>NL</b>	Noeuds lymphatiques	<b>ATBQ</b>	Antibiotique
<b>AI(NS)</b>	Anti-inflammatoire (non stéroïdien)	<b>AP</b>	Anti parasites
<b>↘</b>	Baisse	<b>↗</b>	Augmentation
<b>DCG</b> <b>DCD</b>	Déplacement de caillette à gauche Déplacement de caillette à droite	<b>RPT</b>	Réticulo péritonite traumatique
<b>AGV</b>	Acides Gras Volatils	<b>AGNE</b>	Acide Gras Non Estérifiés
<b>TG</b>	Triglycérides	<b>β-OH</b>	Bêta-hydroxybutyrate
<b>NCC</b>	Nécrose du Cortex Cérébral	<b>ESST</b>	Encéphalopathie Subaiguë Spongiforme Transmissible
<b>HypoCa</b>	Hypocalcémie	<b>HypoMg</b>	Hypomagnésémie
<b>HypoK</b>	Hypokaliémie	<b>HypoP</b>	Hypophosphatémie

## I/ Physiopathologie

L'acétonémie ou la cétose des BV est une maladie courante chez les vaches laitières en lactation, surtout dans sa forme subclinique. Elle est due à une accumulation de corps cétoniques dans l'organisme (toxiques à concentration élevée) provoquée par un dysfonctionnement du métabolisme énergétique.

**Il existe 3 types de cétozes.**

## Les différents types de cétozes

### **Rappel : le métabolisme du glucose chez les ruminants**

Chez les ruminants, les apports alimentaires en glucose sont relativement faibles, le glucose est très majoritairement synthétisé par l'organisme.

Le propionate (AGV), précurseur majeur du glucose produit dans le rumen par la flore amylolytique, est converti en glucose par le foie (néoglucogenèse).

Les acides aminés (provenant des protéines de l'alimentation ou musculaires) sont également des précurseurs importants du glucose chez les ruminants.

- **Balance énergétique négative, exemple de la cétoze de type I primitive**

Chez les VLHP, les besoins énergétiques dans les premières semaines suivant le vêlage dépassent les capacités d'ingestion (balance énergétique négative). Il y a donc mobilisation des réserves adipeuses (lipolyse) ou protéiques (protéolyse) pour répondre aux besoins (d'où la perte de NEC).

Les AGNE produits par la lipolyse sont captés par le foie et participent soit à la néoglucogenèse, soit à la synthèse/export des triglycérides, avec participation du glucose. Lorsque l'animal est en hypoglycémie (par manque d'apports au pic de lactation pour la cétoze de type I primitive, ou à cause d'une maladie anorexigène pour la cétoze de type I secondaire), les voies de la néoglucogenèse sont stimulées mais la conversion des AGNE en TG est limitée par le manque de glucose: il y a donc formation et accumulation de corps cétoniques dans l'organisme et accumulation des TG dans le foie par défaut d'exports provoquant une stéatose (généralement modérée et réversible).

- **Stéatose, insuffisance hépatique et cétoze de type II**

Chez les vaches grasses, lorsque les besoins énergétiques augmentent (fin de gestation ou lors de la première semaine de lactation), la lipolyse est intense et le déficit énergétique plus limité. La néoglucogenèse est donc peu stimulée (les AGNE sont moins captés par les mitochondries) et il y a une faible production de corps cétoniques. Les AGNE sont en revanche davantage transformés en TG qui vont s'accumuler dans le foie, provoquant une infiltration graisseuse du foie. Cette stéatose marquée (parfois irréversible) provoque une insuffisance hépatique : le foie devient incapable d'assurer la néoglucogenèse même en présence de glucose : il n'y a plus d'utilisation des AGV, et l'organisme passe donc en cétoze. Une hyperinsulinémie est parfois présente.

**Tableau I :** Cétoze de type I chez la vache laitière : description de la pathologie



	<b>CÉTOSE TYPE I primitive</b>		
	Clinique classique = cétose de dépérissement	Clinique atypique = "nerveuse"	Subclinique
<b>Fréquence</b>	Majorité des cas de cétose clinique	Rare	Forme la plus fréquente (Incidence proche de 25%)
<b>Acétonémie</b>	Augmentée		Légèrement augmentée
<b>Apparition</b>	Progressive, typiquement au pic de lactation		Progressive
<b>Appétit</b>	Dysorexie, sélectif (foin) = signes précoces		Hyporexie
<b>Production laitière</b>	Diminution progressive		Diminution, ↗ du TB
<b>NEC</b>	Amaigrissement rapide et marqué		
<b>Appareil digestif</b>	Hyporumination, matières fécales sèches, dures		Hyporumination
<b>Troubles nerveux</b>	En "hypo": léthargie, indifférence, voire amaurose, ataxie	En "hyper" (crises cycliques): marche en cercle, ataxie, self-auscultation, amaurose, léchage, ptyalisme, hyperesthésie, agressivité, tremblements, stargazing	
<b>Odeur d'acétone</b>	Oui (haleine, urine, lait)		Non
<b>FC, FR, T°C</b>	Normales	Normales	Normales
<b>Evolution et pronostic sans traitement</b>	Favorable en 1 mois environ Bon pronostic médical Pronostic économique variable		↘ Performance de reproduction, ↘ l'immunité (visible sur le troupeau)
<b>Diagnostic différentiel</b>	Cétoses secondaires Toute maladie anorexigène	Listériose Hypomagnésémie, NCC, intoxic. plomb ou sel ESST, Rage, Aujeszky	
<b>Traitement</b>	● Administration orale de	● Apport de glucose	Pas de traitement nécessaire

	précurseur de glucose (propylène glycol) ou de glucose par voie veineuse, plusieurs jours	par voie veineuse (Dextrose 50%)	(On peut ajouter du propylène glycol dans la ration)
<b>Prévention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion de l'alimentation en période sèche (fourrage grossier puis apport progressif de concentrés peu avant le vêlage et dans le premier mois de lactation)</li> <li>• Apport de précurseurs de glucose avant le vêlage</li> <li>• Monensin (action sélective sur la flore bactérienne) 3 à 4 semaines avant le vêlage pour les animaux à risque</li> </ul>		

**Tableau II : Cétose de type II chez la vache laitière : description de la pathologie**

	<b>CÉTOSE TYPE II</b>
<b>Fréquence</b>	Peu fréquent
<b>Acétonémie</b>	Variable
<b>Apparition</b>	Association avec des maladies intercurrentes (hypocalcémie, déplacement de caillette à gauche, rétention placentaire, dystocie) en période pp
<b>Appétit</b>	Appétit sélectif voire Anorexie
<b>Production laitière</b>	Diminution
<b>NEC</b>	Peu modifiée, vache grasse
<b>Appareil digestif</b>	Arumination, raréfaction des matières fécales
<b>Troubles nerveux</b>	Marqués, en hypo : décubitus prolongé, voire coma (encéphalose hépatique)
<b>Odeur d'acétone</b>	Peu présente
<b>FC, FR, T°C</b>	Tachycardie dans les cas terminaux
<b>Evolution et pronostic sans traitement</b>	Défavorable voire mortelle. Réservé même avec un traitement (dépend de la stéatose)
<b>Diagnostic différentiel</b>	Syndrome de la vache couchée en pp
<b>Traitement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De la cétose : apport de glucose (fluidothérapie) ou de précurseurs de glucose (drench), plusieurs jours</li> <li>• De la stéatose : souvent illusoire</li> </ul>

<b>Prévention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gestion de l'alimentation en période sèche (fourrage grossier puis apport progressif de concentrés peu avant le vêlage et dans le premier mois de lactation)</li> <li>● Apport de précurseurs de glucose avant le vêlage</li> <li>● Monensin (action sélective sur la flore bactérienne) 3 à 4 semaines avant le vêlage pour les animaux à risque</li> </ul>
-------------------	---

**NB :**

- Pour la cétose de type I secondaire, les signes cliniques de l'affection qui entraîne l'anorexie (déplacement de caillette, réticulo-péritonite traumatique, pyélonéphrite, mammite, métrite...) s'ajoutent au tableau clinique.  
Le traitement et la prévention passent avant tout par la gestion de la cause primaire. Le pronostic dépendra également de l'affection primaire.
- Parfois chez les vaches allaitantes ou lors de gestations multiples, ou chez les petits ruminants, la capacité d'ingestion est très limitée en fin de gestation, ce qui peut entraîner une cétose avant le part : on parle de toxémie de gestation. C'est une affection grave, souvent mortelle.
- **La cétose de type III** est rare (nous ne la détaillerons pas ici) et est consécutive à un excès d'apport en acide butyrique (ensilage mal conservé) dans la ration.

<b>Facteurs de risque</b>
---------------------------

**Tableau III : les facteurs de risques des cétooses de types I et II chez la vache**

Facteurs de risque	Cétose de type I		Cétose de type II
	Primitive	Secondaire	
<b>Âge et parité</b>	> 3 lactations (pic au 4e vêlage)	Tout âge	Vaches et génisses
<b>Étiologie</b>	Déficit énergétique (apports insuffisants par rapport à la dépense)		Dysmétabolisme hépatique suite à une stéatose
<b>Niveau de production</b>	Haute productrice	Plutôt hautes productrices	Hautes productrices
<b>Alimentation</b>	Défaut d'apport de fourrages en période sèche Insuffisance en énergie en début de lactation		Alimentation riche en période sèche
<b>NEC au vêlage</b>	NEC légèrement élevée ou vache maigre (puis diminue après le vêlage)		Vache grasse au vêlage (NEC >4/5)

<b>Antécédents et Maladies intercurrentes</b>	Antécédents de cétose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antécédents de cétose</li> <li>• Maladie anorexigène</li> </ul>	Associé à d'autres pathologies fréquentes au vêlage
<b>Stade de lactation</b>	4-6 semaines pp (Pic de lactation)	1er mois de lactation	Dès la 1ere semaine de lactation
<b>Manifestation clinique</b>	Clinique + Subclinique ++	Clinique +	Clinique +
<b>Traitement</b>	Administration orale ou parentérale de précurseurs de glucose	Traitement de la maladie initiale + administration précurseurs de glucose	Difficile de traiter la stéatose, souvent décevant
<b>Pronostic</b>	Bon	Dépend de la maladie initiale	Réservé à sombre

### CAS : Cétose type II

Vous êtes appelé.e pour une vache Prim'Holstein de **5 ans**, qui **a vêlé il y a 1 semaine**. Le vêlage a été difficile, et elle a fait une **fièvre de lait dans la journée**. L'éleveur.se vous appelle car elle a **chuté en production** depuis **deux jours**, et il ne la voit **pas beaucoup manger**, à part le **foin**, et elle **rumine peu**. Il a remarqué qu'elle semblait **abattue**, et aujourd'hui elle est **couchée** depuis le matin.

À l'examen clinique, vous avez un animal en **décubitus** mais qui se lève facilement lorsqu'on la stimule. Elle a une **NEC d'environ 4 / 5**. Vous **n'observez pas de signes de mammite ni de métrite**. A priori, l'animal ne présente **pas d'atteinte neuro-musculosquelettique**. Les valeurs de **FC, FR et de T°C sont normales**. Vous notez un **TRC supérieur à 2 secondes**, des **muqueuses rosées et collantes** et un **pli de peau persistant**. La **fréquence de contraction ruminale** est de **1 toutes les 5 minutes**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

**Vous suspectez une cétose de type II.**

**Expliquez** à l'éleveur.se en quoi le **tableau clinique** correspond à l'**affection suspectée**.

**Donnez l'origine** de cette affection et **ses facteurs favorisants** ainsi que le **pronostic** de l'animal.

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Posez la question suivante à l'étudiant.e :

- Qu'est-ce qu'une cétose ? Cela se présente-t-il toujours ainsi ? *L'étudiant.e doit parler des 3 types de cétozes. Si il.elle ne le fait pas, demandez si il existe différentes forme de cette pathologie.*

- Pourquoi suspectez-vous cette affection ?
- Comment cette pathologie apparaît-elle ?
- Y a-t-il des facteurs qui augmentent le risque d'apparition de cette maladie ?
- Quel est le pronostic ?

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

- **Qu'est-ce qu'une cétose ? Cela se présente-il toujours ainsi ?**

Affection courante en pp due à une accumulation de corps cétoniques dans l'organisme (toxiques à concentration élevée) provoquée par un dysfonctionnement du métabolisme énergétique.

Il en existe **trois types** :

- Cétose de type I : à cause d'un manque de glucose (déficit énergétique par défaut d'alimentation (primitive) ou suite à une maladie anorexigène (secondaire)), il y a un défaut d'utilisation des AGNE issus de la lipomobilisation, ce qui entraîne une accumulation excessive de corps cétoniques dans le sang (toxiques en grande quantité).
- Cétose de type II : due à un dysmétabolisme hépatique.
- Cétose de type III : rare, consécutive à un excès d'apport en acide butyrique (ensilage mal conservé) dans la ration.

- **Pourquoi suspectez-vous cette affection ?**

- VLHP, trop grasse, ayant fait une fièvre de lait il y a quelques jours : animal à risque
- Première semaine pp : période de forte demande énergétique
- Signes cliniques de cétose : anorexie/arumination, baisse de production laitière, décubitus prolongé.
- Pas de signes majeurs d'une autre affection du pp.

- **Comment cette pathologie apparaît-elle ?**

Chez les vaches grasses, lorsque les besoins énergétiques augmentent (fin de gestation ou lors de la première semaine de lactation), les réserves graisseuses sont fortement mobilisées. Les AGNE issus de cette lipomobilisation sont peu utilisés dans la synthèse de glucose (cette voie est peu stimulée puisque la vache étant grasse, le déficit énergétique est faible) et sont davantage transformés en TG qui vont s'accumuler dans le foie, provoquant une infiltration graisseuse du foie. Cette stéatose marquée (parfois irréversible) provoque une insuffisance hépatique : le foie devient incapable d'assurer la néoglucogenèse même en présence de glucose : il n'y a plus d'utilisation des AGV, et l'organisme passe donc en cétose.

- **Quels sont les facteurs qui augmentent le risque d'apparition de cette maladie ?**

VLHP grasse au moment du vêlage. La pathologie est favorisée par d'autres maladies métaboliques qui surviennent au moment du part.

- **Quels sont les risques ?**

Une infiltration graisseuse du foie (stéatose) peut être irréversible. Lors de stéatose marquée, le foie en insuffisance hépatique ne joue plus son rôle de détoxifiant de l'organisme et les déchets azotés toxiques s'accumulent, notamment l'ammoniac au niveau cérébral. Cela peut entraîner un coma dans les cas graves (encéphalose hépatique).

**MATÉRIEL et organisation de la station : Aucun**

<b>Grille ECOS : physiopathologie</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e donne les éléments du tableau clinique évocateurs d'une cétose de type II			
L'étudiant.e explique le terme de cétose			
L'étudiant.e explique qu'il existe trois types de cétose			
L'étudiant.e précise l'étiologie des cétozes de type I (primitive et secondaire) et de type II			
L'étudiant.e explique la physiopathologie de la cétose de type II			
L'étudiant.e explique le tableau clinique			
L'étudiant.e décrit les facteurs favorisant l'apparition de l'affection			
L'étudiant.e explique les conséquences de la stéatose			
L'étudiant.e précise que le			

pronostic est réservé sur ce type de cétose			
---	--	--	--

## II/ Interrogatoire et examen clinique

Voir tableaux I et II et III de la partie I/Physiopathologie

### CAS : Cétose type II

Vous êtes appelé.e pour une vache Prim'Holstein de **5 ans**, qui a **vêlé il y a 1 semaine**. Le vêlage a été difficile, et elle a fait une **fièvre de lait dans la journée**. L'éleveur.se vous appelle car elle a **chuté en production depuis deux jours**, et il ne la voit **pas beaucoup manger**, à part le **foin**, et elle **rumine peu**. Il a remarqué qu'elle semblait **abattue**, et aujourd'hui elle est **couchée** depuis le matin.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Vous **réaliserez un examen clinique complet** de l'animal après avoir réalisé une **contention adaptée et sécuritaire** puis vous donnerez votre **bilan anamnestic-clinique et votre diagnostic clinique**. Vous noterez l'ensemble sur la feuille prévue à cet effet.

**Réalisez un examen clinique complet et notez vos valeurs et observations sur la feuille suivante :**

*État général, comportement et habitus :*

*Locomotion et appareil locomoteur :*

*Appareil cardio-vasculaire :*

*Appareil respiratoire :*

*Tégument :*

*Appareil digestif :*

*Appareil génito urinaire :*

*Mamelle :*

*Appareil neuro-ophtalmologique :*

*PTR :*

*Bilan anamnestic-clinique :*

*Diagnostic clinique :*

#### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Répondez aux questions de l'étudiant.e:

- **Commémoratifs :**

Vache laitière prim'holstein de 5 ans, haute productrice. Tarissement de 70 jours car elle a fait une mammite en fin de lactation précédente. A pris un peu d'état pendant le tarissement. Vêlage il y a 1 semaine. Le vêlage a été difficile, et elle a fait une fièvre de lait dans la journée.

Plusieurs vaches du troupeau ont eu des démarrages difficiles en production.

Au tarissement, elles sont nourries à l'ensilage, à l'herbe au printemps (foin sinon) et aux concentrés. La quantité de concentrés est la même pendant toute la période sèche.

- **Anamnèse :**

Elle a chuté en production depuis deux jours, et elle ne mange pas, ne rumine pas. Elle n'a pas présenté d'HT°C. Elle est abattue, couchée depuis ce matin.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**L'examen clinique de l'animal doit être réalisé dans le plus strict respect du bien-être animal et sans acte invasif ou douloureux non nécessaire.**

#### **Données de l'examen clinique général :**

(Exemple de données à fournir à l'étudiant.e après l'examen clinique terminé et noté si le bovin examiné ne correspond pas aux objectifs de la station)

***État général, comportement et habitus : Animal en décubitus, ne rumine pas. Attitude abattue, réagit peu aux stimuli. État d'embonpoint supérieur à la moyenne de l'élevage. T°C : 38,5°C. Muqueuses rosées, collantes, TRC > 2 secondes, pli de peau persistant.***

***Appareil locomoteur : masses musculaires symétriques. La vache se lève sans difficulté après stimulation. Démarche lente mais fluide, rythme de marche régulier.***

***Appareil cardio-vasculaire : FC de 65 bpm, rythme régulier, les deux bruits cardiaques sont audibles. Pouls artériel coccygien régulier et concordant avec le battement cardiaque. Jugulaires souples et non turgescents. Absence de pouls jugulaire rétrograde lorsque l'animal a la tête relevée. Temps de remplissage des jugulaires < 1 seconde. Extrémités (oreilles) non froides.***

***Appareil respiratoire : FR de 20 mpm. Respiration costo-abdominale, rythme et amplitude réguliers. Colonnes d'air symétriques. Absence de jetage nasal. Absence de toux provoquée ou spontanée. Absence de réaction à la percussion des sinus et des***



**cavités nasales. Bruits respiratoires audibles sur l'ensemble de l'aire d'auscultation de manière homogène sans bruit surajouté.**

**Tégument : poil propre et non piqué. Absence de masses cutanées ou sous cutanées. Absence de zones alopeciques ou d'ectoparasites. Absence de lésion au niveau de l'espace interdigité. Absence de lésion au niveau des jonctions cutanéomuqueuses.**

**Appareil digestif : fréquence de contraction ruminale : 1/ 5 minutes, profil abdominal modifié à gauche : paroi plate. Contenu ruminal stratifié. Peu de bouses autour de l'animal. Test du garrot négatif. Absence de bruit de flot à la succussion, absence de "ping" à l'auscultation-percussion.**

**Appareil génito-urinaire : urine translucide, jaune pâle, sans élément figuré. Absence de signes de douleur à la miction. Vulve propre et non lésée. Mucus vulvaire translucide et non odorant.**

**Mamelle : de petite taille, propre, souple, non chaude, absence de manifestation de douleur à la palpation. Absence de lésion sur les trayons. Lait sans grumeaux obtenu à la pression des trayons. NL rétromammaires de la taille d'un noyau d'abricot.**

**Appareil neuro-ophtalmologique : Globes oculaires enfoncés. Absence de lésion de la cornée ou de l'œil. Absence d'épiphora. Réflexe photomoteur positif. Nystagmus physiologique, réflexe photomoteur et palpébral présents bilatéralement. Symétrie de la face conservée. Test de réponse à la menace positif.**

**PTR : vacuité ruminale. Tractus génital et vessie souples, palpables sans manifestation de douleur. Utérus partiellement regroupable dans la main, cornes de 8-10cm de diamètre. Pôle caudal du rein gauche palpable, lobulation présente. Quadrifurcation aortique palpable, pouls perceptible.**

**Bilan anamnesticoclinique : Atteinte de l'état général sans HT°C avec chute de production laitière et anorexie rapportées, abattement, décubitus prolongé mais capacité à se relever, déshydratation associée à une atteinte digestive avec une hypomotilité ruminale chez une VLHP grasse en pp de 5 ans.**

**Diagnostic clinique : Atteinte de l'état général chez une VHLP de 5 ans en période de post partum. Les signes cliniques orientent vers une acétonémie post partum. L'anamnèse (fièvre de lait, vêlage récent) et les commémoratifs (VHLP, vache grasse, alimentation riche en période sèche) orientent vers une cétose de type II.**

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

BV femelle non gravide (si présent dans l'hôpital : BV en cétose).

Corde pour licol

Gants non stériles

Gants de fouille

Stéthoscope

Chronomètre

Pots à prélèvements

Lubrifiant

Thermomètre

<b>Grille ECOS : interrogatoire et examen clinique</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e réalise une contention sécuritaire et appropriée			
L'étudiant.e demande le stade physiologique			
L'étudiant.e interroge sur l'évolution de l'état de l'animal et sur les circonstances d'apparition de la pathologie			
L'étudiant.e demande si l'animal a des antécédents particuliers			
L'étudiant.e demande s'il y a des pathologies particulières dans l'élevage/ si d'autres animaux sont touchés			
L'étudiant.e demande si l'animal a reçu des vaccins/AP/ATBQ/AI			
L'étudiant.e demande comment sont nourries les vaches tarées, la durée du tarissement			

L'étudiant.e recueille les signes cliniques observés par l'éleveur.se			
L'étudiant.e évalue l'état général de l'animal			
L'étudiant.e évalue les signes de douleur de l'animal			
L'étudiant.e relève les valeurs chiffrées physiques de l'animal (FC, FR, T°C)			
L'étudiant.e ausculte l'animal (auscultation cardiaque, respiratoire, digestive)			
L'étudiant.e vérifie l'absence de mammite par pression des premiers jets			
L'étudiant.e vérifie l'absence de métrite			
Le bilan clinique mentionne une atteinte de l'état général sans HT°C et une atteinte digestive chez une VLHP en pp			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			

### III/ Diagnostic différentiel et hypothèses

<b>Diagnostic différentiel</b>
--------------------------------

**Tableau IV : Diagnostic différentiel de la Cétose de type I primitive “de dépérissement”**

	<b>Cétose de type I Primitive “de dépérissement”</b>	<b>DCG, DCD, Volvulus de la caillette</b>	<b>RPT</b>	<b>Métrite, Cystite, Pyélonéphrite</b>	<b>Mammite toxique</b>
<b>Animal à risque</b>	VLHP, trop grasse ou maigre > 3 lactations 4-6 semaines pp	VLHP en pp (3 - 6 semaines pp pour le DCD et Volvulus)	Vache laitière en pp	BV en pp, vêlage difficile	Vache laitière
<b>Apparition</b>	Aiguë ou subaiguë	Subaiguë à chronique	Aiguë puis chronique	Subaiguë à chronique	Aigüe
<b>Dysorexie</b>	Oui Appétit sélectif	Oui	Oui	Variable	Oui
<b>Acétonémie</b>	Oui, surtout sur les cas cliniques	Oui		Parfois	
<b>Emission de selles</b>	↘	↘	↘	Normale	↗ (diarrhée)
<b>Auscultation digestive</b>	Hypomotilité ruminale	Hypomotilité ruminale + bruit du flot + bruits tintinnabulants à la percussion	Hypomotilité ruminale	Parfois bruit du flot	Normale
<b>Etat général</b>	Abattue, amaigrissement rapide	Abattue ou au contraire agitée Signes de douleur abdominale	Abattue, signes de douleur abdominale	Signes de douleur abdominale	Abattue, signe de douleur
<b>T°C</b>	Normale	Normale	HT°C fluctuantes	HT°C	HT°C en phase aigüe puis HypoT°C
<b>Pronostic avec traitement</b>	Bon	Bon pour le DCG Réservé pour le DCD et volvulus	Sombre	Bon pour la métrite Réservé pour les atteintes urinaires	Réservé à sombre

NB : Les cétozes de type I secondaires présentent les signes cliniques de la cétose de type I primitive, mais également les signes de la pathologie primaire (telle que l’une de celles citées dans le tableau IV) ayant provoqué la cétose.

**Tableau V : Diagnostic différentiel de la Cétose de type I primitive "nerveuse"**

	<b>Cétose de type I Primitive "nerveuse"</b>	<b>Listériose</b>	<b>HypoCa</b>	<b>HypoMg (Tétanie d'herbage)</b>	<b>ESST, Rage, Aujeszky</b>
<b>Animal à risque</b>	VLHP trop grasse ou maigre Tout âge 1er mois de lactation	Tout âge nourri avec de l'ensilage	VLHP multipare autour du vêlage	Vache laitière en pp	Tout animal, (> 18 mois pour ESST)
<b>Apparition</b>	Aiguë ou subaiguë	Aiguë	Aiguë	Subaiguë	Dépend de la maladie
<b>Dysorexie</b>	Oui	Oui	Oui	Oui (stades avancés)	Oui (troubles nerveux)
<b>Acétonémie</b>	Oui	Non	Oui parfois	Oui parfois	
<b>Atteinte digestive</b>	Hypomotilité ruminale		Hypomotilité ruminale (constipation) météorisation	Météorisation, coliques	
<b>Troubles nerveux</b>	En "hyper" (crises): circling, ataxie, self-auscultation, amaurose, léchage, ptyalisme, hyperesthésie, agressivité, tremblements, stargazing	Circling, ataxie, Dépression Mâchoire pendante, Hémiplégie faciale, Strabisme, nystagmus Protrusion langue, opisthotonos	Signes en hyper en phase initiale, puis en hypo voire coma	En "hyper" persistants : hyperesthésie, ptyalisme, opisthotonos, tétanie, tremblements voire convulsions,	En "hyper" : circling, ataxie, ptyalisme, hyperesthésie, agressivité, tremblements
<b>T°C</b>		HT°C les premiers jours	Normale dans les premiers stade puis hypothermie	Normale	Normale sauf lors de crises
<b>Pronostic avec traitement</b>	Dépend de la maladie initiale	Sombre si signes cliniques installés	Bon si prise en charge rapide, Sombre sinon	Sombre (mort)	Mort

**Tableau VI : Diagnostic différentiel de la Cétose de type II**

	Cétose de type II	Syndrome de la vache couchée : les hypothèses				
		Mammite toxinique	Métrite, Péritonite	Métabolique (HypoCa, HypoK, HypoMg, HypoP)	Musculo squelettique	Moto neurones
<b>Animal à risque</b>	VLHP et génisse trop grasses (NEC >4/5) Dès la 1ere semaine de lactation	Vache laitière en pp ou autour du vêlage				
<b>Apparition</b>	Association avec des maladies intercurrentes du pp (hypoCa, DCG, rétention placentaire, dystocie)	Aigüe	Subaiguë à chronique	Variable	Aigüe	
<b>Dysorexie</b>	Appétit sélectif voire anorexie	Oui	Variable	Oui	Oui si difficulté à se déplacer	
<b>Acétonémie</b>	Variable		Parfois	Parfois	Non	Non
<b>Emission de selles</b>	↘	↗ (diarrhée)	Normale		Normale	Variable selon nerfs atteints
<b>Auscultation digestive</b>	Hypomotilité ruminale	Normale	Parfois bruit du flot	Hypomotilité ruminale Météorisation	Hypomotilité ruminale	
<b>Etat général</b>	Abattue	Abattue, signes de douleur		Vache couchée, abattue		
<b>T°C</b>	Normale	HT°C en phase aigüe puis HypoT°C	HT°C	Variable	Normale	Normale
<b>Pronostic avec traitement</b>	Réservé à sombre	Réservé à sombre	Bon pour la métrite	Variable en fonction de la rapidité de prise en charge	Variable en fonction de l'atteinte	

## CAS : Cétose type II

Vous êtes appelé.e pour une vache Prim'Holstein de **5 ans**, qui **a vêlé il y a 1 semaine**. Le vêlage a été difficile, et elle a fait une **fièvre de lait dans la journée**. L'éleveur.se vous appelle car elle a **chuté en production** depuis **deux jours**, et il ne la voit **pas beaucoup manger**, à part le **foin**, et elle **rumine peu**. Il a remarqué qu'elle semblait **abattue**, et aujourd'hui elle est **couchée** depuis le matin.

À l'examen clinique, vous avez un animal en **décubitus** mais qui se lève facilement lorsqu'on la stimule. Elle a une **NEC d'environ 4 / 5**. Vous **n'observez pas de signes de mammite ni de métrite**. A priori, l'animal ne présente **pas d'atteinte neuro-musculosquelettique**. Les valeurs de **FC, FR et de T°C sont normales**. Vous notez un **TRC supérieur à 2 secondes**, des **muqueuses rosées et collantes** et un **pli de peau persistant**. La **fréquence de contraction ruminale** est de **1 toutes les 5 minutes**.

### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Après avoir proposé un **bilan anamnestic-clinique**, vous donnerez le **diagnostic différentiel** basé sur ce tableau clinique. Puis vous proposerez vos **hypothèses diagnostiques**, dans l'ordre de **probabilité** et en les **justifiant**. Enfin, vous proposerez un diagnostic clinique.

### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Lorsque l'étudiant.e propose une hypothèse diagnostique, demandez pourquoi il pense à cette cause

Si l'étudiant.e parle d'acétonémie pp ou de cétose de type II, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle de syndrome vache couchée, demandez-lui d'expliquer ce syndrome et les causes (mammite, métrite (péritonite), maladie métabolique, atteinte musculaire ou des motoneurones).

Si l'étudiant.e parle de cétose de type I, de DCG, de RPT, demandez l'origine et les signes cliniques de ces maladies.

Si l'étudiant.e demande si vous avez d'autres questions, dites que vous n'en avez pas d'autres.

### DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**Bilan anamnestico-clinique :** Atteinte de l'état général sans HT°C avec chute de production laitière et anorexie rapportées, abattement, décubitus prolongé mais capacité à se relever, déshydratation associée à une atteinte digestive avec une hypomotilité ruminale chez une VLHP grasse en pp de 5 ans.

**Diagnostic différentiel :** voir Tableaux IV et VI

**Hypothèses diagnostiques :**

- Cétose de type II
- Cétose de type I de dépérissement
- Syndrome de la vache couchée (Tableau IV), notamment : maladies métaboliques
- DCG
- RPT

**Diagnostic clinique :** Atteinte de l'état général chez une VHLP de 5 ans en période de post partum. Les signes cliniques orientent vers une acétonémie post partum. L'anamnèse (fièvre de lait, vêlage récent) et les commémoratifs (VHLP, vache grasse, alimentation riche en période sèche) orientent vers une cétose de type II.

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

Aucun

<b>Grille ECOS : diagnostic différentiel et hypothèses</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e donne le bilan anamnestico-clinique du cas			
L'étudiant.e donne le diagnostic différentiel en lien avec ce bilan			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une cétose de type II avec stéatose marquée en hypothèse principale			
L'étudiant.e mentionne le syndrome de la vache couchée en pp et justifie l'hypothèse d'une autre anomalie métabolique du pp (hypoCa, hypoMg, hypoP, hypoK) en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une cétose de			



type I de dépérissement en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e propose et justifie les hypothèses de RPT et DCG grâce à l'examen clinique			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			
L'étudiant.e demande si l'éleveur.se a des questions			

#### IV/ Examens complémentaires

##### Examens complémentaires

- **Dosage sanguin des  $\beta$ -OH** : le dosage des corps cétoniques  $\beta$ -OH dans le sang est la méthode de référence de diagnostic de l'acétonémie. Il permet la mise en évidence (ou non) une cétose de type I clinique. Des dosages semi-quantitatifs sur le lait ou l'urine (bandelette urinaire) sont également possibles, mais la sensibilité est moindre car les valeurs varient en fonction de la quantité de lait ou d'urine émise. Il existe trois types de corps cétoniques, issus de la digestion des différents types d'aliments par différents types de flores microbiennes du rumen :
  - La flore **cellulolytique** digère la cellulose et produit de l'acétate (chaîne carbonée à 2 carbones, **C2**).
  - La flore **amylolytique** dégrade l'amidon et produit du **propionate** (chaîne carbonée à 3 carbones, **C3**).
  - La flore **butyrique** digère les sucres solubles en produisant du **butyrate** (chaîne carbonée à 4 carbones, **C4**).

Ces corps cétoniques sont ensuite absorbés dans la circulation sanguine. Le propionate C3 est absorbé au niveau de l'intestin et participe à la néoglucogenèse hépatique. Cela permet la production de protéines, et a donc un impact sur le taux protéique du lait. L'acétate C2 et le butyrate C4 participent à la synthèse des acides gras à longue chaîne carbonée, qui sont la forme de stockage des graisses. Ils rentrent ainsi dans la production des AG du lait et ont un impact sur le taux butyreux.

Ce sont les corps cétoniques en C4 ( $\beta$ -OH) que l'on dose dans le sang lorsque l'on suspecte une cétose, car ils sont les plus abondants et les plus stables. Ils sont donc un bon reflet de l'acétonémie.

- Cétose type I clinique :  $\beta$ -OH généralement  $> 3$  mmol/L
- Cétose type I subclinique :  $\beta$ -OH  $> 1,2$  mmol/L

- Cétose type II : Pas toujours d'augmentation car ils sont consommés lors de la néoglucogenèse.

- **Dosage sanguin de la glycémie :**

- Cétose type I clinique ou subclinique : Hypoglycémie légère ou normoglycémie
- Cétose type II : Normoglycémie à hyperglycémie légère

→ Examen complémentaire non discriminant.

- **Ionogramme :** pour tester les hypothèses d'hypoCa, hypoMg, hypoP, hypoK.

- **Analyse biochimique sanguine ou de biochimie hépatique :** (ASAT, GGT, GLDH, bilirubine totale...) pour tester l'hypothèse de stéatose hépatique (prise de sang sur tube sec ou hépariné) :

- Cétose type I clinique ou subclinique : Normaux
- Cétose type II : +/- augmentés (en fonction du degré d'infiltration graisseuse)

- **Biopsie hépatique et test de flottaison :** pour évaluer la stéatose hépatique. Se fait sur vache debout, tranquilisée, avec une anesthésie locale. Le taux de complication est faible.

### CAS : Cétose type II

Vous êtes appelé.e pour une vache Prim'Holstein de **5 ans**, qui **a vêlé il y a 1 semaine**. Le vêlage a été difficile, et elle a fait une **fièvre de lait dans la journée**. L'éleveur.se vous appelle car elle a **chuté en production** depuis **deux jours**, et il ne la voit **pas beaucoup manger**, à part le **foin**, et elle **rumine peu**. Il a remarqué qu'elle semblait **abattue**, et aujourd'hui elle est **couchée** depuis le matin.

À l'examen clinique, vous avez un animal en **décubitus** mais qui se lève facilement lorsqu'on la stimule. Elle a une **NEC d'environ 4 / 5**. Vous **n'observez pas de signes de mammite ni de métrite**. A priori, l'animal ne présente **pas d'atteinte neuro-musculosquelettique**. Les valeurs de **FC, FR et de T°C sont normales**. Vous notez un **TRC supérieur à 2 secondes**, des **muqueuses rosées et collantes** et un **pli de peau persistant**. La **fréquence de contraction ruminale** est de **1 toutes les 5 minutes**.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Vous suspectez une **cétose de type II**. Vous proposerez des **examens complémentaires possibles** en donnant **l'intérêt et les limites** de ces examens et **les résultats attendus**.

Réalisez les consignes ci-dessous et **répondez** aux questions de l'éleveur.se.

- 1) Vous **réaliserez un dosage des  $\beta$ -OH** sur le bovin ainsi qu'une **prise de sang** sur le **tube adapté** pour la **biochimie et l'ionogramme**.
- 2) Vous **interprétez le dosage des  $\beta$ -OH** en donnant vos **explications à l'oral**.
- 3) Vous **interprétez le résultat de la biochimie sanguine et du ionogramme** devant l'éleveur.se.
- 4) **Proposez un bilan de consultation et un diagnostic**.

### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

- Aide à la contention de l'animal pour la prise de sang.
- Si l'étudiant.e vous parle de dosage sanguin des  $\beta$ -OH, demandez à quoi cela va servir.
- Si l'étudiant.e parle de ionogramme, demandez ce que ce que l'on recherche avec cette analyse.
- Si l'étudiant.e parle d'analyse biochimique sanguine ou de biochimie hépatique, demandez ce que c'est et ce que cela apporte.
- Si l'étudiant.e parle de biopsie hépatique, demandez ce que c'est et ce que cela apporte.

### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

Donner la **feuille de résultats des analyses** à l'étudiant.e :

**Dosage des  $\beta$ -OH sanguins :** 1 mmol/L (Norme < 1,2 mmol/L)

#### **Biochimie sanguine :**

- Glucose : 0,5 g/L (Norme : 0,4 à 0,6g/L)
- PT : 70 g/L (Norme : 60 à 80 g/L)
- Albumine : 30 g/L (Norme > 27 g/L)
- Globuline : 27 g/L (Norme :  $\leq$  albumine)
- ASAT : 340 U/L (Norme  $\leq$  170 U/L)
- $\gamma$ GT : 100 U/L (Norme < 45 U/L chez la vache laitière)
- GLDH : 400 U/L (Norme < 100 U/L)
- Acides biliaires : 60  $\mu$ mol/L (Norme < 30  $\mu$ mol/L)
- Bilirubine totale : 50  $\mu$ mol/L (Norme < 25  $\mu$ mol/L)
- Urée : 0,2 g/L (Norme < 0,4 g/L)
- Créatinine : 7 mg/L (Norme < 12 mg/L)

#### **Ionogramme :**

Calcium : 2,3 mmol/L (Norme : 2,2 à 2,5 mmol/L)  
Magnésium : 0,9 mmol/L (Norme : 0,7 à 1 mmol/L)  
Potassium : 4 mmol/L (Norme : 3,8 à 5,2 mmol/L)  
Phosphates : 2 mmol/L (Norme : 1,8 à 2,5 mmol/L)

### **MATÉRIEL et organisation de la station :**

BV et licol

Gants

Seringues de 1, 2, 5 mL

Aiguilles à vacutainer

Vacutainer

Appareils à mesures des  $\beta$ -OH et de la glycémie

Tubes secs, Héparinés, EDTA, citratés : l'étudiant.e doit choisir le tube adéquat.

Feuille de résultat des analyses

<b>Grille ECOS : examens complémentaires</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e s'assure de la bonne contention de l'animal			
L'étudiant.e propose et justifie un dosage des $\beta$ -OH sanguins			
L'étudiant.e propose et justifie une prise de sang			
L'étudiant.e réalise un prélèvement sanguin à la queue et dose les $\beta$ -OH			
L'étudiant.e choisit les tubes adaptés à la réalisation d'une biochimie et d'un ionogramme (tube sec ou hépariné)			
L'étudiant.e réalise une prise de sang à la queue			
L'étudiant.e constate et interprète la valeur des $\beta$ -OH			
L'étudiant.e interprète les résultats de la biochimie sanguine			
L'étudiant.e interprète les résultats du ionogramme			
L'étudiant.e propose et justifie une biopsie hépatique			

Le bilan de consultation mentionne une atteinte hépatique sur une VLHP en pp			
L'étudiant.e diagnostique une cétose de type II			

### V/ Conduite à tenir

<b>Traitement</b>
-------------------

Le traitement de la **cétose de type II** de type a deux axes :

- **Lutter contre la cétose** (associée à une stéatose) : fluidothérapie à partir de glucose 5% ou Dextrose 50% et d'électrolytes, pendant plusieurs jours (idéalement en continu, car la demi-vie du glucose est courte) et fluidothérapie par voie intraruminale (drenchage) de 10-30L d'eau et d'électrolytes.  
La transfaunation (administration intraruminale de jus de rumen d'une vache saine) peut être bénéfique, en stimulant l'appétit.
- **Lutter contre la stéatose hépatique** : souvent décevant et illusoire. Il existe peu d'études concernant l'impact des traitements médicaux sur la stéatose.

*NB : en cas de stéatose sévère, l'apport de précurseurs du glucose n'a pas d'intérêt car le foie n'est pas fonctionnel et ne produit pas de glucose à partir des précurseurs.*

Pour la **cétose de type I primitive** :

- **Administration orale de précurseurs du glucose** (propylène glycol).
- **Administration de Dextrose 50% en IV** : pour des animaux ayant une acétonémie sévère avec hypoglycémie, +/- avec des signes neurologiques.
- **Corticoïdes** : la dexaméthasone est parfois utilisée dans le but d'augmenter la glycémie, d'augmenter l'appétit et de diminuer la production laitière (afin de diminuer le déficit énergétique). Cependant, la diminution de la production par l'action des corticoïdes n'est pas significative. De plus, les corticoïdes ont également pour effet d'augmenter la lipolyse, d'affaiblir les défenses immunitaires et de faire baisser la réussite à la première insémination. Leur utilisation, controversée, n'est pas recommandée.

Pour la **cétose de type I secondaire**, le traitement **dépend principalement de la cause initiale.**

<b>Critères pronostic</b>
---------------------------

- Plus la réponse au traitement médical est rapide avec notamment une reprise de l'appétit, meilleur est le pronostic.
- Vache couchée : signes de cétose marqués
- Enzymes hépatiques augmentées : marqueurs de lésions du parenchyme hépatique

*NB : il y a un manque de corrélation entre le degré d'infiltration graisseuse du foie et l'apparition des signes cliniques d'insuffisance hépatique (et donc la modification des paramètres hépatiques), sauf en cas d'infiltration sévère.*

→ le pronostic est réservé à sombre, et ce d'autant plus que la stéatose est marquée. En cas d'encéphalose hépatique, l'évolution est souvent fatale.

### Prophylaxie

- **Gestion de l'alimentation durant la période sèche** et pendant le 1er mois de lactation.
- **Limiter l'allongement de la période sèche et la prise de poids pendant la période sèche**
- **Administration préventive de précurseurs du glucose** voire d'antimicrobiens (monensin) pour orienter la flore ruminale vers une flore « positive » pour la prévention de la cétose.
- **Diagnostic collectif de cétose primitive subclinique :**
  - **Dosage des  $\beta$ -OH sanguin sur plusieurs animaux** (minium 12) **en début de lactation** (3 – 15 jours pp) ou dosage dans le lait ou l'urine.  
Alerte :  $\beta$ -OH sanguins > 1,2 mmol/L (ou 1,4 mmol/L) chez 15% ou plus des vaches testées
  - **Dosage des AGNE** (reflet du déficit énergétique). Intéressants dans le cadre d'un **diagnostic collectif**. On peut alors les doser sur les animaux à risque avant le vêlage (dans les deux dernières semaines de gestation).
  - **Rapport TB/TP** : un rapport TB (taux butyreux) /TP (taux protéique) > 1,4 au 1er contrôle après le vêlage indique un animal probablement en déficit énergétique et donc à risque de développer une cétose primitive.

### CAS : Cétose type II

Vous êtes appelé.e pour une vache Prim'Holstein de **5 ans**, qui **a vêlé il y a 1 semaine**. Le vêlage a été difficile, et elle a fait une **fièvre de lait dans la journée**. L'éleveur.se vous appelle car elle a **chuté en production** depuis **deux jours**, et il ne la voit **pas beaucoup manger**, à part le **foin**, et elle **rumine peu**. Il a remarqué qu'elle semblait **abattue**, et aujourd'hui elle est **couchée** depuis le matin.

À l'examen clinique, vous avez un animal en **décubitus** mais qui se lève facilement lorsqu'on la stimule. Elle a une **NEC d'environ 4 / 5**. Vous **n'observez pas de signes de mammite ni de métrite**. A priori, l'animal ne présente **pas d'atteinte neuro-musculosquelettique**. Les valeurs de **FC, FR et de T°C sont normales**. Vous notez un **TRC supérieur à 2 secondes**, des **muqueuses rosées et collantes** et un **pli de peau persistant**. La **fréquence de contraction ruminale** est de **1 toutes les 5 minutes**. Les valeurs de **β-OH sanguins** et de la **glycémie** sont dans la norme. A la biochimie, les **enzymes hépatiques sanguines sont augmentées**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

**Vous suspectez une cétose de type II.**

- 1) Donnez le pronostic** de cet animal en précisant **vos critères**. Quelles sont les **différentes options** pour l'éleveur.se ?
- 2) Proposez une prise en charge médicale adaptée** selon le type de cétose
- 3) Répondez** aux questions de l'éleveur.se concernant **la prévention des cétozes de type I et II**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

- Comment savoir si cela vaut le coup de tenter un traitement sur cet animal ? Quel est le pronostic ? Médical ? Économique ?
- En quoi consiste le traitement médical ? Est-ce le même pour tous les types de cétozes ?
  - Si l'étudiant.e mentionne l'utilisation de corticoïdes, demandez l'intérêt et si cela peut avoir des effets secondaires.
  - Si l'étudiant.e ne mentionne pas les corticoïdes, dites que votre voisin avait eu une vache en cétose soignée avec des corticoïdes, et demandez pourquoi il n'en utilise pas sur votre vache.
- Comment éviter ce genre d'affection ?

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**1) Critères pronostic :**

**2) Traitement :**

**3) Prophylaxie :**

*Voir supra.*

### MATÉRIEL et organisation de la station :

- Solutés de fluidothérapie (Ringer lactate, NaCl 0,9%, glucose 5%, Dextrose 50% ...)
- Propylène glycol
- Corticostéroïdes

<b>Grille ECOS : conduite à tenir</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e relève les critères pronostiques péjoratifs du tableau clinique			
L'étudiant.e précise que le pronostic est réservé à sombre			
L'étudiant.e précise que le traitement est souvent inefficace			
L'étudiant.e indique un traitement de la cétose type II			
L'étudiant.e indique un traitement de la cétose type I			
L'étudiant.e donne les mesures de diagnostic collectif possible			
L'étudiant.e donne les mesures de prévention des cétozes			

### BIBLIOGRAPHIE

Rouault M., Guatteo R. 2023. Maladies métaboliques du péripartum, Polycopié d'enseignement ONIRIS, UE 391, 56 pp.



## ANNEXE 3 : Document ECOS 2

### ANÉMIE

#### Compétences spécifiques

- **Conseiller-Prévenir** → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (V)*
- **Établir un diagnostic** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV)*
- **Soigner et traiter** → *Conduite à tenir (V)*
- **Agir pour la santé publique** → *Conduite à tenir (V)*

#### Compétences transversales :

- **Communiquer** → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV), Conduite à tenir (V)*
- **Agir de manière responsable** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Conduite à tenir (V)*
- Agir en scientifique
- Travailler en entreprise

#### **Objectifs d'apprentissage spécifiques :**

- Connaître la **définition**, les **3 grands mécanismes** et les principales **étiologies** des anémies des bovins → *Physiopathologie (I), Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*
- Savoir **diagnostiquer** cliniquement une **anémie** chez un bovin (et connaître les signes cliniques principaux qui peuvent y être associés : hémoglobinurie, ictère, signes cliniques de pertes sanguines) → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*
- -Savoir **diagnostiquer biologiquement** une anémie chez un bovin à l'aide de **l'hématocrite**, et savoir **différencier les hématuries/pigmenturies urinaires** → *Physiopathologie (I), Examens complémentaires (IV)*
- Savoir **diagnostiquer**, grâce à la **clinique et à l'épidémiologie** une anaplasrose ou une mycoplasrose sanguine chez les bovins → *Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV)*
- Être capable de donner un **diagnostic de laboratoire** pertinent de **l'anaplasrose** ou de la **mycoplasrose** sanguine → *Examens complémentaires (IV)*
- Être capable de proposer un **traitement** pour **l'anaplasrose ou la mycoplasrose** sanguine → *Conduite à tenir (V)*

#### **Définitions :**

**Syndrome** = ensemble de signes cliniques non spécifiques qui peut être commun à plusieurs maladies permettant d'orienter un diagnostic pour établir un traitement adapté.

**Abréviations :**

<b>BV</b>	Bovin	<b>TAV/TAL</b>	Temps d'attente Viande/Lait
<b>VL</b>	Vache Laitière	<b>EG</b>	État général
<b>FC</b>	Fréquence Cardiaque	<b>bpm</b>	Battement par minute
<b>FR</b>	Fréquence respiratoire	<b>mpm</b>	Mouvement par minute
<b>T°C</b> <b>HT°C/</b> <b>HypoT°C</b>	Température Hyperthermie Hypothermie	<b>NEC</b>  <b>PV</b>	Note d'État Corporel <i>(se calcule sur un groupe de BV)</i> Poids Vif
<b>TRC</b>	Temps de recoloration capillaire	<b>PTR</b>	Palpation transrectale
<b>NL</b>	Noeuds lymphatiques	<b>ATBQ</b> <b>AIC</b>	Antibiotique <b>ATBQ Critiques</b>
<b>AI(NS)</b>	Anti-inflammatoire (non stéroïdien)	<b>AP</b>	Anti parasitaires
↘	Baisse	↗	Augmentation
<b>GR</b>	Globule rouge	<b>MOH</b>	Moelle osseuse hématopoïétique
<b>Hb</b>	Hémoglobine (g/L)	<b>Ht</b>	Hématocrite (%)
<b>NF</b>	Numération formule (10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	<b>Bioch</b>	Biochimie
<b>Alb</b>	Albumine	<b>P(T)</b>	Protéines (Totales)
<b>TEP</b>	Thrombo Embolie Pulmonaire	<b>TVCC</b>	Thrombose de la Veine Cave Caudale
<b>AH(MI)</b>	Anémie Hémolytique (à Médiation Immune)	<b>GI</b>	Gastro-intestinal
<b>RL</b>	Ringer Lactate	<b>V</b>	Volume
<b>SC</b>	Signes Cliniques	<b>Bu</b>	Bandelette urinaire

## I/ Physiopathologie

### Anémie : définition, mécanismes et diagnostic

**Une anémie est une diminution du taux d'Hb fonctionnelle circulant.**

L'érythropoïèse (synthèse des érythrocytes) se produit dans la MOH en 4 à 8 jours (2 à 4 jours en cas d'anémie régénérative). Les hématies vivent en moyenne 130 jours, puis sont détruites (= érythrolyse) par les macrophages. L'érythrolyse se produit majoritairement dans la MOH chez l'adulte (extravasculaire), une partie étant intravasculaire, et l'Hb libérée est captée par une protéine plasmatique et catabolisée au niveau du foie. La dégradation de cette Hb produit différents métabolites dont la bilirubine qui sera elle-même transformée en métabolites au final éliminés dans l'urine et les fèces.

**L'anémie peut avoir trois causes majeures regroupables en deux catégories :**

► Les anémies par diminution du nombre d'hématies circulantes : elles sont dites **périphériques régénératives** : elles sont en phase de régénération par la MOH.

- Les **hémorragies** = perte de sang hors du compartiment vasculaire (aigües/chroniques, externes/ internes).
- Les **anémies hémolytiques** : hémolyse pathologique intravasculaire ou extravasculaire dans les organes erythro-lytiques tels que le foie, la rate (processus pathologique) ou dans la moelle osseuse hématopoïétique (processus normal exagéré).

*NB : Ce type d'anémie peut être régénérative initialement puis devenir non régénérative en cas de chronicité par épuisement médullaire et/ou des facteurs précurseurs de l'érythropoïèse.*

► Les anémies par diminution de production d'Hb/d'hématies/de l'hème. On parle **d'anémies centrales non régénératives** : elles ne sont pas en phase de régénération par la MOH (Moelle pauvre, Moelle riche, Moelle envahie).

## Étiologie de l'anémie chez les bovins

**Tableau I** : L'anémie chez les bovins, causes majeures, diagnostic et conduite à tenir.

Type d'anémie	Mécanisme	Étiologie	Signes cliniques	Diagnostic de laboratoire	Conduite à tenir
Anémie périphérique = régénérative	Hémorragie  Externe/ Interstitielle/ Cavitaire	*Traumatique *Chirurgicale *Rupture de structure interne (paroi vaisseau, tumeur, ulcères de caillette ...) *Spoliation sanguine (parasitoses GI ou parasites externes)	- Perte de sang +/- visible - Anémie rapide : abattement, faiblesse, polypnée, tachycardie - Muqueuses pâles - +/- état de choc, collapsus - Parasites externes visibles, diarrhée et <b>↓ poids</b> si parasitoses GI	→ NF : <b>↓</b> Ht → Bioch: <b>↓</b> PT spécifiquement Alb  Au bout de quelques jours : → NF/Frottis : Réticulocytose	→ Ligature ou compression si le site est accessible puis perfusion (RL : 3x V perdu) si l'hémorragie est contrôlée → Transfusion (si Ht très basse et/ou SC d'anémie aiguë)  → <i>Complémentation orale avec minéraux et vitamines (B12) et P.</i>
	Anémie Hémolytique	*Parasitose (Babésiose, Theileriose...) *Bactérienne (leptospirose, anaplasmose érythrocytaire, mycoplasmosse, <i>Clostridium haemolyticum</i> ) * Hypophosphatémie puerpérale	- Signes d'anémie généraux - Urine rougeâtre à marronâtre  <i>+/- (Sub)ictère : attention, l'absence d'ictère n'élimine pas l'hypothèse d'AH.</i>	→ Bu : pigmenturie (centrifuger l'urine pour faire différence avec hématurie) → Bioch : Bilirubinémie, <b>Alb normale</b> → Frottis : anomalies de forme des hématies → PCR, Culture, sérologie en fonction de l'étiologie infectieuse → AHMI : test de Coombs	→ Diagnostic étiologique : choix de la conduite à tenir → Transfusion en cas d'anémie sévère

		*Intoxication (cuivre, eau, sel...) *Autre : AHMI, virale, mécanique			
Type d'anémie	Mécanisme	Étiologie	Signes cliniques	Diagnostic de laboratoire	Conduite à tenir
Anémie centrale = Non régénérative	MOH Pauvre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lésion rénale chronique</li> <li>- Pancytopénie (intoxication à la fougère aigle...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Signes d'anémie généraux</li> <li>-Intoxication à la fougère aigle : hématurie intermittente ou chronique, ↘ EG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→Frottis : anémie normochrome, normocytaire, arégénérative</li> <li>→ Biochimie : en lien avec l'étiologie</li> <li>→<i>Milieu hospitalier : myélogramme (déficient en une/des lignée(s) hématopoïétiques)</i></li> </ul>	→Diagnostic étiologique : indispensable pour avoir la bonne conduite à tenir
	MOH Riche	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Carence en Fer, Co, Cu (Alimentaire, inflammation chronique...),</li> <li>- Impotence médullaire</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>→Myélogramme riche</li> <li>→Frottis : NR quasiment nulle</li> <li>→ Biochimie : selon étiologie</li> </ul>	
	MOH Envahie	Processus tumoral		<ul style="list-style-type: none"> <li>→Myélogramme riche et anormal</li> <li>→Frottis : cellules tumorales circulantes</li> </ul>	

**Tableau II : Maladies vectorielles responsables d'anémie hémolytique chez les bovins**

	Agent pathogène	Épidémiologie	Signes cliniques	Signes biologiques	Diagnostic & Traitement
<b>Babésiose</b> = <b>Piroplasmose</b>	Protozoaire du genre Babésia (En France : <i>B. divergens</i> )	Printemps et automne Bovins au pâturage (jeunes ou venant de zone indemne) Transmission vectorielles (tiques)	Incubation : 5-8 j 2 - 3 premiers jours : syndrome fébrile marqué ↘ production laitière puis : Syndrome hémolytique (Anémie, urine foncée, ictère, hypothermie, ↑FR et FC...)	Anémie hémolytique régénérative  Bilirubinurie  Hémoglobinurie	Clinique et observation de parasites au frottis sanguin  Imidocarbe 1 à 1,2mg/kg, 1 fois IM ou SC  +/- Transfusion
<b>Anaplasmosse érythrocytaire</b>	Bactérie de l'ordre des Rickettsies <i>A. marginale</i> et <i>A. centrale</i>	Climat chaud et humide. Bovins > 1 an, (vêlage). Transmission vectorielle (tiques) mécanique ou verticale	Incubation : 28j Syndrome fébrile marqué ↘ production laitière, Troubles digestifs Avortements, Ictère tardif Anémie marquée	Anémie hémolytique sans hémoglobinurie (Hémolyse extra vasculaire)	Clinique et observation de bactéries au frottis sanguin ou PCR Sérologie pour forme chronique  Imidocarbe : 2,1-5mg/kg renouvelé après 7-15j si nécessaire ATBQ (Tétracycline LA ou <b>Enrofloxacin</b> (AIC)) +/- Transfusion
<b>Mycoplasmosse</b>	Bactérie Mycoplasme <i>Mycoplasma wenyonii</i>	Fin d'été- début d'automne.	Formes subcliniques +++ Forme clinique (aiguë ou chronique) : Syndrome fébrile, faiblesse	Anémie hémolytique sans hémoglobinurie (Hémolyse extra vasculaire).	Épidémiologique et clinique, Observation des mycoplasmes au frottis (réalisés lors de la phase aiguë) (faible Se, Sp moyenne).

		<p>Bovins laitiers de 1 à 3 ans en bâtiment</p> <p>Co-infections avec Anaplasmes, Babesia, possibles.</p> <p>Transmission : arthropodes piqueurs (Peut-être iatrogène et/ou verticale)</p>	<p>↘ production laitière</p> <p>Œdèmes des membres postérieurs, scrotum, trayons</p> <p>Adénopathie pré-crurale.</p>		<p>PCR</p> <p>Sérologie inutile ( forte prévalence d'infection subclinique et de porteurs chroniques).</p> <p>Oxytétracyclines : 10 mg/kg par jour pendant 3 jours ou Oxytétracyclines LA :20 mg/kg</p> <p>Tylosine : 5 mg/kg par jour pendant 5 jours</p> <p><i>Fluoroquinolones (AIC) en théorie mais non utilisés car TAV très long et non autorisé chez les VL.</i></p>
--	--	--	--	--	---

## Signes cliniques généraux et spécifiques de l'anémie chez le BV

**Tableau III : Diagnostic clinique de l'anémie**

Signes cliniques généraux (Anémie aiguë)	Origine
Muqueuses pâles parfois <i>ictériques</i>	Carence en Hb ( <i>AH chronique : ictère possible</i> )
Polypnée, tachycardie (voire souffle cardiaque anémique)	Compensation de l'hypoxémie par défaut de transport de l'oxygène sanguin
Faiblesse musculaire, extrémité froides	Défaut de perfusion périphérique
Signes cliniques spécifiques	Origine
Fièvre	Crise hémolytique pour AH extra ou intravasculaire
Ictère, bilirubinurie (urines jaunes, orangées)	AH extravasculaire
Hémoglobinurie (urine rouge ou noire)	AH intravasculaire
Méléna, hématurie, pétéchiés, hémoptysie	Hémorragies internes
Choc hypovolémique	Pertes aiguës et abondantes

## CAS : Anémie hémolytique chez une VL

Vous êtes vétérinaire dans une structure où vous venez d'être embauché.e, au mois de Juillet. Vous êtes appelé.e pour une vache laitière de **3 ans** qui est **abattue, anorexique** et **faible** depuis **une semaine** environ. Elle a vêlé il y a un mois et le vêlage s'est bien passé. À l'examen clinique, à distance, l'animal est en décubitus sternal et **polypnéique**. À l'examen rapproché, vous observez des **muqueuses couleur beige, pâles, sèches** et avec un **TRC de 3 sec**. La température est de **37°C**. À l'auscultation, l'animal a une **FC de 110 bpm** et vous entendez un **souffle cardiaque systolique à gauche**. Le **pouls artériel coccygien** est **diminué, filant**, mais concordant au rythme cardiaque. La paroi du flanc gauche est aplatie et à la PTR, le **rumen semble vide**. À l'auscultation-percussion des flancs, vous notez une **hypomotilité ruminale**, mais la succussion est négative et vous n'entendez pas de bruits anormaux à la percussion. Les **extrémités** (oreilles, pieds) sont **froides**. L'éleveur.se souligne



l'avoir vu uriner une **urine très foncée, rougeâtre**. Il précise qu'elle avait de la température il y a 4 jours.

### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

Vous diagnostiquez un **syndrome anémique**, que vous suspectez être **d'origine hémolytique**.

**Répondez aux questions de l'élèveur.**

### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Posez les questions suivantes à l'étudiant.e :

- Qu'est-ce que l'anémie ?
- Comment cela se produit-il ? Existe-t-il différents types d'anémie ?
- Chez une vache, qu'est ce qui peut provoquer une anémie ?
- Demandez quelles sont les maladies "vectorielles" pouvant causer une anémie hémolytique chez le bovin ? Comment ?
- Pourquoi suspectez-vous cette affection ?

### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
  - Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
  - L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
  - Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station
- 
- **Qu'est-ce que l'anémie ?** Une anémie est une diminution du taux d'Hb fonctionnelle circulant.
  - **Comment cela se produit-il ? Existe-t-il différents types d'anémie ?** L'anémie peut avoir trois causes majeures regroupables en deux catégories :
    - Par diminution du nombre d'hématies circulantes (périphériques régénératives) : hémorragies ou anémies hémolytiques (hémolyse pathologique intravasculaire ou extravasculaire).
    - Les anémies par diminution de production d'Hb/d'hématies/de l'hème. On parle **d'anémies centrales non régénératives** : elles ne sont pas en phase de régénération par la MOH (Moelle pauvre, Moelle riche, Moelle envahie).
  - **Chez une vache, qu'est ce qui peut provoquer une anémie ?** Voir *Tableau I*
  - **Demandez quelles sont les maladies "vectorielles" pouvant causer une anémie hémolytique chez le bovin ? Comment ?** Voir *Tableau II*
  - **Qu'entraîne l'anémie chez le bovin ? (Signes cliniques généraux)** Voir *Tableau III*

<b>Grille ECOS : physiopathologie</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e définit l'anémie			
L'étudiant.e définit les 2 grands types d'anémie			
L'étudiant.e donne les mécanismes associés à chacun des deux types			
L'étudiant.e donne les causes principales d'hémorragie chez les bovins			
L'étudiant.e donne les causes principales d'AH chez les BV			
L'étudiant.e donne les principales maladies vectorielles responsables d'AH			
L'étudiant.e donne les causes principales d'anémie non régénérative chez les BV			
L'étudiant.e donne les signes généraux observables lors d'anémie et leur cause			
L'étudiant.e s'assure que son interlocuteur a compris les réponses et les reformule si besoin			

## II/ Interrogatoire et examen clinique

Voir I/Physiopathologie, Tableau I et II et III

### CAS : Anémie hémolytique d'origine parasitaire

Vous êtes vétérinaire dans une structure où vous venez d'être embauché.e, au mois de Juillet. Vous êtes appelé.e pour une vache laitière de **3 ans** qui est **abattue, anorexique** et **faible** depuis **une semaine** environ. Elle a vêlé il y a un mois, et le vêlage s'est bien passé.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Vous réaliserez un **examen clinique complet** de l'animal après avoir réalisé une **contention** adaptée et sécuritaire puis vous donnerez votre **bilan anamnestico-clinique et votre diagnostic clinique**. Vous les noterez sur la feuille prévue à cet effet.

**Réalisez un examen clinique complet et notez vos valeurs et observations sur la feuille suivante :**

*État général, comportement et habitus :*

*Locomotion et appareil locomoteur :*

*Appareil cardio-vasculaire :*

*Appareil respiratoire :*

*Tégument :*

*Appareil digestif :*

*Appareil génito-urinaire :*

*Mamelle :*

*Appareil neuro-ophtalmologique :*

*PTR :*

*Bilan anamnestic-clinique :*

*Diagnostic clinique :*

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Votre vache a chuté en lait depuis plusieurs jours, et vous la trouvez faible, abattue.

Répondez aux questions de l'étudiant.e :

#### **Commémoratifs :**

Primipare de 3 ans qui a vêlé il y a un mois. Le vêlage s'est bien passé. Au près depuis le mois d'avril, elles sont rentrées le soir pour la traite. La rotation de pâture s'effectue toutes les 2 semaines. Le dernier changement remonte à 10 jours. C'est une pâture déjà un peu utilisée, en bordure de forêt. Les terrains ne sont pas humides.

#### **Anamnèse :**

Chute de production laitière et dégradation de l'état général depuis une semaine environ. Elle avait de la température il y a 4 jours. Il n'y a pas d'autres vaches malades. Les génisses sont vermifugées à la mise à l'herbe au mois d'avril, avec de l'Ivomec. Les veaux ne sortent pas.

Vous avez remarqué que son urine était rougeâtre. Vous la voyez peu ruminer, mais elle boit beaucoup depuis quelques jours. Vous n'avez pas remarqué de saignements. Vous n'avez rien administré. Vous êtes indemne BVD, IBR et il n'y a jamais eu de cas cliniques de paratuberculose. Vous n'achetez pas de bovins.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.

- Veuillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**L'examen clinique de l'animal doit être réalisé dans le plus strict respect du bien-être animal et sans acte invasif ou douloureux non nécessaire.**

**Exemple de données de l'examen clinique général :**

(Exemple de données à fournir à l'étudiant.e après l'examen clinique terminé et noté si le bovin examiné ne correspond pas aux objectifs de la station)

*Etat général, comportement et habitus : **Animal en décubitus, ne rumine pas. Attitude abattue, réagit peu aux stimuli. État d'embonpoint dans la moyenne de l'élevage. T°C : 37°C. Muqueuses jaunâtres, pâles et sèches, collantes, TRC = 3 secondes, pli de peau persistant.***

*Appareil locomoteur: **masses musculaires symétriques. La vache se lève après stimulation. Démarche lente mais fluide, rythme de marche régulier.***

*Appareil cardio-vasculaire : **FC de 110 bpm, rythme régulier, les deux bruits cardiaques sont audibles, avec un premier bruit augmenté et un bruit surajouté de souffle systolique audible à gauche. Pouls artériel coccygien régulier et concordant avec le battement cardiaque, mais diminué et filant. Jugulaires souples et non turgescents. Absence de pouls jugulaire rétrograde lorsque l'animal a la tête relevée. Temps de remplissage des jugulaires < 1 seconde.***

*Appareil respiratoire: **FR de 45 mpm. Respiration costo-abdominale, rythme régulier mais amplitude diminuée. Colonnes d'air symétriques. Absence de jetage nasal. Absence de toux provoquée ou spontanée. Absence de réaction à la percussion des sinus et des cavités nasales. Bruits respiratoires audibles sur l'ensemble de l'aire d'auscultation de manière homogène sans bruit surajouté.***

*Tégument: **poil propre et non piqué. Absence de masses cutanées ou sous cutanées. Absence de zones alopeciques ou d'ectoparasites. Absence de lésion au niveau de l'espace interdigité. Absence de lésion au niveau des jonctions cutanéomuqueuses. Extrémités (oreilles et pâturons) froides.***

*Appareil digestif : **fréquence de contraction ruminale : 2/ 5 minutes, profil abdominal modifié à gauche: paroi plate. Contenu ruminal stratifié. Peu de bouses autour de l'animal. Test du garrot négatif. Absence de bruit de flot à la succussion, absence de "ping" à l'auscultation-percussion.***

**Appareil génito-urinaire : urine rougeâtre, sans élément figuré. La vache urine un jet continu durant plusieurs seconde. Absence de signes de douleur à la miction. Vulve propre et non lésée, queue souillée. Mucus vulvaire translucide et non odorant.**

**Mamelle: de petite taille, propre, souple, non chaude, absence de manifestation de douleur à la palpation. Absence de lésion sur les trayons. Lait sans grumeaux obtenu à la pression des trayons. NL rétromammaires de la taille d'un noyau d'abricot.**

**Appareil neuro-ophtalmologique : Globes oculaires enfoncés. Absence de lésion de la cornée ou de l'œil. Absence d'épiphora. Réflexe photomoteur positif. Nystagmus physiologique, réflexe photomoteur et palpébral présents bilatéralement. Symétrie de la face conservée. Test de réponse à la menace positif.**

**PTR : vacuité ruminale. Tractus génital et vessie souples, palpables sans manifestation de douleur. Utérus regroupable dans la main, cornes de 2-3 cm de diamètre. Pôle caudal du rein gauche palpable, lobulation présente. Quadrification aortique palpable, pouls perceptible.**

**Bilan anamnestic-clinique : atteinte de l'état général avec abattement et anorexie rapportée, associée à une probable anémie (tachycardie, pouls diminué, souffle, pâleur des muqueuses, polypnée, hypothermie), d'origine probablement hémolytique (hyperthermie transitoire, urines foncées rougeâtres) chez une primipare de 3 ans ayant vêlé un mois auparavant.**

**Diagnostic clinique : atteinte de l'état général sévère chez une vache laitière primipare. Les signes cliniques orientent vers un syndrome anémique. Les commémoratifs (vache au pré, jeune adulte, période estivale) et l'anamnèse (hyperthermie transitoire, urine rougeâtre) orientent vers une anémie hémolytique d'origine parasitaire (de type babésiose).**

#### **MATÉRIEL et organisation de la station :**

- Bovin anémié ou bovin normal et fiche de l'examen clinique ci-dessus
- Corde pour faire un licol/cornadis ou bovisol/barrière de contention
- Stéthoscope
- Thermomètre rectal
- Gants
- Chronomètre

<b>Grille ECOS : Interrogatoire et examen clinique</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e se renseigne sur le stade physiologique, le mode de vie de l'animal			
L'étudiant.e se renseigne sur l'apparition et l'évolution de la pathologie			
L'étudiant.e demande si l'animal a des antécédents particuliers			
L'étudiant.e demande si il y a des pathologies particulières dans l'élevage/ d'autres cas			
L'étudiant.e demande si l'animal a reçu des vaccins/AP/ATBQ/AI			
L'étudiant.e recueille les signes généraux auprès de l'éleveur.se			
L'étudiant.e réalise une contention appropriée			
L'étudiant.e évalue l'EG et l'habitus			
L'étudiant.e relève les FC, FR, T°C			
L'étudiant.e ausculte l'animal (auscultation complète)			
L'étudiant.e demande si l'animal a présenté des signes de saignements (saignements externes, epistaxis, mélena/hématochézie, hématurie...) en explicitant les termes			
L'étudiant.e relève les anomalies de l'examen clinique			
Le bilan mentionne une anémie avec probable syndrome hémolytique			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			

### III/ Diagnostic différentiel et hypothèses

#### Diagnostic différentiel clinique et biologiques des causes d'anémies et des maladies vectorielles anémiantes

Voir I/Physiopathologie, Tableau I et II.

#### CAS : Anémie hémolytique d'origine parasitaire

Vous êtes vétérinaire dans une structure où vous venez d'être embauché.e, au mois de Juillet. Vous êtes appelé.e pour une vache laitière de **3 ans** qui est **abattue, anorexique** et **faible** depuis **une semaine** environ. Elle a vêlé il y a un mois et le vêlage s'est bien passé. Elle est au pré depuis le mois d'avril, en rotation de pâture toutes les deux semaines (dernier changement il y a 10 jours). Les pâtures ne sont pas humides. Les génisses sont vermifugées à la mise à l'herbe au mois d'avril, avec de l'Ivomec. Les veaux ne sortent pas.

À l'examen clinique, à distance, l'animal est en **décubitus sternal** et **polypnéique**. A l'examen rapproché, vous observez des **muqueuses couleur beige, pâles, sèches** et avec un **TRC de 3 sec**. La T°C est de **37°C**. À l'auscultation, l'animal a une **FC de 110 bpm** et vous entendez un **souffle cardiaque systolique à gauche**. Le **pouls artériel coccygien** est **diminué, filant**, mais concordant au rythme cardiaque. La paroi du flanc gauche est aplatie et à la PTR, le **rumen semble vide**. À l'auscultation-percussion des flancs, vous notez une **hypomotilité ruminale**, mais la succussion est négative et vous n'entendez pas de bruits anormaux à la percussion. Les **extrémités** (oreilles, pieds) sont **froides**. L'éleveur.se souligne l'avoir vu uriner une **urine très foncée, rougeâtre**. L'éleveur.se souligne l'avoir vu uriner une **urine très foncée, rougeâtre**. Il précise qu'elle avait de la température il y a 4 jours. Il n'a rien administré.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Après avoir proposé un **bilan anamnestico-clinique**, vous donnerez le **diagnostic différentiel** de ce tableau clinique, en donnant les différents mécanismes possibles menant à une anémie et en proposant un exemple d'étiologie possible pour chacun. Puis vous proposerez vos **hypothèses diagnostiques concernant ce cas sur le mécanisme en cause et son étiologie** de cette anémie, dans l'ordre de **probabilité** et en les **justifiant**. Enfin, vous proposerez un **diagnostic clinique**.

#### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Si l'étudiant parle d'anémie hémolytique, demandez pourquoi il pense à ce mécanisme  
Si l'étudiant propose une hypothèse diagnostique, demandez pourquoi il pense à cette cause

Si l'étudiant parle de Babésiose, Anaplasmose, Mycoplasmosse, demandez l'origine et les signes cliniques de ces maladies.

Si l'étudiant demande si vous avez d'autres questions, dites que vous n'en avez pas d'autres.

#### DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

*Bilan anamnestic-clinique : Atteinte de l'état général avec abattement et anorexie rapportée, associée à une probable anémie (tachycardie, pouls diminué, souffle, pâleur des muqueuses, polypnée, hypothermie), d'origine probablement hémolytique (hyperthermie transitoire, urines foncées rougeâtres) chez une primipare de 3 ans ayant vélé un mois auparavant.*

**Tableau IV :** Diagnostic différentiel de l'anémie : mécanismes et exemples d'étiologie

	Mécanisme	Exemples
Anémie périphérique = Régénérative	Hémorragie	Traumatisme, spoliation parasitaire
	Anémie hémolytique	Parasitaire (Babésiose), Bactérienne (anaplasmose érythrocytaire, <i>Clostridium haemolyticum</i> ), Hypophosphatémie puerpérale, Intoxication, AHMI
Anémie centrale = Non régénérative	Anémie centrale à MOH pauvre	Lésion rénale chronique, Pancytopénie (Intoxication à la fougère aigle...)
	Anémie centrale à MOH riche	Carence (Fer, Co, Cu), Impotence médullaire
	Anémie centrale à MOH envahie	Processus tumoral

**Hypothèses diagnostiques :** voir Tableaux I et II

- Anémie hémolytique
  - Babésiose
  - Anaplasmose
  - Mycoplasmosse



- Intoxication à l'eau
- Anémie centrale à MOH pauvre
  - Intoxication à la fougère aigle

*Diagnostic clinique : atteinte de l'état général sévère chez une vache laitière primipare. Les signes cliniques orientent vers un syndrome anémique. Les commémoratifs (vache au pré, jeune adulte, période estivale) et l'anamnèse (hyperthermie transitoire, urine rougeâtre) orientent vers une anémie hémolytique d'origine parasitaire (de type babésiose).*

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

Aucun

<b>Grille ECOS : diagnostic différentiel et hypothèses</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e rappelle les signes cliniques évocateurs de l'anémie et les différents mécanismes possibles			
L'étudiant.e donne un exemple d'étiologie pour chacun des mécanismes possibles			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'anémie hémolytique			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une maladie vectorielle anémiant			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une babésiose en hypothèse principale			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une anaplasmosse ou d'une mycoplasmosse en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une intoxication à l'eau			

L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une anémie non régénérative à MOH pauvre par intoxication à la fougère aigle			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			
L'étudiant.e demande si l'éleveur.se a des questions			

#### IV/ Examens complémentaires

##### Diagnostic biologique de l'anémie et de ses différentes causes

- **Numération Formule Sanguine (NFS):** (Sang total : tube EDTA) indique le nombre de cellules sanguines dans chaque lignée (érythrocytaire et leucocytaire). Cela permet notamment de détecter une anémie, son caractère régénératif ou non (réticulocytes présents ou non) ou une leucocytose (augmentation du nombre de leucocytes) dans le cas d'un processus inflammatoire en cours.
  - Critère absolu :  $\searrow$  taux circulant d'hémoglobine fonctionnelle
  - Critères relatifs :  $\searrow$ GR,  $\searrow$ Ht
  - Hb: hémoglobinémie en cas d'hémolyse intravasculaire marquée.

*NB : pour déterminer de manière rapide et peu coûteuse l'Ht d'un BV, il existe des test microHt. Cela peut être utilisé sur le terrain avant une transfusion par exemple, à la fois pour le BV donneur ou le receveur.*

- **Biochimie sanguine :** (Sang total hépariné, plasma hépariné ou sérum : tube hépariné ou tube sec) permet de détecter une variation des dosages de marqueurs de l'inflammation (diminution de l'albuminémie, augmentation de la globulinémie), ou du fonctionnement de certains organes comme les reins ou le foie. Certains marqueurs ne reflètent pas directement le fonctionnement d'un organe car leur variation peut avoir différentes origines : par exemple une augmentation de la bilirubinémie peut être causée par une atteinte hépatique ou une hémolyse intravasculaire importante.
  - PT : elles peuvent être augmentées en cas d'inflammation chronique ou de déshydratation sévère, ou diminuée à causes de pertes sanguines (spécifiquement perte d'Alb si anémie hémorragique).
  - Bilirubine : accumulation possible lors d'hémolyse importante.
- **Frottis sanguin :** permet de mettre en évidence les différents types de population sanguine et leur proportion relative (leucocytose, réticulocytose, thrombocytose...).

La détection directe de parasites sanguins intra ou extracellulaires est parfois possible (voir Tableau II).

- Anémie régénérative : (chez les ruminants, il n'y a pas de réticulocytes circulants physiologiquement) présence de réticulocytes ou hématies à ponctuations basophiles, anisocytose marquée (variation de la taille des cellules).
  - Critères étiologiques : présence de *Babésia*, *Anaplasma*, *Mycoplasma*, corps de Heinz en cas d'intoxication.
- **Analyse urinaire** : elle permet notamment de mettre en évidence une hématurie (culot d'hématies après centrifugation) ou hémoglobinurie (absence de culot). Une bilirubinurie est en faveur d'une anémie hémolytique. Une myoglobinurie n'est pas différenciable d'une hémoglobinurie par centrifugation ou bandelette, seulement par analyse spécifique en laboratoire. Cependant, dans un contexte d'anémie, l'hémoglobinurie est plus probable. L'urine peut également prendre une teinte orangée en cas de bilirubinémie intense.
- Hémoglobinurie : hémolyse intravasculaire importante.
  - Hématurie : lésion rénales, génito- urinaires.
  - Myoglobinurie : lésions importantes de fibres musculaires squelettiques.
  - Bilirubinémie, ictère : hémolyse extra vasculaire, atteinte hépatique marquée.

### CAS : Anémie hémolytique due à l'anaplasmosse bovine

Vous êtes vétérinaire dans une structure ou vous venez d'être embauché.e. au mois de juillet.

Vous êtes appelé.e pour une vache laitière de 6 ans qui présente une chute de production laitière, des signes d'anémie marqués, avec une anorexie, de la faiblesse, de l'hyperthermie, des muqueuses pâles et légèrement ictériques. Cela dure depuis 1 semaine.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Vous proposez à l'éleveur.se de réaliser une **analyse d'urine**, une **prise de sang** et un **frottis sanguin**.

1) **Interprétez les résultats de l'analyse urinaire.**

Après centrifugation, observez le tube. **Que concluez-vous ?**

2) **Proposez des analyses sanguines adaptées. Réalisez la prise de sang sur les tubes adaptés, et interprétez le résultat**

3) **Interprétez le frottis réalisé à partir du sang de l'animal prélevé.**

4) **Donnez votre bilan de consultation et proposez un diagnostic.**

#### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

- Vous pouvez aider l'étudiant pour la contention nécessaire à la prise de sang.
- Posez les questions suivantes à l'étudiant :

Si l'étudiant.e vous parle d'analyse d'urine, demandez à quoi cela va servir.

Si l'étudiant.e parle de numération formule, de biochimie sanguine, demandez ce que c'est et ce que cela apporte. Qu'indiquent les résultats ?

Si l'étudiant.e parle de frottis, demandez ce que c'est et ce que cela apporte.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

- 1) Présentez la fiche ci-dessous des **résultats de l'analyse d'urine** et demandez son interprétation des résultats.

Examen macroscopique : foncée, orangée, absence de culot après centrifugation  
 Densité : 1,050 [1,020 - 1,040]  
 pH : 7  
 Glucose : 0  
 Protéines : 0  
 Bilirubine : +++  
 Urobilinogène : 0 (pas de signification chez les BV)  
 Corps cétonique : 0  
 Nitrites : 0 (pas de signification chez les BV)  
 Leucocytes : 0  
 Sang : 0

Présentez un tube d'urine centrifugé sans culot d'hématies. L'étudiant.e doit interpréter que cela élimine l'hypothèse d'hématurie.

➔ La densité urinaire est augmentée à cause de la déshydratation. Le pH urinaire est diminué à cause de l'anorexie.

- 2) Indiquez la vache à prélever à l'étudiant. Une fois la prise de sang sur tube EDTA, tube sec ou tube hépariné réalisée, donner les **résultats** à l'étudiant.e :

#### **Numération Formule Sanguine :**

- GR :  $3,5 \times 10^{12}/L$  (Norme :  $5-10 \times 10^{12}/L$ )
- Ht : 23% (Norme : 24-46%)
- Hb : 5 g/dL (Norme : 8 -15 g/dL)
- VGM : 70 fl (Norme : 40-60 fl ou  $\mu m^3$ )
- PLT :  $300 \times 10^9/L$  (Norme : 110 -800  $\times 10^9/L$ )

- Réticulocytes :  $40\,000 \times 10^9/L$  (Norme : Absence)
- Leucocytes :  $8 \times 10^9/L$  (Norme :  $4 - 12 \times 10^9/L$ )
- Granulocytes éosinophiles :  $1 \times 10^9/L$  (Norme :  $0 - 2,4 \times 10^9/L$ )
- Granulocytes basophiles :  $0,1 \times 10^9/L$  (Norme :  $0 - 0,2 \times 10^9/L$ )
- Granulocytes neutrophiles :  $3 \times 10^9/L$  (Norme :  $0,6 - 4 \times 10^9/L$ )

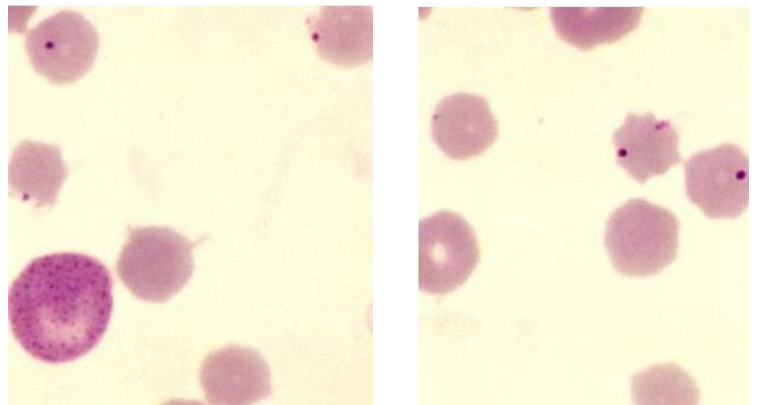
**Biochimie sanguine :**

- PT : 100 g/L (Norme : 60 à 80 g/L)
- Albumine : 40 g/L (Norme  $> 27$  g/L)
- Globuline : 60 g/L (Norme :  $\leq$  albumine)
- Bil :  $50 \mu\text{mol/L}$  (Norme  $< 25 \mu\text{mol/L}$ )

3) Présenter les images suivantes à l'étudiant:

Figure 1: Frottis sanguin du bovin prélevé  
(Dr Boris BOUBET, Dr Didier GUERIN  
GDS Creuse)

→ Eléments basophiles anormaux dans les hématies



4) **Bilan de consultation : atteinte de l'EG avec syndrome fébrile, abattement, anorexie, chute de production laitière, anémie chez une vache laitière de 6 ans. Anémie supposée hémolytique marquée (bilirubinémie, albumine normale) sans hémoglobinurie donc extravasculaire.**

**Diagnostic : atteinte de l'état général chez une vache laitière de 6 ans. Les signes cliniques, l'anamnèse et les résultats d'examen complémentaires orientent vers une Anaplasmose à Anaplasma marginale (=Piroplasmose blanche).**

**MATÉRIEL :**

- Gants, Aiguilles à vacutainer et Vacutainer
- Tubes secs, Héparinés, EDTA, citraté : l'étudiant.e doit choisir le tube adéquat.
- Feuille de résultats d'analyses sanguines (NFS et biochimie) et d'analyse d'urine, images de frottis sanguin
- Tube d'urine centrifugé sans culot d'hématies.

<b>ECOS : examens complémentaires</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e constate une bilirubinurie sans hémoglobinurie sur l'analyse d'urine			
L'étudiant.e propose et justifie une NFS			
L'étudiant.e définit les paramètres hématologiques permettant de diagnostiquer une anémie			
L'étudiant.e propose et justifie l'analyse de deux ou trois paramètres biochimiques (PT, Alb, Bilirubine)			
L'étudiant.e choisit les tubes de prélèvements adaptés à la réalisation d'une NFS et d'une biochimie (tube EDTA et tube sec ou hépariné)			
L'étudiant.e réalise une prise de sang à la queue (contention adaptée)			
L'étudiant.e relève l'anémie, la réticulocytose et la globulinémie et la bilirubinémie			
L'étudiant.e propose de réaliser un frottis sanguin et justifie l'intérêt			
L'étudiant.e qualifie l'anémie d'anémie régénérative hémolytique			

L'étudiant.e identifie l'anémie comme probablement extravasculaire			
Le bilan de consultation mentionne : un syndrome fébrile, l'anémie hémolytique sans hémoglobinurie, des anomalies sur le frottis sanguin			
L'étudiant.e diagnostique une Anaplasmosse			

### V/ Conduite à tenir

#### Indications cliniques de la transfusion chez les bovins :

- Signes de **pertes sanguines marqués** : (< 20-25% du volume sanguin total, soit 20ml/kg environ ou Ht < 20% avec concentration en PT < 30 g/L)

*NB : une anémie chronique (d'origine parasitaire par exemple) peut être compensée jusqu'à une Ht de 7 -12%.*

- Pâleur généralisée des muqueuses, potentiellement ictériques
- Tachycardie marquée (<110 bpm), souffle cardiaque, pouls faible et filant
- Faiblesse, choc hypovolémique
- Signes de **troubles de l'hémostase**
  - Hémorragies cutané-muqueuses (purpura, pétéchies, suffusion, métrorragie, épistaxis...)
  - Hématomes, hémorragie cavitaire (trouble de la coagulation)
  - Hémorragies diffuse au niveau de plaies, sites d'injection
  - Melena, hématochézie

#### Risques :

- Risque d'incompatibilité faibles chez les bovins, et d'autant plus lors d'une première transfusion. En cas d'incompatibilité, on peut observer une **réaction à la transfusion** immédiatement après ou pendant la transfusion. Le BV est agité, dyspnéique, polypnéique, et peut présenter une toux. L'évolution est le plus souvent favorable en une heure. Dans quelques cas rares, les signes peuvent s'accroître, le BV peut présenter une hémoglobinurie, du ptyalisme, et des signes respiratoires plus marqués. Après **plusieurs transfusions**, le BV receveur peut être sensibilisé et avoir des réactions s'apparentant à un **choc anaphylactique** : des signes respiratoires

(polypnée, dyspnée, toux) marqués apparaissent, associés à une HT°C, de l'épiphora, du ptyalisme, de l'hémoglobinurie...

Ainsi lors d'une transfusion, il est important de surveiller la FR ainsi que la courbe respiratoire du BV et son habitus.

- Avortement chez les femelles gestantes
- Ictère hémolytique du nouveau-né chez les veaux nés de mères ayant été transfusées ou vaccinées avec des vaccins contenant des globules rouges (vaccin contre la babésiose ou l'anaplasmose) pendant la gestation.
- Choc thermique : en cas d'administration de sang non réchauffé après stockage.
- Collapsus vasculaire : en cas d'administration trop rapide.

### Réalisation :

#### ● Matériel de prélèvement :

- Un BV adulte du troupeau, docile, en bonne santé, non gestant de plus de 6 mois, de préférence indemne de BDV/Leucose et babésiose/anaplasmose (*mais souvent difficile à savoir*). Le BV doit être en bon EG, muqueuses rosées, humides, FC dans la norme, pouls artériel périphérique frappé.
- Un trocart ou une grosse aiguille (12Ga minimum), posé en direction de la tête dans la veine jugulaire de manière aseptique.
- Des poches à transfusion vide de 5L ou à défaut un seau propre et sec gradué, avec ajout d'anticoagulant (citrate de sodium, 1 ml pour 7 ml de sang, soit environ 0,14 L pour 1 L de sang).

**Prélèvement : 16 mL / Kg, soit pour une vache de 500 kg environ 8L de sang maximum, 9,6 L pour une vache de 600Kg.**

#### ● Matériel pour l'administration :

- Un trocart, une aiguille ou un cathéter de gros diamètre (cathéter de 12cm et 8G) posé de manière aseptique en direction du cœur dans la veine jugulaire du receveur.
- Un transfuseur ou perfuseur avec filtre, ou des seringues de 100 à 500 ml si le sang est collecté dans un seau (non idéal en raison des risques de coagulation). Si citrate de sodium en sel, le diluer dans du NaCl 0,9% dans un premier temps et le faire passer dans la tubulure.

#### ● Administration :

Quantité à transfuser : idéalement entre 20 – 40% des pertes (jusqu'à 50% si choc hypovolémique), mais en pratique on est souvent limité par la quantité de sang prélevée.

**Quantité de sang à administrer = (Ht receveur souhaitée - Ht receveur actuelle) / Ht donneur \* 0,08 PV.**

**En pratique : 5 – 7 L pour un BV adulte (750 kg) et 0,5 – 1L pour un veau.**



Administrer doucement (5mL/kg/h,) pendant 15 à 20 min afin de vérifier l'absence de réaction de rejet. Puis augmenter à 20 mL/kg/h (3,5 - 4L de sang / heure).

*En cas de réaction de rejet, arrêter immédiatement la transfusion et administrer des anti-inflammatoires non stéroïdiens et anti-histaminiques.*

**Conduite à tenir spécifique en fonction de l'étiologie de l'anémie :** voir Tableaux I et II.

**Prévention des maladies vectorielles :** gestion des pâtures (éviter les bordures de bois, haies...), traitement APE sur les bovins naïfs, ou au moment du vêlage.

### CAS : Anémie hémolytique due à l'anaplasmose bovine

Mois de Juillet : vous êtes appelé.e pour une vache laitière qui présente une chute de production laitière, des signes d'anémie marqués (pâleur des muqueuses, tachycardie), avec une anorexie, de la faiblesse, de l'hyperthermie. Cela dure depuis plus de 10 jours. De retour à la clinique, vous faites une analyse NFS et biochimique. Le sang est foncé, très peu visqueux. Vous obtenez notamment :

**Ht : 16 %**

**%Hb < 5g/dL**

**PT : 28 g/L**

**Vous suspectez une anémie hémolytique d'origine parasitaire.**

#### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

Vous décidez de **revenir dans l'élevage** afin de réaliser **une transfusion** : après avoir **justifié le besoin de transfusion** et **expliqué le protocole** à l'éleveur, **choisissez votre matériel**, et **calculez la quantité de sang à transfuser**. Vous estimerez le poids de la vache à transfuser ainsi que l'Ht souhaitée (précisez le volume maximal transfusable et adaptez la valeur d'Ht souhaitée). On considère que la vache donneuse a une Ht de 35%.

**Vous poserez une voie veineuse** permettant la transfusion sur le **bovin receveur** en veillant à la sécurité des différents intervenants.

**Proposez un traitement médical de l'anaplasmose** ainsi que les principales mesures de **prévention**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

- Posez la question suivante : quels sont les risques d'une transfusion ?
- Aide à la contention du bovin en respectant les consignes de l'étudiant.e

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice

- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**Justification de la transfusion :** le bovin présente des signes d'anémie marqués, et son Ht est < 20%, avec une concentration en PT < 30g/L.

**Protocole et choix du matériel :** voir supra l'encadré "Réalisation".

**Quantité de sang à transfuser :**

Vache receveuse : 600 kg environ (VL Prim'Holstein)

Ht = 16%.

Ht vache donneuse = 35% (environ)

Ht souhaitée pour la receveuse = 20% (par exemple).

**Quantité à perfuser** =  $(20 - 16)/35 * (0,08 \times 600) = 5,5 \text{ L environ}$  (le résultat ne doit pas dépasser 8L).

L'Ht souhaitée peut varier mais il faut rester réaliste, une Ht de 25% pour la receveuse impliquerait une transfusion de plus de 12L de sang ce qui est impossible en pratique. Le volume maximal à transfuser est de 8L.

**Les manipulations sur l'animal doivent être réalisées dans le plus strict respect du bien-être animal.**

En cas de deux échecs de pose du cathéter, demandez à l'étudiant de poursuivre la station en procédant comme si le cathéter était posé.

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

- Bovin calme (VL de préférence)
- Corde pour faire un licol/cornadis ou bovisol/barrière de contention
- Cathéters veineux de différentes tailles
- Matériel de tonte et scrub
- Seaux gradués propres
- Citrate de sodium en quantité connue
- Poches plastiques de 5L
- Seringues de différentes tailles
- Perfuseur muni d'un filtre
- Gants
- Chronomètre
- Aiguille et fil de suture

<b>Grille ECOS : conduite à tenir</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e rappelle les critères cliniques et biologiques justifiant une transfusion			

L'étudiant.e calcule volume de sang à transfuser, et précise le volume maximal transfusable			
L'étudiant.e indique les risques de la transfusion			
L'étudiant.e explique à l'éleveur.se les caractéristiques du bovin donneur			
L'étudiant.e décrit la méthode de prélèvement du sang sur le donneur			
L'étudiant.e choisi un contenant adapté (poche ou seau + anticoagulant en quantité adaptée)			
L'étudiant.e décrit la méthode de transfusion du sang au receveur			
L'étudiant.e choisit un cathéter veineux de taille adapté pour le receveur			
L'étudiant.e contrôle la qualité de la contention des BV donneur et receveur			
L'étudiant.e prépare la zone de pose du cathéter de manière aseptique sur le BV receveur			
L'étudiant.e pose et fixe le cathéter dans la veine jugulaire, en direction du coeur sur le BV receveur			
L'étudiant.e propose un traitement à l' <b>imidocarbe</b> (renouvelable après 7-15j) associé à des <b>ATBQ</b> ( <b>Tétracycline LA</b> (1-2 fois à 15 jours d'intervalle))			

L'étudiant.e donne les mesures de prévention des maladies vectorielles			
--	--	--	--

### BIBLIOGRAPHIE

- F. Schelcher et al., 2007., Diagnostic et traitement de l'anémie chez les bovins, Le Nouveau Praticien Vétérinaire.
- C. DRIEU, 2009., Hématologie en médecine bovine et application à la réalisation d'une transfusion, Thèse de Doctorat Vétérinaire.
- R. Guatteo, 2003., La transfusion sanguine chez les bovins, Le Point Vétérinaire.
  - Site du GDS creuse : <https://www.gdscreuse.fr/?p=6711>
- Bellier S, Cordonnier N., 2010, Les valeurs usuelles en hématologie vétérinaire [Usual values in veterinary haematology]. Rev Francoph Lab.
- Polycopié d'HEMATOLOGIE CLINIQUE, Frédérique Nguyen, UE 072 : PATHOLOGIE CLINIQUE, Département Biologie, Pathologie, Sciences de l'Aliment (BPSA)

## ANNEXE 4 : Document ECOS 3

### ARTHRITE SEPTIQUE I, II et III

#### Compétences spécifiques :

- **Conseiller-Prévenir** → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (V)*
- **Établir un diagnostic** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV)*
- **Soigner et traiter** → *Conduite à tenir (V)*
- Agir pour la santé publique

#### Compétences transversales :

- **Communiquer** → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV), Conduite à tenir (V)*
- **Agir de manière responsable** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Conduite à tenir (V)*
- Agir en scientifique
- Travailler en entreprise

#### **Objectifs d'apprentissage spécifiques :**

- Être capable d'**identifier** une **anomalie** évocatrice ou confirmant une **boiterie** à la fois lors de l'**examen statique** mais aussi **dynamique** → *Interrogatoire et Examen clinique (II)*
- Être capable d'**expliquer** les différents schémas pouvant conduire à une **arthrite** chez les bovins → *Physiopathologie (I)*
- Être capable de **diagnostiquer, traiter et prévenir** la survenue d'**arthrites septiques** chez les bovins → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV), Conduite à tenir (V)*

#### **Abréviations :**

<b>DDX</b>	Diagnostic différentiel	<b>I, II, III</b>	Primaire, secondaire, tertiaire
<b>FC / FR</b>	Fréquence Cardiaque/ Respiratoire	<b>Bpm/ mpm</b>	Battement/mouvement par minute
<b>T°C/ HT°C</b>	Température Hyperthermie	<b>Flex°/ Exten°</b>	Flexion / Extension
<b>TRC</b>	Temps de recoloration capillaire	<b>B.</b>	Boiterie
<b>EG</b>	Etat général	<b>AP</b>	Anti parasitaires
<b>AIS(NS)</b>	Anti-inflammatoire stéroïdien (non stéroïdien)	<b>ATBQ</b> <b>AIC</b>	Antibiotique <b>Antibiotique d'importance critique</b>
<b>(Poly)A.</b>	(Poly)Arthrite	<b>ttmt</b>	Traitement

## I/ Physiopathologie

**L'Arthrite** est une inflammation de l'articulation intéressant essentiellement la membrane synoviale, avec ou sans atteinte des structures osseuses et ligamentaires adjacentes.

Il en existe trois types : arthrite rhumatoïde, arthrite non infectieuse, et arthrite septique. Chez les bovins, on retrouve quasi uniquement des **arthrites septiques**, qui sont presque toujours d'origine bactérienne.

C'est une affection d'importance médicale et économique, car elle entraîne des retards de croissance, pertes d'états, chute de production laitière, réformes précoces, voire de la mortalité. La **polyarthrite est la 4<sup>ème</sup> affection la plus fréquente chez le veau.**

### Pathogénie

Les différents types d'arthrites sont classées selon la provenance de l'agent pathogène :

- **Arthrite primaire (I) ou traumatique** : consécutives à un traumatisme inoculateur qui rompt la capsule articulaire. Il s'agit majoritairement de monoarthrite purulente polymicrobienne (germes de l'environnement tels que staphylocoques, streptocoques, corynebactéries).
- **Arthrite secondaire (II) ou de proximité** : consécutives à l'exten° d'un foyer infectieux adjacent, tel que des lésions de péri-arthrite (par exemple une tarsite ou un hygroma du carpe), de myosite, de ténosynovite ou encore des lésions podales. Cliniquement, cela se traduit le plus souvent par des monoarthrites purulentes, la capsule articulaire limitant l'exten° du foyer infectieux. Dans certains cas, plusieurs articulations peuvent être touchées via un même foyer infectieux primaire (lors de ténosynovite par exemple).
- **Arthrite tertiaire (III) ou hémotogène** : consécutives à la dissémination par voie hémotogène de bactéries à partir d'un foyer initial.

Ce sont les arthrites les plus fréquentes chez les veaux, se traduisant souvent par une polyarthrite. Le foyer infectieux initial est souvent une omphalite, une bronchopneumonie, ou une gastro-entérite néonatale.

Chez l'adulte, ce type d'arthrite est moins fréquent que chez le veau. Le foyer primaire peut être une mammite, une métrite ou encore une bronchopneumonie.

*NB : La synovie est un milieu favorable au développement de bactéries en cas d'inflammation, en plus d'être dépourvue de mécanisme de défense spécifique d'où la localisation préférentielle de l'agent pathogène au niveau de l'articulation lors de bactériémie.*

*De plus, chez les jeunes en croissance, l'ouverture synchrone bilatérale des physes et leur vascularisation importante explique que les articulations bilatérales soient touchées lors de bactériémie.*

Les **lésions articulaires** résultent à la fois :

- De l'**action de l'agent pathogène**, très majoritairement des bactéries
- De la **réaction inflammatoire** en elle-même. On distingue ainsi, selon la pathogénie :
  - Les **arthrites séreuses et arthrites séro-fibrineuses** : congestion de la capsule, modification de la synovie (perte de viscosité, augmentation de la turbidité, coagulation rapide).
  - Les **arthrites purulentes** : migration leucocytaire dans l'articulation et dégénérescence du cartilage (voire l'ostéomyélite épiphysaire) : cette lésion est irréversible.

Plus les **lésions** sont **étendues** aux tissus adjacents (tels que le tissu osseux ou les ligaments) ou à **d'autres articulations (polyarthrite)**, et plus elles sont chroniques, plus le pronostic est réservé.

### CAS : Arthrite septique chez un veau

Vous êtes appelé.e en élevage pour un **veau charolais de 10 jours** qui reste **souvent couché** depuis **quelques jours** et ne se lève quasiment plus pour téter. A l'examen clinique, vous observez un animal **abattu**, en **décubitus sternal**. Une fois relevé, le veau boîte fortement de l'**antérieur gauche**, **sans suppression d'appui**, pose les sabots **en pince** et a le **dos voussé**. La température rectale est de **40,1°C**, sa **FC** est de **130 bpm**, sa **FR** de **50 mpm**. Le **TRC** est supérieur à **2 secondes** et le **pli de peau** est **persistant**. Le veau a également de la **diarrhée**.

À l'examen rapproché, vous constatez un **gonflement chaud et douloureux** au niveau du **carpe gauche**. La manipulation de l'articulation est **douloureuse**, et vous notez une **restriction de mouvement à l'exten°**. Le carpe reste **fléchi** lorsqu'on le relâche. A la palpation abdominale, vous détectez un **nombril gros et induré**, douloureux à la palpation et vous sentez une structure tubulaire indurée dans la direction crâniale en intra abdominal.

#### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

**Vous suspectez une arthrite septique suite à une omphalite interne.**

**Expliquez** à l'éleveur.se ce qu'est une **arthrite septique** et en quoi le **tableau clinique** correspond à l'affection suspectée. Donnez l'**origine supposée** de cette affection et ses **facteurs favorisants** ainsi que **les risques associés**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Posez les questions suivantes à l'étudiant.e :

- Qu'est-ce qu'une arthrite ? Est-ce fréquent ?
- Pourquoi suspectez-vous cette affection ?
- Comment cette pathologie apparaît-elle ?
- Quels en sont les facteurs favorisants ?
- Quels sont les risques ? Quel est le pronostic ?

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires.
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice.
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station.

- **Qu'est-ce qu'une polyarthrite ? Est-ce fréquent ?**

- Une arthrite est une **inflammation de l'articulation** (notamment de la membrane synoviale), avec ou sans atteinte des structures osseuses et ligamentaires adjacentes. Une arthrite septique est due à la présence d'agents microbiens (majoritairement des bactéries) dans la capsule articulaire, provoquant des lésions de l'articulation et une forte réaction inflammatoire. On parle de polyarthrite dans le cas où **plusieurs** articulations sont touchées.

Les arthrites sont les **4<sup>ième</sup> affections les plus fréquentes chez le veau.**

- **Pourquoi suspectez-vous cette affection ?**

- Boiterie sévère soudaine, décubitus prolongé chez un jeune veau.
- Atteinte de l'EG (anorexie, HT°C)
- Signes locaux d'inflammation et de douleur au niveau d'une articulation
- Suspicion d'omphalite interne : potentiel foyer primaire de l'infection

- **Comment cette pathologie apparaît-elle ?**

- Une arthrite septique peut avoir plusieurs origines. On les classe en arthrite I, II, ou III en fonction de l'origine du germe.
  - Une arthrite I est due à un traumatisme inoculateur
  - Une arthrite II est due à un foyer infectieux situé à proximité de l'articulation.
  - Les arthrites III sont dues au passage dans le sang puis à la localisation dans une ou plusieurs articulations de bactéries issues d'un foyer infectieux à distance

- **Quels en sont les facteurs favorisants ?**

- Tout traumatisme sur ou à proximité d'une articulation pour les arthrites I ou II (tarsite, affection podale...).
- Tout processus infectieux pouvant engendrer une bactériémie pour les (poly)arthrites III. Chez le veau : omphalite (favorisée par un nombril court,



non désinfecté et/ou léché par la mère), toute affection entraînant un décubitus prolongé favorisant l'apparition d'infection du nombril ou d'escarre, bronchopneumonie, entérite...

- Chez les jeunes surtout : défaut de transfert d'immunité colostrale, environnement contaminé.

- **Quels sont les risques ? Quel est le pronostic ?**

- En l'absence de traitement, les lésions articulaires sont souvent importantes et irréversibles, causant une forte restriction de mobilité, voire une incapacité à se déplacer de l'animal.
- Le pronostic dépend fortement du type d'atteinte (lorsque plusieurs articulations sont touchées, le pronostic est plus sombre qu'en cas de monoarthrite) de la précocité et du type de prise en charge.

### **MATÉRIEL et organisation de la station :**

Aucun

<b>Grille ECOS : physiopathologie</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e explique ce qu'est une A. septique			
L'étudiant.e précise l'importance épidémiologique des A. chez les veaux			
L'étudiant.e donne les éléments du tableau clinique évocateurs d'une A. septique			
L'étudiant.e explique l'étiologie des A. septiques I, II, III			
L'étudiant.e donne les facteurs favorisants			
L'étudiant.e explique l'évolution d'une A. en l'absence de ttmt			
L'étudiant.e précise que le pronostic médical et économique dépend de l'atteinte et de la prise en charge			

## II/ Interrogatoire et examen clinique

### Épidémiologie

L'arthrite septique est la **4<sup>ème</sup> affection la plus fréquente chez le veau**. Les animaux à risque sont les bovins jeunes ayant subi des épisodes infectieux (septicémie, omphalite...). Chez les **adultes**, cette affection est également fréquente. Bien que les arthrites III faisant suite notamment à des mammites ou des métrites existent, les **monoarthrites I ou II sont plus fréquentes** : les lésions podales et les traumatismes inoculateurs en sont les principales causes.

### Clinique

L'affection peut toucher une ou plusieurs articulations (mono ou polyarthrite) : Chez le **jeune**, les articulations les plus fréquemment atteintes sont le grasset, le jarret, le carpe et le boulet (majoritairement des polyarthrites III).

Chez le **bovin adulte** on observe le plus souvent des arthrites subaiguës ou chroniques de type monoarthrite (arthrites I ou II). L'articulation inter phalangienne distale du membre postérieur est fréquemment touchée (suite à une lésion podale telle que le panaris, un ulcère ou un abcès de sole). Dans les cas d'arthrites III, après une phase précoce de polyarthrite, on retrouve une localisation préférentielle aux articulations du grasset, jarret, et carpe du fait de contraintes mécaniques.

- Signes généraux : Lors d'arthrites aiguës, il y a des répercussions sur l'EG : HT°C, abattement, anorexie.
- Signes locaux : Localement, l'arthrite aiguë se traduit par une augmentation du volume de l'articulation et un œdème péri articulaire, de la douleur à la mobilisation et/ou à la palpation, une tuméfaction des culs-de-sac synoviaux. La zone de l'articulation est chaude, et la peau peut apparaître rouge si elle n'est pas pigmentée. Il y a parfois une adénite réactionnelle, ou de la suppuration.

Des signes cliniques fonctionnels sont également observés : la douleur entraîne une boiterie sévère (parfois jusqu'à la suppression d'appui), une perte de mobilité des articulations concernées voire un décubitus prolongé. Lorsque l'affection devient chronique, on retrouve une amyotrophie du membre concerné.

### SUSPICION SI :

- Âge de l'animal (jeune) et/ou historique d'épisode infectieux ou de traumatisme ou de lésions à proximité d'une articulation

- Affection locomotrice soudaine avec boiterie sévère, décubitus prolongé
- Atteinte de l'EG
- Signes locaux d'inflammation au niveau des articulations (gonflement, chaleur, douleur, œdème périarticulaire).

### CAS : Arthrite septique chez un veau

Vous êtes appelé.e en élevage pour un **veau charolais de 10 jours** qui reste souvent **couché** depuis quelques jours et ne se lève quasiment plus pour téter.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Après avoir recueilli les **commémoratifs** de l'animal et l'**anamnèse de la pathologie**, vous réaliserez un **examen clinique complet de l'animal** après avoir réalisé une **contention adaptée et sécuritaire** puis vous donnerez  **votre bilan anamnestic-clinique**. Enfin, vous proposerez un **diagnostic clinique**. Vous les noterez sur la feuille prévue à cet effet.

**Réalisez un examen clinique complet et notez vos valeurs et observations sur la feuille suivante :**

*État général, comportement et habitus :*

*Locomotion et appareil locomoteur :*

*Appareil cardio-vasculaire :*

*Appareil respiratoire :*

*Tégument :*

*Appareil digestif :*

*Appareil génito urinaire :*

*Ombilic :*

*Appareil neuro-ophtalmologique :*

*Bilan anamnestic-clinique :*

*Diagnostic clinique :*

#### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Répondez aux questions de l'étudiant.e :

- **Commémoratifs** : Veau mâle né sans difficulté de nuit il y a dix jours, en stabulation. La prise de colostrum n'a pas été surveillée. Aucun soin du nombril n'est fait, et il n'a reçu aucun traitement. Il a eu une petite diarrhée dans ses deux premiers jours de vie. La mère était vaccinée contre le BVD et la FCO.
- **Anamnèse** : Depuis la veille, il reste beaucoup couché, ne se lève quasiment pas pour téter. Il a une démarche hésitante et boîte, mais vous ne savez pas de quel membre. Il est le seul veau touché. L'éleveur.se n'a effectué aucun traitement.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**L'examen clinique de l'animal doit être réalisé dans le plus strict respect du bien-être animal et sans acte invasif ou douloureux non nécessaire.**

#### **Exemple de données de l'examen clinique général :**

(Exemple de données à fournir à l'étudiant.e après l'examen clinique terminé et noté si le bovin examiné ne correspond pas aux objectifs de la station).

*État général, comportement et habitus : état d'embonpoint dans la moyenne de l'élevage. Apathique, décubitus sternal. Dos voussé en position debout. Réflexe de succion diminué, faible réaction aux stimuli, oreilles tombantes. T°C : 40,1°C. Muqueuses rosés foncées, collantes, TRC = 3 secondes, pli de peau persistant.*

*Locomotion et appareil locomoteur : masses musculaires symétriques. Le veau ne se relève pas sans stimulation importante. Boiterie sévère de grade 3/3\* de l'antérieur gauche. Gonflement, chaleur et douleur à la palpation du carpe gauche et défaut d'exten° de l'articulation. Démarche lente, rythme de marche saccadé. Dos voussé. Pose du pied antérieur gauche en pince*

*(La description de la ou des articulation(s) mentionnée(s) est à adapter selon l'animal présent dans l'hôpital).*

*Appareil cardio-vasculaire : FC : 130 bpm, rythme régulier, les deux bruits cardiaques sont audibles. Pouls artériel coccygien régulier et concordant avec le battement cardiaque. Jugulaires souples et non turgescents. Absence de pouls jugulaire rétrograde lorsque l'animal a la tête relevée. Temps de remplissage des jugulaires < 1 seconde. Extrémités (oreilles) non froides.*

*Appareil respiratoire : FR : 50 mpm. Respiration costo-abdominale, rythme et amplitude réguliers. Colonnes d'air symétriques. Absence de jetage nasal. Absence de toux provoquée ou spontanée. Absence de réaction à la percussion des sinus et des cavités nasales. Bruits respiratoires audibles sur l'ensemble de l'aire d'auscultation de manière homogène sans bruit surajouté.*

**Tégument : poil humide sur les zones en contact avec le sol. Absence de zones alopeciques ou d'ectoparasites. Absence de lésion au niveau de l'espace interdigité. Absence de lésion au niveau des jonctions cutanéomuqueuses.**

**Appareil digestif : fréquence de contraction ruminale, contenu ruminal : sans objet. Test du garrot : non réalisé. Palpation transrectale : non réalisée. Présence de bruits digestifs atténués, selles diarrhéiques. Bruit de flot à la succussion abdominale à droite, absence de "ping" à l'auscultation-percussion. Palpation abdominale tendue. Une structure tubulaire indurée est palpable depuis l'ombilic et en direction crâniale. Plaintes à la palpation/pression abdominale.**

**Appareil génito-urinaire : urine translucide, jaune pâle, sans élément figuré. Absence de signes de douleur à la miction. Le veau urine uniquement par le pénis.**

**Ombilic : Masse au niveau de l'ombilic, indurée, d'environ de la taille d'un poing, douloureuse à la palpation, non réductible.**

**Appareil neuro-ophtalmologique : Globes oculaires enfoncés. Absence de lésion de la cornée ou de l'œil. Absence d'épiphora. Réflexe photomoteur positif. Nystagmus physiologique, réflexe photomoteur et palpébral présents bilatéralement. Symétrie de la face conservée. Absence réponse à la menace, réflexe photomoteur et palpébral dans les normes. Abattement.**

**Bilan anamnesticoclinique : Atteinte de l'EG avec abattement, HT°C, habitus douloureux, associée à une atteinte locomotrice caractérisée par une boiterie sévère de grade 3/3 du membre antérieur gauche, un gonflement chaud et douloureux au niveau de l'articulation du carpe gauche, sur un veau mâle de 10 jours présentant par ailleurs une atteinte de l'ombilic.**

**\* L'échelle de notation des boiteries provient du Polycopié d'enseignement "Pathologie de l'appareil locomoteur des ruminants", Guatteo R., 2023.**

**Diagnostic clinique : Le veau présente une arthrite septique probable de l'articulation du carpe gauche, associée à une omphalite compliquée, suggérant un foyer infectieux primaire à l'ombilic. Les signes de déshydratation, l'hyperthermie et l'abattement confirment un état infectieux systémique. L'atteinte locomotrice sévère, caractérisée par une boiterie importante et une restriction de mouvement douloureuse au niveau du carpe, appuie l'hypothèse d'une monoarthrite III de stade avancé.**

**NB : la localisation des atteintes des articulations est à adapter selon l'animal présent dans l'hôpital.**

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

Veau entre une semaine et 15 jours d'âge, si possible ayant une arthrite ou une polyarthrite.

Corde pour licol

Gants non stériles

Stéthoscope

Chronomètre

Thermomètre

<b>Grille ECOS : interrogatoire et examen clinique</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e réalise une contention appropriée			
L'étudiant.e se renseigne sur le vêlage/l'environnement			
L'étudiant.e interroge sur l'évolution de la pathologie/les antécédents			
L'étudiant.e demande si il y a des pathologies particulières dans l'élevage/ d'autres cas			
L'étudiant.e demande si l'animal/la mère ont reçu des vaccins/AP/ATBQ/AI			
L'étudiant.e recueille les signes cliniques observés par l'éleveur.se			
L'étudiant.e évalue l'EG de l'animal (habitus, posture)			
L'étudiant.e relève les valeurs de FC, FR, T°C de l'animal			
L'étudiant.e ausculte l'animal			
L'étudiant.e réalise une palpation abdominale			

L'étudiant.e examine et mobilise les articulations et note les défauts de flex°/exten°			
Bilan anamnestic-clinique : atteinte de l'EG, atteinte locomotrice (grasset gauche, carpe et boulet droit) associée à une atteinte ombilicale.			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			

### III/ Diagnostic différentiel et hypothèses

**Tableau I :** Diagnostic différentiel des atteintes articulaires chez le jeune animal :

<b>DDX de l'atteinte mono articulaire</b>	<b>DDX de la polyarthrite septique :</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arthrite septique</li> <li>2. Fracture</li> <li>3. Hygroma du carpe/tarsite</li> <li>4. Lésion d'un nerf périphérique</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polyarthrite septique</li> <li>- Myopathie dégénérative (maladie du raide = Maladie du muscle blanc= Maladie du pré = Myopathie nutritionnelle)</li> <li>- Chimio dystrophie osseuse ou cartilagineuse : ostéochondrite disséquante , rachitisme, ostéomalacie, chondrodysplasie...</li> <li>- Ténosynovite</li> </ul>
Malformation congénitale : arthrogrypose, Arcure/bouleture	

Tableau II : Diagnostic différentiel de l'arthrite septique

	Animal à risque	Fréquence	Mode d'évolution	Atteinte de l'EG	Hyperthermie	Anomalie de la démarche	Manipulation	Signes locaux	Pronostic
<b>Arthrite</b>	Tous III : jeunes	Très fréquent	Aiguë, parfois chronique	Oui	Oui (en phase aigue)	B. de suppression	Signes de douleur Restriction de mobilité	Gonflement, chaleur, (suppuration)	Bon si A. I ou II et ttmt précoce Sombre si polyA
<b>Hygroma du carpe/tarsite</b>	Adultes en bâtiment	Très fréquent en bâtiment	Subaiguë à chronique	Non	Non	Non	Signes de douleur variable, souvent non	Gonflement, chaleur, ulcération	Bon
<b>Fracture</b>	Tous (Jeunes ++)	peu fréquent	Aiguë	Dépend de la fracture	Non	B. d'appui et de soutien	Signes de douleur	Gonflement (aigüe), emphysème (fracture ouverte), cal osseux (fracture ancienne)	Variable selon le type de fracture et l'individu
<b>Arcure bouleture</b>	Nouveaux nés	Fréquent	Dès la naissance	Non si stade peu sévère	Non	Oui, démarche raide, en pince	Absence de signes de douleur	Défaut d'exten° des carpes/tarses et/ou boulets.	Bon si prise en charge précoce et grade peu élevé
<b>Arthrogrypose</b>	Identique que pour l'arcure bouleture					Marche quasiment impossible	Absence de signes de douleur	Restriction de flex°/exten°	
<b>Lésion d'un nerf périphérique</b>	Tous	Relativement fréquent	Aiguë	Non	Non	B. de soutien	Absence de signes de douleur	Amyotrophie si lésion ancienne	Variable selon degré et le niveau d'atteinte



<b>Myopathie dégénérative (forme locomotrice)</b>	Jeunes en croissance races bouchères	Fréquente dans certaines régions	Subaiguë	Oui	Oui	Démarche raide	Absence de signes de douleur	Gonflement, chaleur	Bon si prise en charge précoce
<b>Maladie osseuse métabolique</b>	Races bouchères, animaux à croissance rapide, Jeunes en fin de croissance	Fréquence mal connue	Subaiguë à chronique	Non au départ	Non	Variable selon l'atteinte	Absence de signes de douleur	Elargissement des articulations, fractures spontanées	Variable selon étiologie et le stade

## CAS : Arthrite septique chez un veau

Vous êtes appelé.e en élevage pour un **veau charolais de 10 jours** qui reste **souvent couché** depuis **quelques jours** et ne se lève quasiment plus pour téter. A l'examen clinique, vous observez un animal **abattu**, en **décubitus sternal**. Une fois relevé, le veau boîte fortement de **l'antérieur gauche, sans suppression d'appui**, pose les sabots **en pince** et a le **dos voussé**. La température rectale est de **40,1°C**, sa **FC** est de **130 bpm**, sa **FR** de **50 mpm**. **Le TRC** est supérieur à **2 secondes** et **le pli de peau** est **persistant**. Le veau présente également de la **diarrhée**.

A l'examen rapproché, vous constatez un **gonflement chaud et douloureux** au niveau du **carpe gauche**. La manipulation de l'articulation est **douloureuse**, et vous notez une **restriction de mouvement à l'exten°**. Le carpe reste **fléchi** lorsqu'on le relâche. A la palpation abdominale, vous détectez un **ombilic gros et induré**, douloureux à la palpation et vous sentez une structure tubulaire indurée dans la direction crâniale en intra abdominal.

### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Après avoir proposé un **bilan anamnestic-clinique**, vous donnerez le **diagnostic différentiel** basé sur ce tableau clinique. Puis vous proposerez vos **hypothèses diagnostiques**, dans l'ordre de **probabilité** et en les **justifiant**. Enfin, vous proposerez un **diagnostic clinique**.

### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Lorsque l'étudiant.e propose une hypothèse diagnostique, demandez pourquoi il pense à cette cause.

Si l'étudiant.e parle d'A. septique, de fracture, d'hygroma du carpe, d'arcure bouleture, d'arthrogrypose, de lésion de nerfs périphériques ou de myopathie dégénérative ou de maladie osseuse métabolique, demandez l'origine et les signes cliniques de ces maladies.

Si l'étudiant.e demande si vous avez d'autres questions, dites que vous n'en avez pas d'autres.

### DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :

- Les réponses doivent être concises et claires.
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice.
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station.

***Bilan clinique : Atteinte de l'EG avec abattement, HT°C, habitus douloureux, associée à une atteinte locomotrice caractérisée par une boiterie sévère de grade 3/3 du membre***

**antérieur gauche, un gonflement chaud et douloureux au niveau de l'articulation du carpe gauche sur un veau mâle de 10 jours** présentant par ailleurs **une atteinte de l'ombilic.**

*NB : la localisation de l'atteinte articulaire est à adapter selon l'animal présent dans l'hôpital.*

**DDX de l'A. :** (voir Tableau I)

**Hypothèses diagnostiques :**

1. **Arthrite septique III** (polyA. si d'autres articulations sont touchées) : atteinte aiguë de l'EG sur un jeune bovin, HT°C, décubitus prolongé, habitus douloureux et restrictions de mobilité sur le carpe, B. de grade 3/3, inflammation au niveau de l'articulation, omphalite (foyer primaire)
2. **Fracture** : décubitus prolongé, B. de soutien, habitus douloureux, gonflement articulaire d'apparition aiguë sur un jeune bovin. En général pas d'HT°C.
3. **Hygroma du carpe** : rare chez les jeunes veaux, non aiguë. Gonflement, lésions cutanées en regard de l'articulation. Absence de manifestation de douleur et de boiterie.

*Diagnostic clinique :*

**Le veau présente une arthrite septique probable de l'articulation du carpe gauche, associée à une omphalite compliquée, suggérant un foyer infectieux primaire à l'ombilic. Les signes de déshydratation, l'hyperthermie et l'abattement confirment un état infectieux systémique. L'atteinte locomotrice sévère, caractérisée par une boiterie importante et une restriction de mouvement douloureuse au niveau du carpe, appuie l'hypothèse d'une monoarthrite III de stade avancé.**

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

Aucun

<b>Grille ECOS : diagnostic différentiel et hypothèses</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e donne le bilan anamnestic-clinique de l'animal			
L'étudiant.e donne le DDX en lien avec ce bilan			
L'étudiant.e propose et justifie une A. septique III en hypothèse principale			

L'étudiant.e propose et justifie la fracture en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e propose et justifie l'hygroma du carpe en hypothèse tertiaire			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			
L'étudiant.e demande si l'éleveur.se a des questions			

#### IV/ Examens complémentaires

- **Arthrocentèse et examen du liquide synovial** : rarement fait en première intention. L'examen macroscopique du liquide synovial permet le plus souvent de confirmer l'hypothèse d'arthrite septique (*voir ci-dessous*). Au chevet de l'animal, il est possible de réaliser un dosage des protéines totales au réfractomètre. Une cytologie peut également être réalisée. Ces examens, qui permettent de confirmer le diagnostic, sont rarement fait en pratique. Une bactériologie est également réalisable pour préciser l'étiologie de l'arthrite, mais attention toutefois, elle peut revenir stérile (mauvais transport, prélèvement insuffisant, milieu de culture non adapté...) même en cas d'arthrite septique. Ce n'est donc pas l'analyse de choix.
- **Radiographie de l'articulation** : Très sensible et spécifique, mais rarement faite en première intention en pratique rurale courante pour des raisons de faisabilité.
- **Échographie de l'articulation** : Relativement sensible et spécifique si réalisée par un praticien expérimenté. Elle permet de visualiser la distension des récessus articulaires liée à l'inflammation, mais également des anomalies du liquide synovial (flammèches de fibrine, pus...) ou des lésions des cartilages. Elle est plus ou moins aisée à réaliser et sensible selon l'articulation et l'âge du bovin : plus l'articulation est profonde, plus cela devient difficile.
- **Autopsie** : examen post mortem qui permet d'ouvrir l'articulation et de voir l'aspect du liquide synovial et les lésions articulaires. Peu fait sur le terrain, mais il peut être utile pour déterminer l'étiologie via un prélèvement de membrane synoviale.

## Arthrocentèse et examen du liquide synovial

**Objectif :** voir plus haut IV/ Examens complémentaires

**Réalisation :**

- Contention : Le veau doit être maintenu immobile, couché. On peut si besoin réaliser une sédation légère avec de la Xylazine en IV ou une périurale haute (Procaïne (et Xylazine si besoin)) si l'articulation concerne un postérieur.
- Préparation de la zone : l'accès à l'articulation souhaitée doit être facilité, et l'environnement propre. Préparer la zone de ponction (tonte large et scrub aseptique de la zone)
- Prélèvement : ponctionner à l'aide d'une aiguille rose (18G) au niveau des culs-de-sacs synoviaux de l'articulation atteinte et recueillir le liquide synovial dans une seringue de 2,5 ml. Transférer dans un tube sec (jaune) pour la bactériologie, et dans un tube hépariné (vert) ou EDTA (violet) pour la cytologie.

**Risques :** introduction de germes en intra articulaire, lésion de l'articulation, hémococontamination du prélèvement.

**Résultats en cas d'A. septique :**

- Analyse macroscopique : le liquide synovial est trouble, voire floconneux (fibrine), la viscosité est moindre et il coagule très rapidement. Parfois, du pus est récolté (arthrite purulente).
- Cytologie : on peut considérer que l'arthrite est septique si la cytologie présente les caractéristiques suivantes :
  - Concentration en protéines totales > 4,5 g/dL ;
  - Comptage cellulaire > 25 000 cellules/ $\mu$ L ;
  - Comptage des neutrophiles > 20 000 cellules/ $\mu$ L et >80% de neutrophiles.
- Bactériologie : une bactériologie stérile ne signifie pas obligatoirement que l'arthrite n'est pas septique. En effet, dans les cas suivants, la bactériologie sera stérile :
  - animaux poly-traités ou germes en quantité insuffisante ;
  - mauvaises conditions de transport des prélèvements ;
  - méthodes d'analyses inappropriées (milieux spécifiques nécessaires à certaines bactéries comme les mycoplasmes) ;
  - arthrites non infectieuses.

## CAS : Arthrite septique chez un veau

Vous êtes appelé.e en élevage pour un **veau charolais de 10 jours** qui reste **souvent couché** depuis **quelques jours** et ne se lève quasiment plus pour téter. A l'examen clinique, vous observez un animal **abattu**, en **décubitus sternal**. Une fois relevé, le veau boîte

fortement de l'**antérieur gauche, sans suppression d'appui**, pose les sabots **en pince** et a le **dos voussé**. La température rectale est de **40,1°C**, sa **FC** est de **130 bpm**, sa **FR** de **50 mpm**. Le **TRC** est supérieur à **2 secondes** et le **pli de peau** est **persistant**. Le veau présente également de la **diarrhée**.

A l'examen rapproché, vous constatez un **gonflement chaud et douloureux** au niveau du **carpe gauche**. La manipulation de l'articulation est **douloureuse**, et vous notez une **restriction de mouvement à l'exten°**. Le carpe reste **fléchi** lorsqu'on le relâche. A la palpation abdominale, vous détectez un **nombril gros et induré**, douloureux à la palpation et vous sentez une structure tubulaire indurée dans la direction crâniale en intra abdominal.

#### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

Vous **suspectez une arthrite septique** et proposez des **examens complémentaires possibles en donnant le résultat attendu**.

Pour ce veau, vous souhaitez réaliser une **arthrocentèse** avec **prélèvement de liquide synovial** et **analyses cytologique** et **bactériologique**. Vous expliquez **l'intérêt de cet examen, et comment** le réaliser (**contention, asepsie, mise en place**). **Interprétez le résultat et donnez votre diagnostic**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Si l'étudiant.e vous parle d'arthrocentèse avec prélèvement de liquide synovial, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

Si l'étudiant.e vous parle de radiographie, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

Si l'étudiant.e vous parle d'échographie, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

Si l'étudiant.e demande si vous avez d'autres questions, demandez pourquoi la radiographie n'est pas réalisée en routine.

Demandez s'il existe d'autres moyens de confirmer une arthrite du vivant de l'animal (arthroscopie).

L'étudiant.e vous propose de réaliser une arthrocentèse pour prélever et analyser du liquide synovial. Vous acceptez.

Demandez à l'étudiant.e comment réaliser une arthrocentèse sur ce veau.

Demandez si cet acte comporte des risques et comment les réduire

Demandez ce qu'il voit sur le liquide recueilli et ce qu'il en conclut

Demandez ce que signifient les résultats de la cytologie

Demandez si la bactériologie négative signifie qu'il n'y a pas de bactéries

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires.
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice.

- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station.
- **Intérêt et résultats attendus de l'arthrocentèse avec prélèvement de liquide synovial, de la radiographie, de l'échographie, réalisation de la radiographie en routine, autres moyens de confirmer une arthrite : voir supra IV/ Examens complémentaires**

- **Réaliser une arthrocentèse sur un veau**
- **Les risques et leur gestion de cet examen**
- **Aspect du liquide recueilli**
- **Résultats de la cytologie et de la bactériologie**

→ Voir supra : IV/ Examens complémentaires, "Arthrocentèse et examen du liquide synovial"

Feuille de compte rendu d'examens complémentaires à fournir :

**Cytologie sur prélèvement de liquide synovial carpe gauche (veau XXXX) :**

- Concentration en protéines totales = 4,9 g/dL ;
- Comptage cellulaire = 30 000 cellules/ $\mu$ L ;
- Comptage des neutrophiles = 27 000 cellules/ $\mu$ L et 90% de neutrophiles.

- Résultats de la bactériologie : voir supra pour l'interprétation

**Résultat de bactériologie (prélèvement de liquide synovial carpe gauche, veau XXXX) :**

Aucun germe détecté

**Diagnostic : Arthrite septique d'étiologie non déterminée.**

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

Veau de 1 semaine à 15 jours.

Licol

Aiguilles de différentes tailles et seringues de différents volumes

Tubes secs, héparinés et EDTA

Gants non stériles

Liquide synovial issu d'une articulation atteinte d'arthrite septique dans un pot à prélèvement (liquide synovial trouble, avec des éléments figurés de pus).

Feuilles de résultats de cytologie et de bactériologie

<b>Grille ECOS : examens complémentaires</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e propose et justifie une arthrocentèse avec prélèvement de liquide synovial			
L'étudiant.e propose et justifie une radiographie			
L'étudiant.e propose et justifie une échographie articulaire			
L'étudiant.e précise pourquoi la radiographie n'est pas réalisée en routine			
L'étudiant.e explique comment réaliser une arthrocentèse			
L'étudiant.e explique les risques de cet acte			
L'étudiant.e explique l'importance de la contention et de l'asepsie			
L'étudiant.e décrit le liquide synovial recueilli (turbidité, viscosité, coagulabilité, éléments figurés...)			
L'étudiant.e suspecte une A. septique à l'examen macroscopique			
L'étudiant.e analyse les résultats de cytologie et donne sa conclusion à l'élèveur.se			
L'étudiant.e explique que la bactériologie peut être négative même lors d'A. septique			
L'étudiant.e diagnostique une A. septique d'étiologie inconnue			
L'étudiant.e demande si l'élèveur.se a des questions			



## V/ Conduite à tenir

### Thérapeutique

Le traitement des A. septiques repose sur deux axes majeurs :

- **L'élimination** de l'agent pathogène (et du foyer infectieux primaire le cas échéant) pour éviter un passage à la chronicité et/ou que d'autres articulations soient atteintes
- La **limitation** de la réaction inflammatoire

- **Antibiothérapie**

Comme pour toute affection, plus le ttmt est précoce (dans les 4 jours suivant l'apparition de l'A.) et ciblé, plus il a de chances de réussir. En effet, des remaniements séro-fibrineux à fibreux apparaissent très rapidement ce qui complique la pénétration et l'action de l'ATBQ. Il faut également traiter le foyer infectieux primaire le cas échéant.

Le recours à la bactériologie et à un antibiogramme peut se concevoir en deuxième intention (limite des bactériologies : voir IV/ Examens complémentaires) et du caractère peu prédictif de l'antibiogramme à titre individuel.

*NB : La connaissance de l'origine de l'affection permet de soupçonner la bactérie en cause et d'orienter le choix de l'ATBQ :*

- Infection respiratoire : *Mycoplasma bovis*, *Mycoplasma spp.*, *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*.
- Entérites : *E. coli*
- Infections ombilicales : *E. coli*, *Trueperella pyogenes*, *Proteus spp.*
- Origine primaire ou secondaire : *E. coli*, *Trueperella pyogenes*.
- Autre : *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus suis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, ...

**Voie d'administration :**

- **Injection systémique (IV, IM, ou SC) :** la pénétration de l'ATBQ dans l'articulation ciblée est souvent limitée par les remaniements, mais c'est la seule voie qui dispose d'AMM.
- **Lavage articulaire :** bonne efficacité, mais difficile à mettre en place sur le terrain.

**Durée :** Minimum 2 à 3 semaines (recommandation empirique)

**Molécules :** préférer des molécules à spectre dirigé contre la majorité des germes de l'environnement et les mycoplasmes et avec une bonne diffusion articulaire, ou à spectre étroit en cas de suspicion étiologique forte.

Familles d'ATBQ utilisables : **Aminosides** (gentamicine), **Lincosamides** (notamment l'association lincomycine et spectinomycine), **Macrolides**, **Sulfamides**, **Phénicolés**, **Tétracyclines** et **Fluoroquinolones**. En cas de prélèvement négatifs pour les mycoplasmes, on peut également prescrire des **Bétalactamines** (pénicillines et céphalosporines)

NB : les **AIC** (céphalosporines C3G et C4G, fluoroquinolones) sont à restreindre (deuxième intention, selon le cadre réglementaire).

- **Anti-inflammatoires**

Indispensable à la fois pour limiter les lésions liées à la réaction inflammatoire intra articulaire, et également pour améliorer le confort de l'animal et ainsi limiter le risque d'anorexie et de décubitus prolongé. On préconise plutôt les AINS par voie systémique (risques d'immuno-modulation, d'érosion du cartilage articulaire avec les AIS) : *meloxicam*, *flunixin*, *kétoprofène*, *acide tolfénamique*, *carprofène*.

- **Lavage articulaire**

Au Ringer lactate, 3 fois à 48h d'intervalle, par infiltration sous pression à l'aide de deux aiguilles (18G minimum) placées dans les culs de sacs synoviaux.

Cela permet de retirer les débris cellulaires et le matériel purulent, de diminuer la teneur en protéines inflammatoires et la pression intra articulaire. Cela favorise ainsi la pénétration de l'ATBQ. En pratique, compliqué à réaliser dans de bonnes conditions (matériel spécifiques, asepsie, contention, compétences du praticien...)

- **Immobilisation**

Les mouvements articulaires peuvent aggraver l'inflammation lors de la phase aiguë. Il est donc conseillé d'isoler l'animal.

- **Arthrotomie**

Réservée aux animaux de grande valeur, l'arthrotomie est parfois l'unique solution lors d'arthrite chronique. Elle n'est cependant possible que sur certaines articulations, et nécessite du matériel spécifique.

- **Euthanasie**

Le ttmt étant souvent long et coûteux, avec des risques importants d'échec, de récurrences ou de séquelles, l'euthanasie reste une option envisageable, notamment en cas de polyarthrite.

### **Pronostic :**

Les monoarthrites sont de meilleur pronostic que les polyA. En règle générale.

Plus l'intervention est précoce, meilleur est le pronostic. En effet, on fait face à de nombreux échecs thérapeutiques et rechutes lorsque les lésions sont anciennes (elles sont alors souvent irréversibles et fortement invalidantes). En pratique, du fait d'interventions tardives, le pronostic est souvent réservé.

### **Prévention :**

- Arthrites I : limiter les risques de traumatismes (fourche, vulnérants...)
- Arthrites II :
  - Limiter l'apparition et/ou l'aggravation des lésions péri-articulaires (tarsites, hygroma) : gestion du confort (taille et confort des logettes, épaisseur et hygiène de la litière), soins locaux.
  - Prévention des lésions podales (fourchet, panaris) par un parage régulier.
- Arthrites III : prévention et traitement précoce des foyers infectieux primaires (*voir I/Physiopathologie*), optimisation du transfert de l'immunité passive via le colostrum

chez le veau. L'examen des articulations chez le veau doit faire partie de tout examen clinique.

### CAS : Arthrite septique chez un veau

Vous êtes appelé.e en élevage pour un **veau charolais de 10 jours** qui reste **souvent couché** depuis **quelques jours** et ne se lève quasiment plus pour téter. A l'examen clinique, vous observez un animal **abattu**, en **décubitus sternal**. Une fois relevé, le veau boîte fortement de **l'antérieur gauche**, **sans suppression d'appui**, pose les sabots **en pince** et a le **dos voussé**. La température rectale est de **40,1°C**, sa **FC** est de **130 bpm**, sa **FR** de **50 ppm**. **Le TRC** est supérieur à **2 secondes** et **le pli de peau** est **persistant**. Le veau présente également de la **diarrhée**.

À l'examen rapproché, vous constatez un **gonflement chaud et douloureux** au niveau du **carpe gauche**. La manipulation de l'articulation est **douloureuse**, et vous notez une **restriction de mouvement à l'exten°**. Le carpe reste **fléchi** lorsqu'on le relâche. A la palpation abdominale, vous détectez un **nombril gros et induré**, douloureux à la palpation et vous sentez une structure tubulaire indurée dans la direction crâniale en intra abdominal.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Vous donnerez votre **diagnostic clinique**. Puis vous expliquerez les **différentes options de prises en charges**. **Vous détaillerez les objectifs et les différents aspects de la prise en charge médicale et ses difficultés**. Vous répondrez aux questions de l'éleveur.se sur le **pronostic** et la **prévention** de cette affection.

#### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Si l'étudiant.e vous parle de traitement, demandez en quoi cela consiste.

Si l'étudiant.e vous parle d'ATBQ, demandez lesquels il est possible d'utiliser parmi ceux que vous avez, et pourquoi.

Si l'étudiant.e vous parle d'AI(N)S, demandez pourquoi ils sont nécessaires et lesquels sont conseillés.

Demandez quels sont les autres mesures utilisables pour soigner le veau ?

Demandez quel est le pronostic du veau.

Demandez ce qui favorise cette pathologie et comment l'éviter à l'avenir.

#### DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**Diagnostic clinique : Arthrite septique (probablement III, avec un foyer infectieux primaire au niveau de l'ombilic et une dissémination hémotogène) du carpe gauche, d'étiologie inconnue.**

**Options de prise charge :** Ttmt médical à base d'ATBQ et d'AINS avec ou sans lavage articulaires et/ou prélèvement de liquide synovial pour l'envoyer à l'analyse bactériologique afin de tenter de déterminer l'agent pathogène en cause.

Arthrodèse possible sur les animaux de grande valeur en cas de lésions trop anciennes irréversibles. Soins de l'affection ombilicale initiale.

**Objectifs, aspects et difficultés de la prise en charge médicale :** voir supra

**Critères pronostic :** Le pronostic est réservé car ce veau est probablement atteint d'une arthrite septique, malgré une prise en charge rapide et adaptée, il n'est pas toujours possible de limiter la réaction inflammatoire et de supprimer le foyer infectieux. Les récurrences sont fréquentes, et les séquelles sont probables, et ce d'autant plus que la prise en charge est tardive. Le pronostic est meilleur qu'en cas de polyA.

**Prévention :** voir supra

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

Différents flacons de médicaments ATBQ vétérinaires dont certains à base de **Gentamicine, Pénicilline ou Sulfamides, Lincosamides, Macrolides, Phénicolés, Tétracyclines et Fluoroquinolones.**

Différents flacons de médicaments AINS vétérinaires dont certains à base de meloxicam, flunixin, kétoprofène, acide tolfénamique, carprofène et flacons contenant des AIS.

Ringer Lactate

Aiguilles de différentes tailles, dont des aiguilles de 18G.

<b>Grille ECOS : conduite à tenir</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e précise que le pronostic médical et économique est réservé			
L'étudiant.e indique que les options de prise en charge possibles			
L'étudiant.e explique les difficultés du ttmt ATBQ et propose des molécules utilisables			
L'étudiant.e précise qu'un AINS			

est indispensable pour la gestion de la douleur			
L'étudiant.e propose des lavages articulaires			
L'étudiant.e précise que l'animal doit être immobilisé			
L'étudiant.e précise que l'arthrodèse est possible (animaux de forte valeur et grande chronicité)			
L'étudiant.e précise que la prévention repose sur l'évitement de toute source de bactériémie chez le veau pour les arthrites III			

## BIBLIOGRAPHIE

Victor Martin. Micro apprentissage par robot conversationnel à Oniris en filière vétérinaire : mise en place et évaluation de l'efficacité sur un cours de pathologie locomotrice des ruminants. Sciences du Vivant [q-bio]. 2023. [dumas-04353284](#)

Guatteo R., 2023. Pathologie de l'appareil locomoteur des ruminants, Polycopié d'enseignement ONIRIS, UE N281, 91 pp

Francoz D., Nichols S., Guide pratique des maladies du veau, Éditions MED'COM, 2017, page 314

Marianne Piat Demoor. Les arthrites septiques chez le bovin adulte et le veau : étude bibliographique et étude rétrospective de 347 cas présentés à l'école nationale vétérinaire de Toulouse de 2015 à 2022.

Médecine vétérinaire et santé animale. 2023. [dumas-04477366](#)

Rohde C, Anderson DE, Desrochers A, St-Jean G, Hull BL, Rings DM., 2000., Synovial fluid analysis in cattle : a review of 130 cases. Vet Surg.

## ANNEXE 5 : Document ECOS 5

### BRONCHOPNEUMONIES ISOLÉES DE LA VACHE ADULTE

#### Compétences spécifiques :

- **Conseiller-Prévenir** → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (V)*
- **Établir un diagnostic** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV)*
- **Soigner et traiter** → *Conduite à tenir (V)*
- Agir pour la santé publique

#### Compétences transversales :

- **Communiquer** → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV), Conduite à tenir (V)*
- **Agir de manière responsable** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Conduite à tenir (V)*
- Agir en scientifique
- Travailler en entreprise

#### **Objectifs d'apprentissage spécifiques :**

- Être capable de décrire les **circonstances d'apparition**, tant des formes cliniques que subcliniques, de ces affections (animaux concernés, période et stade physiologique, pratiques d'élevage à risque) → *Physiopathologie (I)*
- Être capable de **décrire** les principaux mécanismes de l'apparition de ces affections (les différentes étiologies) et les facteurs favorisants → *Physiopathologie (I)*
- Être capable de **suspecter ou de diagnostiquer, sur la base des signes cliniques principaux une bronchopneumonie isolée chez une vache adulte** → *Interrogatoire et Examen clinique (II) et Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*
- Être capable de **proposer les examens complémentaires les plus pertinents** si nécessaire pour le diagnostic de cette affection (les normes ne sont pas à connaître) → *Examens complémentaires (IV)*
- Être capable de **décrire les bases de la thérapeutique de ces affections** (les posologies et noms déposés éventuels ne sont pas à connaître) → *Conduite à tenir (V)*
- Être capable de formuler le **pronostic** de ces affections **en fonction de l'étiologie** → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (V)*
- Être capable de décrire les **grandes lignes des stratégies de prévention de ces affections** (type de stratégie concernée (alimentaire, médicamenteuse), période concernée (début de lactation, période sèche...), animaux concernés) → *Conduite à tenir (V)*

#### **Définitions :**

**Syndrome** = ensemble de signes cliniques non spécifiques qui peut être commun à plusieurs maladies permettant d'orienter un diagnostic pour établir un traitement adapté.

**Hémoptysie** = saignement d'origine pulmonaire par le nez ou la bouche.

**Dyspnée** = difficultés respiratoires

**Pneumonie** = inflammation du poumon.

**Pleurésie** = inflammation de la plèvre.

**Abréviations :**

<b>BV</b>	Bovin	<b>pp</b>	Post partum
<b>VL</b>	Vache Laitière	<b>NEC</b>	Note d'État Corporel <i>(se calcule sur un groupe de BV)</i>
<b>FC</b>	Fréquence Cardiaque	<b>bpm</b>	Battement par minute
<b>FR</b>	Fréquence respiratoire	<b>mpm</b>	Mouvement par minute
<b>T°C</b>	Température	<b>HT°C</b>	Hyperthermie
<b>TRC</b>	Temps de recoloration capillaire	<b>PTR</b>	Palpation transrectale
<b>++</b>	Sévère	<b>EG</b>	Etat général
<b>AI(NS)</b>	Anti-inflammatoire (non stéroïdien)	<b>ATBQ</b>	Antibiotique
<b>RPT</b>	Réticulo péritonite traumatique	<b>AP</b>	Anti parasitaires
<b>↘</b>	Baisse	<b>↗</b>	Augmentation
<b>(B)P</b>	(Broncho)pneumonie	<b>CE</b>	Corps étranger
<b>pulm.</b>	Pulmonaire	<b>TEP</b>	Thrombo embolie pulmonaire
<b>ICD</b>	Insuffisance cardiaque Droite	<b>sd</b>	Syndrome
<b>AEA</b>	Alvéolite extrinsèque allergique	<b>HS</b>	Hypersensibilité
<b>env.</b>	Environnement	<b>Emph.</b>	Emphysème
<b>Brchiq</b>	Bronchique	<b>ATT</b>	Aspiration TransTrachéale
<b>ENP</b>	Ecouvillon Nasal Profond	<b>LBA</b>	Lavage Broncho-Alvéolaire
<b>Mhz</b>	Méga hertz		

## I/ Physiopathologie

### Définition

Chez les BV, les poumons sont proportionnellement de petite taille par rapport à la taille de l'animal. Les réactions inflammatoires sont souvent très marquées et sont parfois tout autant voire plus délétères que l'agression initiale. De plus, les mécanismes de défense spécifiques des poumons sont relativement limités (peu d'anticorps circulants, pneumocytes fragiles...). Ainsi, **le BV est un animal fragile d'un point de vue respiratoire**. D'un point de vue anatomique, le BV possède des poumons séparés en plusieurs lobes : 3 lobes à gauche et 4 lobes à droite.

Une BP désigne une **atteinte inflammatoire des bronches et du parenchyme pulmonaire** d'extension lobaire ou multi lobaire. Elle fait souvent **suite à des bronchites ou bronchiolites** (inflammation des bronches et des bronchioles). Elle peut être de type **exsudative** (souvent fibrineuse et ou suppurée), **congestive**, ou **nécrotique**. Elle est le plus souvent causée par des **bactéries** ayant pénétré l'arbre trachéo-bronchique par voie aérienne et provoquant une **infection**. Ces lésions peuvent évoluer en **pleurésie**, en **foyers de suppuration ou de nécrose**. Dans ce cas, la lyse des leucocytes libère des enzymes qui détruisent le poumon. Elle peut également être causée par la pénétration de corps étrangers dans les voies respiratoires ou le parenchyme pulmonaire, par voie orale (P par fausse déglutition) ou par voie digestive (pleuroP par migration de corps étranger digestif).

Elle se différencie de la **P bronchiolo-interstitielle**, le plus souvent causée par des virus, qui touche spécifiquement l'épithélium bronchiolaire : dans ce cas, les alvéoles qui dépendent de cette bronchiole sont touchées. Ainsi, dans ce type de pneumonie, les lésions sont disséminées dans plusieurs lobules. Elle est plus rare chez la vache adulte.

Enfin, la **P thromboembolique** résulte d'une embolie septique, le plus souvent due à des bactéries pathogènes (souvent *Fusobacterium necrophorum*) qui pénètrent la circulation pulmonaire. Cette affection est fréquente en cas de bactériémies secondaires à des lésions septiques, notamment des abcès hépatiques ou phlébites. Les embolies infectées sont transportés par le flux sanguin jusqu'aux poumons, provoquant des foyers de nécrose, de suppuration, et parfois des infarctus pulmonaires.

### Facteurs de risque

- **Alimentation et comportement alimentaire** : le type de ration, sa qualité et son mode de distribution sont des points de contrôle important des BP isolées.
  - **Type de ration** : une ration trop riche en concentrés peut entraîner une acidose aiguë du rumen ce qui favorise la translocation bactérienne dans la circulation sanguine et l'apparition d'abcès hépatiques. Ces abcès peuvent



être à l'origine d'emboles septiques qui remontent jusqu'au poumon via la veine cave caudale, provoquant des **TEP**. Une pâture composée de regain (herbe de repousse) peut entraîner une ingestion importante de tryptophane qui, une fois dans le rumen, est métabolisé en 3-méthyl-indole. Ce métabolite, toxique, entraîne l'apparition d'un **emphysème**.

- **Qualité** : un foin poussiéreux ou moisi peut contenir différentes spores telles que des Actinomycètes thermophiles qui peuvent entraîner des réactions d'hypersensibilité de type III à l'origine d'une **alvéolite extrinsèque allergique**. Une pâture surchargée est plus à risque de voir se développer certains parasites. Certains, comme *Dictyocaulus viviparus* est ingéré sous forme de larve, puis les adultes se retrouvent par migration dans l'arbre trachéo-bronchique, provoquant une pneumonie ou une bronchite (dite "vermineuse"), avant d'être expectorés et déglutis puis expulsés dans le milieu extérieur.
- **Mode de distribution** : la vache trie peu son bol alimentaire, contrairement aux petits ruminants. Ainsi, si l'aire de distribution comporte des CE métalliques plus ou moins pointus, elle risque de les ingérer, ce qui peut entraîner non seulement une RPT, mais également une **pleuro-pneumonie par migration du CE** jusqu'au poumon. Lors de l'administration *per os* d'un médicament, de fluides (drench), ou d'aliment (lait), le risque est que l'animal fasse une fausse déglutition, envoyant ainsi du contenu alimentaire ou médicamenteux dans l'arbre trachéobronchique, ce qui entraîne une **pneumonie par fausse déglutition**, souvent nécrotique.
- **Le bâtiment** : certaines BP dues à des bactéries telles que *Mannheimia haemolytica* (seules ou en association avec d'autres agents pathogènes (Virus, bactéries)) sont favorisées par un bâtiment en courant d'air. A l'inverse, un bâtiment mal ventilé favorise certaines pathologies respiratoires telles que l'**AEA**. Dans ce cas, les BP normalement sporadiques peuvent prendre des allures d'enzooties.

**Tableau I** : Principales causes de BP isolée de la vache adulte et facteurs favorisants

	BP par fausse déglutition	P par migration d'un CE	TEP	Mannheimiose de la vache adulte	AEA	Emph. des regains	Dictyocaulose
<b>Étiologie</b>	Aliments, médicaments, exsudat fibrineux... dans l'arbre trachéo-brchiq	Pénétration d'un CE digestif dans l'arbre pulm.	Emboles septiques dans le poumon	Infection à <i>Mannheimia haemolytica</i>	Allergie (HS type III) aux poussières/ moisissures foin (ex : Spores Actinomycètes thermophiles)	Intoxication au 3-méthyle-indole issu de la dégradation du tryptophane contenu dans l'herbe de repousse	<i>Dictyocaulus viviparus</i>
<b>Facteurs favorisants</b>	Administration PO forcée, paralysie du pharynx, Toux forte quinteuse	CE dans l'aire de distribution, absence d'aimant avalé	Foyers infectieux (acidose aiguë du rumen → abcès hépatique, métrite...)	Infections respiratoires concomitantes, bâtiments en courants d'air froid	Hiver, bâtiment, BV âgé, foin poussiéreux	BV placés en pâture d'automne (regains)	Densité d'animaux trop élevée au pâturage
<b>Fréquence</b>	Oui	Oui	Assez fréquent	En ↗, parfois allure épidémique	Rare	Rare	Variable selon les régions
<b>Signes respiratoires</b>	Forte toux puis jetage rougeâtre polypnée, odeur fétide de l'air expiré	Respiration abdominale, toux faible	Polypnée, respiration superficielle toux faible, hypertension pulm., hémoptysie	Tachypnée, signes respiratoires variables, parfois frustrés	Tachypnée, Hyperpnée, évolution vers dyspnée expiratoire, Toux faible (productive) Parfois insuffisance respiratoire aiguë	Forme grave : dyspnée ++, emph. sous cutané Forme subaiguë : polypnée,	<b>Sd pulm.</b> : Dyspnée ++ Emph., œdème pulm. <b>Sd brchiq</b> : Toux Polypnée, dyspnée, crises asphyxiques
<b>Troubles généraux</b>	HT°C, ↘ EG, tachycardie, Posture algique	HT°C, ↘ EG, abattement, Tachycardie Posture algique	↘ EG, ICD, Posture algique	↘ production laitière, dysorexie, Sd fébrile, abattement	↘ progressive EG ↘ état, ↘ production lactée, Animal alerte,	ICD	↘ EG, ↘ état, ↘ production lactée, pas d'HT°C

	BP par fausse déglutition	P par migration d'un CE	TEP	Mannheimiose de la vache adulte	AEA	Emph. des regains	Dictyocaulose
					vif, pas d'HT°C		
<b>Auscultation pulm.</b>	Sifflements ronflants (lobes antérieurs et moyens)	Sifflements lobes basilaires droits	Sifflements ronflants	Signes frustres	Signes frustres	Crépitements	
<b>Diagnostic</b>	Clinique, épidémiologique	Clinique, épidémiologique	Clinique	Clinique ou prélèvements	Epidémiologique Histologie	Clinique, épidémiologique	Recherche de Dictyocaulus dans des prélèvements par ATT, LBA ou coproscopie
<b>Lésions</b>	BP, P lobaire ou gangrène pulm., Pleurésie fibrinopurulente (voire empyème pleural) Emph., Pneumothorax	Plaque de pleurésie en regard du diaphragme, P basilaire droite	P suppurée chronique, obstruction artérioles, rupture d'anévrisme pulm.	BP fibrino-nécrotico-Hémorragique	Fibrose pulmonaire diffuse marquée  Phase aiguë : œdème	P interstitielle, œdème, emph. (rupture des parois alvéolo capillaires)	<b>Sd pulm :</b> P  <b>Sd brchiq :</b> Bronchite
<b>Traitement</b>	ATBQ logue durée, chances infimes de guérison		Aucun	ATBQ, AINS	Changement env., AIS, AINS	Aucun	Anthelminthiques
<b>Evolution</b>	Rapide Aggravation jusqu'à la mort	Mort au bout de quelques semaines ou enkystement du CE	↘ EG lente ou rapide (rupture d'anévrisme) Mort subite possible	Rapide (24-72h) vers la mort Mort subite possible	Chronique (plusieurs années)	Aiguë à subaiguë, parfois mortalité	<b>Sd pulm :</b> aiguë  <b>Sd brchiq :</b> chronique
<b>Pronostic</b>	Très sombre	Très sombre	Sombre	Réservé	Sombre à moyen- long terme	Réservé à sombre	Variable selon niveau d'infestation, lésions

**CAS : Bronchopneumonie isolée chez une vache adulte**

Vous êtes appelé.e pour une vache Prim'Holstein de 7 ans qui présente de fortes **difficultés respiratoires**, qui **s'aggravent depuis quelques jours**. Elle est la **seule** du troupeau à avoir ces signes. Elle a vêlé il y a 5 jours, et a fait une fièvre de lait qui a été soignée par un drench et des bolus de calcium.

A l'examen clinique, elle présente une **respiration superficielle**, une **FR** difficile à mesurer précisément car **très élevée**, ainsi que des **sifflements ronflants** sur la partie crâniale de l'aire d'auscultation associés à une **diminution des bruits normaux**. Elle présente également du **jetage muco sanguinolent bilatéral** et une **odeur fétide de l'air expiré**. La T°C de **39,7°C**, une **FC de 90 bpm**. La vache est **debout**, **encolure basse** et tendue, avec les **membres antérieurs écartés** et refuse de bouger.

Devant la **gravité de son état général**, vous décidez de **l'euthanasier**. Vous réalisez une **autopsie**. Vous observez des **poumons non affaissés**, mais dont certains lobes sont souples et aériques à la palpation, avec présence d'un **exsudat à la découpe**. Par endroit, la **plèvre est adhérente au parenchyme**. Au niveau des **lobes antérieurs**, on observe des **zones blanchâtres, très denses** (qui coulent lors du test de flottaison)

#### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

**Vous suspectez une BP par fausse déglutition.**

**Expliquez** à l'éleveur.se en quoi le **tableau clinique** correspond à l'**affection suspectée**.

**Donnez l'origine** des BP, et en particulier de ce type de BP, son **pronostic** et **ses facteurs favorisants**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Posez la question suivante à l'étudiant.e :

- Qu'est-ce qu'une BP ? Cela se présente-t-il toujours ainsi ? *L'étudiant.e doit parler des différents types de BP : exsudative, fibrineuse, congestive, nécrotique... Si il.elle ne le fait pas, demandez si il existe différentes forme de cette pathologie.*
- Comment cette affection apparaît-elle ?
- Pourquoi suspectez-vous cette affection ?
- Y a-t-il des facteurs qui augmentent le risque d'apparition de cette affection ?
- Quelles sont les potentielles évolutions ? Quel est le pronostic ?

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

#### **MATÉRIEL et organisation de la station :**

Aucun

<b>Grille ECOS : physiopathologie</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e explique le terme de BP			
L'étudiant.e explique qu'il existe plusieurs types de BP (exsudative, congestive, nécrotique...)			
L'étudiant.e précise l'étiologie des BP			
L'étudiant.e explique la physiopathologie de la BP par fausse déglutition			
L'étudiant.e explique le tableau clinique et nécropsique observé			
L'étudiant.e décrit les facteurs favorisant l'apparition des BP			
L'étudiant.e explique les évolutions de la BP			
L'étudiant.e précise que le pronostic est sombre dans ce genre d'affection			

## II/ Interrogatoire et examen clinique

### Sémiologie de l'appareil respiratoire lors de BP

- **Signes cliniques généraux :**

- Chute de production laitière, HT°C (non systématique, dépend de l'origine de l'atteinte respiratoire),  $\nabla$  EG, tachycardie.
- Habitus : abattement, posture antalgique (encolure tendue et basse, respiration bouche ouverte, coudes écartés), plaintes, gémissements spontanés possibles. Le signes du garrot peut être positif en cas de pleurésie associée.

- **Signes cliniques respiratoires : dyspnée**
  - **Jetage** : désigne l'évacuation de matériel non gazeux par le nez. En cas de BP il peut être en quantité augmentée, bilatéral, séreux (début d'inflammation), séro-muqueux à purulent (inflammation marquée ou infection), spumeux (œdème). Lors de certaines BP, il peut contenir du sang en provenance des poumons (Hémoptysie).
  - **Anomalie de l'odeur de l'air expiré** : odeur de nécrose lors de BP par fausse déglutition.
  - **Anomalies des mouvements respiratoires** :
    - **Fréquence respiratoire** : augmentée (tachypnée) et diminution de l'amplitude des mouvements : polypnée.
    - **Type de dyspnée** :
      - **Phénomène obstructif** (obstruction des voies aériennes intra thoracique (en intra ou extra luminale) qui ne s'affaissent pas grâce à la présence de cartilage), **dyspnée expiratoire** (mouvement de l'abdomen plus marqués que ceux du thorax)
      - **Phénomène restrictif** (obstruction des voies aériennes intra thoraciques qui s'affaissent), **dyspnée mixte** (respiration superficielle).
      - Rarement : **discordance**, c'est-à-dire que les mouvements costo abdominaux sont désynchronisés : le flanc se creuse lorsque le thorax se gonfle à l'inspiration et vice versa.
  - **Anomalie de bruits** :
    - **Toux** : bruit respiratoire audible sans stéthoscope, asynchrone de la respiration. En cas de BP, elle est prolongée, faible, humide, non quinteuse.
    - **Auscultation** :
      - Atténuation des **bruits normaux** (pleurésie exsudative, emphysème...) ou renforcement des bruits expiratoires (sténoses des voies aériennes intra-thoraciques).
      - **Bruits surajoutés** : sifflements ronflants expiratoires (atteintes intra-thoracique), crépitements en début d'inspiration et d'expiration (atteintes obstructives des voies aériennes). Frottements pleurétiques théoriquement possible dans le cas de pleurésie associée mais difficilement audible en pratique.

<b>Tableaux cliniques selon les différentes causes de BP</b>
--

Voir Tableau I partie I/Physiopathologie.

## CAS : BP isolée chez une vache adulte

Vous êtes appelé.e pour une vache Prim'Holstein de 7 ans qui présente de fortes **difficultés respiratoires**, qui **s'aggravent depuis quelques jours**. Elle est la **seule** du troupeau à avoir ces signes.

### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Vous réaliserez un **examen clinique complet de l'animal après avoir réalisé une contention adaptée et sécuritaire** puis vous donnerez votre **bilan anamnestic-clinique et votre diagnostic clinique**. Vous noterez l'ensemble sur la feuille prévue à cet effet.

**Réalisez un examen clinique complet et notez vos valeurs et observations sur la feuille suivante :**

*État général, comportement et habitus :*

*Locomotion et appareil locomoteur :*

*Appareil cardio-vasculaire :*

*Appareil respiratoire :*

*Tégument :*

*Appareil digestif :*

*Appareil génito-urinaire :*

*Mamelle :*

*Appareil neuro-ophtalmologique :*

*PTR :*

*Bilan anamnestic-clinique :*

*Diagnostic clinique :*

### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Répondez aux questions de l'étudiant.e :

- **Commémoratifs :**

C'est une vache de 7 ans qui a vêlé il y a 5 jours, en bâtiment. Elle a fait une fièvre de lait de lendemain, et a reçu des bolus de calcium et un drench administré par l'apprenti de l'éleveur. L'élevage est indemne de tuberculose. Les vaches ne sont pas encore sorties au pâturage (elles sont sorties dehors au printemps). Elles reçoivent un traitement AP un mois après la mise en pâture.

- **Anamnèse :**

Elle respire de plus en plus mal depuis 4 jours. Elle a de la température, et elle a très mal démarré en production. Elle ne se déplace plus, ne mange pas, et se tient toujours dans cette position depuis hier, debout coudes écartés. Vous ne l'avez pas entendue tousser.

### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**L'examen clinique de l'animal doit être réalisé dans le plus strict respect du bien-être animal et sans acte invasif ou douloureux non nécessaire.**

### **Données de l'examen clinique général :**

(Exemples de données à fournir à l'étudiant.e après l'examen clinique terminé et noté si le bovin examiné ne correspond pas aux objectifs de la station)

*État général, comportement et habitus : **animal debout, encolure basse tendue vers l'avant, coudes écartés. Ne rumine pas. Attitude abattue, réagit peu aux stimuli. État d'embonpoint dans la moyenne de l'élevage. T°C : 39,7°C. Muqueuses rosées, collantes, TRC > 2 secondes, pli de peau persistant. Test du garrot positif.***

*Appareil locomoteur : **masses musculaires symétriques. La vache ne se déplace pas seule. Lorsqu'on la stimule, sa démarche est lente, et elle s'arrête très vite.***

*Appareil cardio-vasculaire : **FC de 90 bpm, rythme régulier, les deux bruits cardiaques sont audibles. Pouls artériel coccygien régulier et concordant avec le battement cardiaque. Jugulaires souples et non turgescents. Absence de pouls jugulaire rétrograde lorsque l'animal a la tête relevée. Temps de remplissage des jugulaires < 1 seconde. Extrémités (oreilles) non froides.***

*Appareil respiratoire : **FR difficilement mesurable car trop élevée, > 100mpm. Respiration costale superficielle, amplitude diminuée, rythme régulier. Colonnes d'air symétriques, l'odeur est fétide. Présence d'un jetage nasal bilatéral muqueux teinté de rouge. Vous entendez la vache tousser faiblement une fois de manière spontanée. Bruits respiratoires atténués et sifflements ronflants plutôt expiratoires perçus en partie crâniale de l'aire d'auscultation. Absence de réaction à la percussion des sinus et des cavités nasales.***

*Voir prélèvement jetage.*

*Voir enregistrements vidéo et audio respectivement de la posture de l'animal et de l'auscultation pulmonaire.*

*Tégument : **poil propre et non piqué. Absence de masses cutanées ou sous cutanées. Absence de zones alopeciques ou d'ectoparasites. Absence de lésion au niveau de l'espace interdigité. Absence de lésion au niveau des jonctions cutané-muqueuses.***



**Appareil digestif : fréquence de contraction ruminale : 2/ 5 minutes, profil abdominal modifié à gauche : paroi aplatie. Contenu ruminal stratifié. Peu de bouses autour de l'animal. Absence de bruit de flot à la succussion, absence de "ping" à l'auscultation-percussion.**

**Appareil génito-urinaire : urine translucide, jaune pâle, sans élément figuré. Absence de signes de douleur à la miction. Vulve propre et non lésée. Mucus vulvaire translucide et non odorant.**

**Mamelle : petite taille, propre, souple, non chaude, absence de manifestation de douleur à la palpation. Absence de lésion sur les trayons. Lait sans grumeaux obtenu à la pression des trayons. Nœuds lymphatiques rétro mammaires de la taille d'un noyau d'abricot.**

**Appareil neuro-ophtalmologique : globes oculaires enfoncés. Absence de lésion de la cornée ou de l'œil. Absence d'épiphora. Réflexe photomoteur positif. Nystagmus physiologique, réflexe photomoteur et palpébral présents bilatéralement. Symétrie de la face conservée. Test de réponse à la menace positif.**

**PTR : vacuité ruminale. Tractus génital et vessie souples, palpables sans manifestation de douleur. Utérus partiellement regroupable dans la main, cornes de 8-10 cm de diamètre. Pôle caudal du rein gauche palpable, lobulation présente. Quadrifurcation aortique palpable, pouls perceptible.**

**Bilan anamnestic-clinique : atteinte de l'état général avec abattement, HT°C, posture anormale des membres antérieurs et de la tête, déshydratation et chute de la production laitière rapportée associée à une atteinte respiratoire marquée avec polypnée, jetage muco-sanguinolent, diminution des bruits respiratoires et sifflements ronflants en partie crâniale de l'aire d'auscultation, chez une VL en pp de 7 ans ayant un antécédent de fièvre de lait avec administration per os de médicaments.**

**Diagnostic clinique : atteinte respiratoire sévère chez une vache adulte laitière en période post-partum, avec un antécédent de fièvre de lait traitée par voie orale. Les signes cliniques orientent vers une bronchopneumonie sévère. L'anamnèse (administration médicament par voie orale) oriente alors vers une bronchopneumonie sévère par fausse déglutition, avec une forte composante nécrotique (toujours présente lors de fausse déglutition)**

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

**BV femelle non gravide**

Corde pour licol

Gants non stériles

Gants de fouille

Stéthoscope

Chronomètre

Thermomètre

Pot à prélèvement contenant du jetage nasal muco sanguinolent de BV

Enregistrement vidéo d'un BV en détresse respiratoire

Enregistrement audio des sifflements ronflants à l'auscultation

<b>Grille ECOS : interrogatoire et examen clinique</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e réalise une contention sécuritaire et appropriée			
L'étudiant.e interroge sur le stade physiologique, l'environnement de l'animal			
L'étudiant.e interroge sur l'évolution de l'état de l'animal et sur les circonstances d'apparition de la pathologie			
L'étudiant.e demande si l'animal a des antécédents particuliers			
L'étudiant.e demande si il y a des pathologies particulières dans l'élevage/ si d'autres animaux sont touchés			
L'étudiant.e demande si l'animal a reçu des vaccins/AP/ATBQ/AI ou autre médicament et par quelle voie d'administration.			
L'étudiant.e recueille les signes cliniques observés par l'éleveur.se			

L'étudiant.e évalue l'EG et l'habitus de l'animal ( <i>vidéo</i> )			
L'étudiant.e relève les valeurs chiffrées physiques de l'animal (FC, FR, T°C)			
L'étudiant.e ausculte l'animal (auscultation cardiaque, respiratoire, digestive) ( <i>audio</i> )			
L'étudiant.e constate et/ou décrit le jetage			
Le bilan clinique mentionne une atteinte de l'EG avec HT°C, et décrit l'atteinte respiratoire			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			

### III/ Diagnostic différentiel et hypothèses

#### Diagnostic différentiel

Voir Tableau I, partie I/Physiopathologie, pour le diagnostic différentiel des principales causes de BP isolée chez la vache adulte

#### CAS : Bronchopneumonie isolée chez la vache adulte

Vous êtes appelé.e pour une vache Prim'Holstein de 7 ans qui présente de fortes **difficultés respiratoires**, qui **s'aggravent depuis quelques jours**. Elle est la **seule** du troupeau à avoir ces signes. Elle a vêlé il y a 5 jours, et a fait une fièvre de lait qui a été soignée par un drench et des bolus de calcium.

À l'examen clinique, elle présente une **respiration superficielle**, une **FR** difficile à mesurer précisément car **très élevée**, ainsi que des **sifflements ronflants** sur la partie crâniale de l'aire d'auscultation associés à une **diminution des bruits normaux**. Elle présente également du **jetage muco sanguinolent bilatéral** et une **odeur fétide de l'air expiré**. La T°C de **39,7°C**, une **FC de 90 bpm**. La vache est **debout**, **encolure basse** et tendue, avec les **membres antérieurs écartés** et refuse de bouger.

### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

Vous donnerez le **diagnostic différentiel** basé sur ce tableau clinique. Après avoir proposé un **bilan anamnestic-clinique**, vous proposerez vos **hypothèses diagnostiques**, dans l'ordre de **probabilité** et en les **justifiant**.

Devant **la gravité de son état général**, vous décidez de **l'euthanasier**. Vous réalisez une **autopsie**. Vous observez des **poumons non affaissés**, mais dont certains lobes sont souples et aériques à la palpation, avec présence d'un **exsudat à la découpe**. Par endroit, la **plèvre est adhérente au parenchyme**. Au niveau des **lobes antérieurs**, on observe des **zones blanchâtres, très denses** (qui coulent lors du test de flottaison)

### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

Proposez un **bilan lésionnel** et un **diagnostic nécropsique**.  
Enfin, vous donnerez votre **diagnostic clinique final**.

### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Lorsque l'étudiant.e propose une hypothèse diagnostique, demandez pourquoi il pense à cette cause.

Si l'étudiant.e parle de BP par fausse déglutition, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle de BP par migration de corps étranger, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle de TEP, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle de Mannheimiose, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle de AEA, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle d'emph. des regains, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle de Dictyocaulose, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e demande si vous avez d'autres questions, dites que vous n'en avez pas d'autres.

### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**Diagnostic différentiel :**

- BP par fausse déglutition
- BP par migration de corps étranger
- TEP
- Mannheimiose de la vache adulte
- AEA
- Emph. des regains
- Dictyocaulose

*Bilan anamnestic-clinique : atteinte de l'état général avec abattement, HT°C, posture anormale des membres antérieurs et de la tête, déshydratation et chute de la production laitière rapportée associée à une atteinte respiratoire marquée avec polypnée, jetage muco-sanguinolent, diminution des bruits respiratoires et sifflements ronflants en partie crâniale de l'aire d'auscultation, chez une VL en pp de 7 ans ayant un antécédent de fièvre de lait avec administration per os de médicaments.*

#### **Hypothèses diagnostiques :**

- **BP par fausse déglutition** → fréquente, d'apparition soudaine (souvent suite à l'administration de médicaments ou nourriture *per os*) avec une évolution rapide, une atteinte grave de l'EG et respiratoire. L'animal présente une posture algique et de l'HT°C, une tachycardie, parfois (comme dans ce cas) un jetage sanguinolent et odeur de nécrose dans l'air expiré. L'auscultation pulmonaire est anormale.
- **BP par migration de corps étranger** → fréquente, d'évolution rapide (notamment en phase terminale). L'animal présente une grave atteinte de l'EG et respiratoire, de la tachycardie, une posture algique, de l'HT°C, une auscultation pulmonaire anormale.
- **Mannheimiose de la vache adulte** → relativement fréquente, d'apparition soudaine avec une évolution rapide, une grave atteinte de l'EG, de l'HT°C.
- **TEP** → assez fréquente, d'apparition soudaine et d'évolution rapide (dans certains cas), avec une atteinte grave de l'EG et respiratoire, parfois un jetage sanguinolent, une auscultation pulmonaire anormale.

*Bilan lésionnel : présence d'un exsudat dans le parenchyme, poumons emphysémateux. Lésions de pleurésie fibreuse localisées, associées à des zones de nécrose du parenchyme pulmonaire dans les lobes antérieurs.*

*Diagnostic nécropsique : emphysème pulmonaire, pleurésie fibreuse localisée et bronchopneumonie lobaire nécrotico-exsudative localisée aux lobes antérieurs.*

*Diagnostic clinique final : atteinte respiratoire sévère chez une vache adulte laitière en période post-partum, avec un antécédent de fièvre de lait traitée par voie orale. Les signes cliniques orientent vers une bronchopneumonie sévère. L'anamnèse (administration médicament par voie orale) et l'autopsie (bronchopneumonie nécrotique dans les lobes antérieurs) orientent alors vers une bronchopneumonie sévère par fausse déglutition, avec une forte composante nécrotique (toujours présente lors de fausse déglutition)*

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

Photographies de poumon de BV présentant les lésions décrites

<b>Grille ECOS : diagnostic différentiel et hypothèses</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e donne le diagnostic différentiel en lien avec ce tableau clinique			
L'étudiant.e donne le bilan anamnestic-clinique du cas			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une BP par fausse déglutition en hypothèse principale			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une BP par migration de CE en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse de Mannheimiose en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse de TEP en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e donne le bilan lésionnel de l'autopsie			
L'étudiant.e propose un diagnostic nécropsique			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique final			
L'étudiant.e demande si l'éleveur.se a des questions			

#### IV/ Examens complémentaires

##### Examens complémentaires

- Échographie pulmonaire :

Figure 1 : Échographie de poumon sain

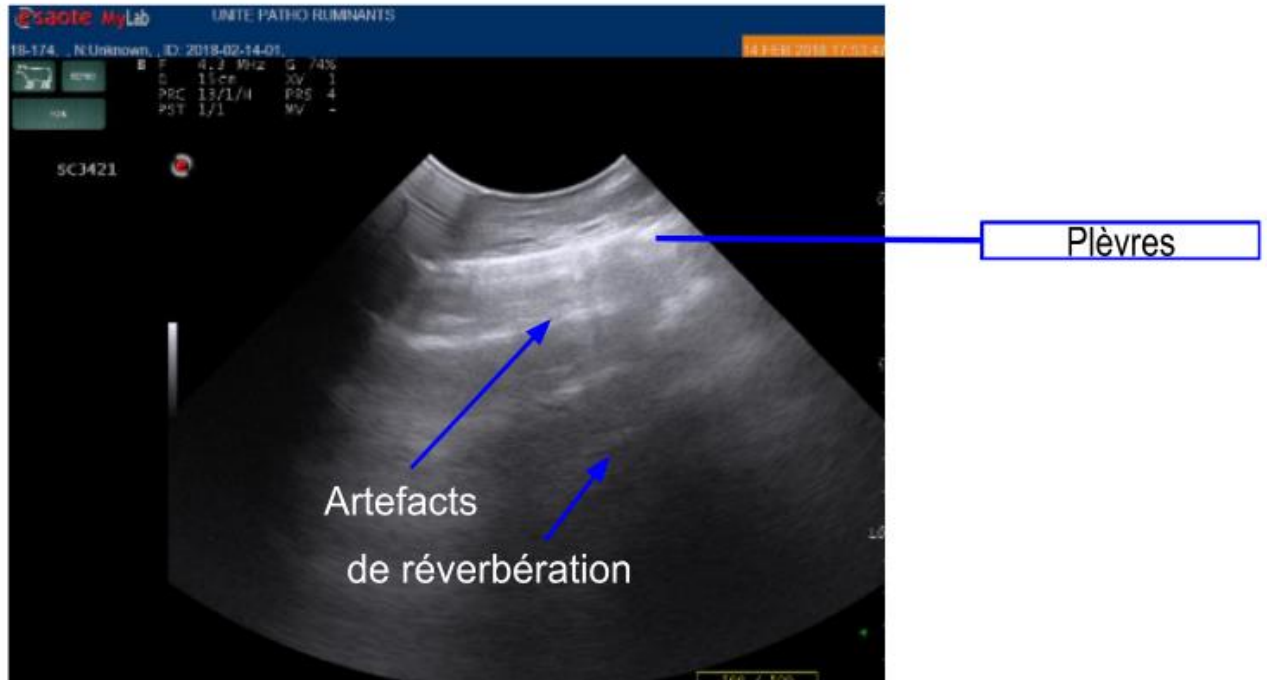
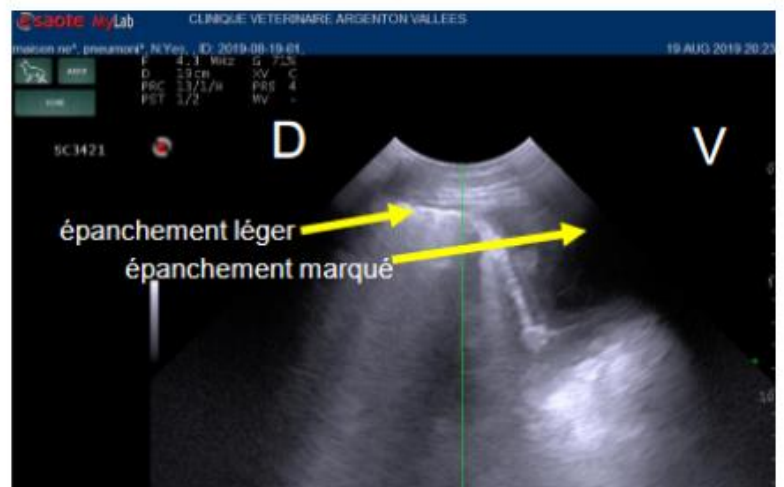
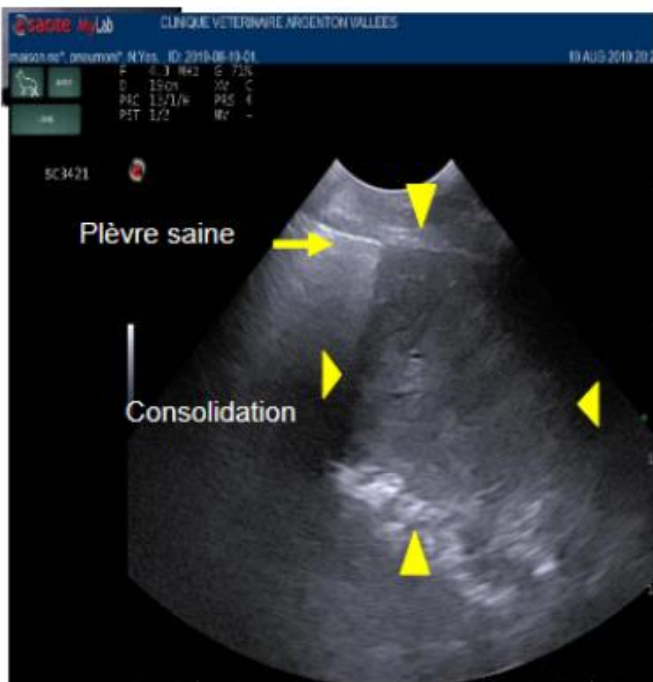


Figure 2 : Échographies de poumons lésionnels



**Matériel** : échographe portable avec sonde linéaire

**Réglages** : 5 à 7 Mhz

**Réalisation** : Contention avec idéalement accès aux deux flancs. Placement au niveau de l'épaule du BV pour éviter les risques de coups de pieds. L'**aire d'exploration** se situe à droite et à gauche sur peau tondue, sur un triangle délimité par les muscles dorsaux (iliocostaux), une ligne partant du coude et allant jusqu'à la 11e côte à gauche, et la 12e à droite et un bord crânial formé par une ligne verticale le long des anconés. La sonde doit être placée verticalement entre les côtes. Cet examen est intéressant mais il demande un certain niveau d'expérience du praticien pour obtenir des images interprétables et en faire l'analyse.

- **Prélèvements** : permet de rechercher les agents pathogènes potentiellement impliqués. Peu utilisés dans les cas de BP isolées des vaches adultes car le pronostic est très souvent sombre et les agents pathogènes classiquement retrouvés dans les affections respiratoires infectieuses des bovins ne sont en général pas la cause. Il existe différents types de prélèvements : **ATT, LBA** (recherche de bactéries), **ENP** (recherche de virus) sur lesquels on peut effectuer des recherches directes ou indirectes d'agents pathogènes.
- **Autopsie** : très utile en post mortem pour évaluer l'étiologie de l'atteinte (recherche de CE, de zone de rupture d'anévrisme par exemple...).

### CAS : Bronchopneumonie isolée chez la vache adulte

Vous êtes appelé.e pour une vache Prim'Holstein de 7 ans qui présente de fortes **difficultés respiratoires**, qui **s'aggravent depuis quelques jours**. Elle est la **seule** du troupeau à avoir ces signes. Elle a vélé il y a 5 jours, et a fait une fièvre de lait qui a été soignée par un drench et des bolus de calcium.

À l'examen clinique, elle présente une **respiration superficielle**, une **FR** difficile à mesurer précisément car **très élevée**, ainsi que des **sifflements ronflants** sur la partie crâniale de l'aire d'auscultation associés à une **diminution des bruits normaux**. Elle présente également du **jetage muco sanguinolent bilatéral** et une **odeur fétide de l'air expiré**. La T°C de **39,7°C**, une **FC de 90 bpm**. La vache est **debout**, **encolure basse** et tendue, avec les **membres antérieurs écartés** et refuse de bouger.

Devant **la gravité de son état général**, vous décidez de **l'euthanasier**.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

**Vous suspectez une BP par fausse déglutition. Réalisez** les consignes ci-dessous et **répondez** aux questions de l'éleveur.se.

- 1) Vous proposerez des **examens complémentaires possibles** en donnant **l'intérêt et les limites** de ces examens et **les résultats attendus**.



- 2) Vous **expliquez** comment réaliser une **échographie de poumons** sur un BV (matériel, réglage de l'échographe, positionnement) ainsi que les résultats attendus. Vous dessinerez à la craie sur le BV **l'aire d'exploration** à l'échographe.
- 3) Vous **interprétez** une échographie de poumons de bovin : **orientation, repérage des structures normales et pathologiques et de artéfacts.**
- 4) Vous **nommez les lésions observées à l'autopsie et vous en expliquez l'origine.**
- 5) **Proposez un bilan de consultation et un diagnostic.**

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

- Aide à la contention de l'animal pour la prise de sang.
- Si l'étudiant.e vous parle d'échographie du poumon, demandez à quoi cela va servir.
- Si l'étudiant.e parle de prélèvement par LBA, ATT, ou ENP demandez ce que c'est et ce que cela apporte. Demandez si c'est utile dans ce cas présent.
- Si l'étudiant.e parle d'autopsie, demandez ce que ce que l'on recherche. Demandez ce qu'on observe sur ces poumons et ce que l'on peut en déduire sur la pathologie.
- Demandez s'il y avait un traitement envisageable.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

*Examens complémentaires possibles et interprétation des images échographiques : voir supra*

*Lésions observées à l'autopsie : **poumons rosés, congestifs en partie crâniale (en lien avec un inflammation de la partie crâniale des lobes), non affaissés (absence de fibrose, emphysème), dont certains lobes sont souples et aériques à la palpation, avec présence d'un exsudat à la découpe. Par endroit, la plèvre est adhérente au parenchyme (pleurésie localisée). Au niveau des lobes antérieurs, on observe des zones blanchâtres, très denses (coulent lors du test de flottaison) (nécrose localisée du parenchyme pulmonaire : bronchopneumonie nécrotique lobaire). Présence de mucus teinté de sang dans la trachée (le sang provient des zones lésionnelles du parenchyme).***

*Bilan de consultation et diagnostic clinique : **grave atteinte de l'EG et atteinte respiratoire sévère chez une vache adulte laitière en période post-partum, avec un antécédent de fièvre de lait traitée par voie orale. Les signes cliniques orientent vers une bronchopneumonie sévère. L'anamnèse (administration médicament par voie orale) et l'autopsie (pleurésie localisée et bronchopneumonie nécrotique lobaires dans les lobes***

*antérieurs) orientent alors vers une bronchopneumonie par fausse déglutition, avec une forte composante nécrotique. Le pronostic est extrêmement sombre dans le cas d'une bronchopneumonie par fausse déglutition et le traitement (antibiotique) est illusoire.*

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

BV et licol

Échographe avec sonde linéaire

Gel échographique

Craie

Film échographique de poumons de bovin pathologiques

Poumons (ou photographies) de poumons lésionnels d'une vache morte de BP par fausse déglutition

Gants

Masque, charlotte, blouse en plastique

Gel hydroalcoolique ou point de nettoyage des mains

<b>Grille ECOS : examens complémentaires</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e s'assure de la bonne contention de l'animal			
L'étudiant.e propose et justifie une échographie des poumons			
L'étudiant.e propose et justifie des prélèvements par LBA ou ATT			
L'étudiant.e propose et justifie une autopsie			
L'étudiant.e explique comment réaliser une échographie pulm.			
L'étudiant.e dessine l'aire d'exploration pulm. à l'échographie			
L'étudiant.e visionne le film et oriente les images			
L'étudiant.e nomme les structures visibles à l'image			

L'étudiant.e repère et nomme une ou plusieurs anomalies échographique en proposant une origine			
L'étudiant.e repère des artefacts			
L'étudiant.e évalue les lésions nécropsiques du poumon			
Le bilan de consultation mentionne une atteinte de l'EG et une grave atteinte respiratoire plutôt pulm. sur une VL en pp			
L'étudiant.e diagnostique une BP par fausse déglutition			

### **BIBLIOGRAPHIE**

Rouault M., Assié S., 2023. Particularités sémiologiques des ruminants, Polycopié d'enseignement Oniris, UE N282, 39 pp.

Assié S. 2023. Affections respiratoires des bovins, Polycopié d'enseignement Oniris, UE 071, 76 pp.

Assié S., 2023, Les affections respiratoires des bovins, Les bronchopneumonies infectieuses des veaux et des jeunes bovins, Diaporama d'enseignement Oniris, UE 071.

## ANNEXE 6 : document ECOS 6

### DÉPLACEMENT DE CAILLETTE À GAUCHE

#### Compétences spécifiques :

- **Conseiller-Prévenir** → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (IV)*
- **Établir un diagnostic** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*
- **Soigner et traiter** → *Conduite à tenir (IV)*
- Agir pour la santé publique

#### Compétences transversales :

- **Communiquer** → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Conduite à tenir (IV)*
- **Agir de manière responsable** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Conduite à tenir (IV)*
- Agir en scientifique
- Travailler en entreprise

#### **Objectifs d'apprentissage spécifiques** à propos du déplacement de caillette à gauche.

##### Connaître :

- L'**importance** de la maladie → *Physiopathologie (I)*
- Les **circonstances** d'apparition → *Physiopathologie (I)*
- Les **facteurs favorisants** et la **physiopathologie** → *Physiopathologie (I)*
- Les **signes cliniques** → *Interrogatoire et Examen clinique (II)*
- Les **éléments principaux de diagnostic** (notamment détecter un résultat d'auscultation et de succussion abdominales anormal et repérer une consistance anormale des bouses) → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*
- La **rapidité d'évolution** et le **pronostic** → *Conduite à tenir (IV)*
- Les principes de **traitement** → *Conduite à tenir (IV)*

#### **Abréviations :**

<b>BV</b>	Bovin	<b>pp</b>	Post partum
<b>VLHP</b>	Vache Laitière Haute productrice	<b>NEC</b>	Note d'Etat Corporel <i>(se calcule sur un groupe de BV)</i>
<b>FC</b>	Fréquence Cardiaque	<b>bpm</b>	Battement par minute
<b>FR</b>	Fréquence respiratoire	<b>mpm</b>	Mouvement par minute
<b>T°C</b>	Température	<b>HT°C</b>	Hyperthermie
<b>TRC</b>	Temps de recoloration capillaire	<b>PTR</b>	Palpation transrectale

↘	Baisse	↗	Augmentation
NL	Noeuds lymphatiques	ATBQ	Antibiotique
AI(NS)	Anti-inflammatoire (non stéroïdien)	AP	Anti parasites
IBR	Rhinotrachéite Infectieuse Bovine	BVD	Diarrhée Virale Bovine
DCG/ DCD	Déplacement de caillette à gauche Déplacement de caillette à droite	RPT	Réticulo péritonite traumatique
AGV	Acides Gras Volatils	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Ion bicarbonate
K <sup>+</sup>	Ion potassium	HCL/Cl <sup>-</sup>	Acide chlorhydrique/ion chlorure

### I/ Physiopathologie

La caillette est l'estomac glandulaire à proprement parler des ruminants. Elle peut être affectée par plusieurs pathologies, infectieuses ou non. Parmi ces dernières, le **DCG** est la plus **fréquente** et revêt une importance épidémiologique majeure, notamment en élevage laitier où jusqu'à 5% des vaches adultes sont atteintes.

L'évolution est très variable. Les cas non diagnostiqués peuvent évoluer sur plusieurs semaines à quelques mois. La production lactée est fortement diminuée et les animaux perdent de l'état jusqu'à la cachexie. Le **pronostic** est très **variable** en fonction de la prise en charge qui conditionne les risques de récurrences. **L'impact économique** de cette affection est donc non négligeable : perte de production, coût de la prise en charge, réforme...

#### Facteurs déclenchants

Le facteur déclenchant un DCG est une **hypomotilité** de la caillette. Cela est dû à une **diminution de l'excitabilité des fibres musculaires des paroi de la caillette** (suite à des lésions du nerf vague, une accumulation d'AGV dans le rumen et la caillette, l'action d'endotoxines, une hypocalcémie, ou une cétose). Cette atonie entraîne une **accumulation des gaz** issus de la fermentation et de **liquide dans la caillette**, ce qui provoque une dilatation. Une fois dilatée, elle peut **se déplacer vers la gauche entre le réseau et l'atrium du rumen** (laxité des attaches, faible volume du rumen en pp ou suite à la dysorexie liée à une autre maladie). La caillette déplacée ne peut pas se vidanger normalement (le pylore est déplacé et écrasé), et le phénomène s'aggrave.

*NB : On parle de "Caillette baladeuse" lorsque celle-ci n'est pas totalement atone, les gaz et liquides accumulés peuvent alors s'évacuer lors de contractions → le volume à gauche est moins important, et la position de la caillette oscille donc entre la gauche, la zone médiane et la droite (ce type de caillette est plus difficile à détecter).*

## Conséquences

- **Alcalose métabolique avec hypochlorémie et hypokaliémie, appelée aussi la « triade métabolique »**, consécutive à l'atonie de la caillette :

Les cellules bordantes de la caillette sécrètent de l'HCl et libèrent en même temps des  $\text{HCO}_3^-$  dans le sang. Les  $\text{Cl}^-$  sont ensuite normalement réabsorbés en échange des  $\text{HCO}_3^-$  sanguins au niveau des intestins.

→ En cas d'atonie de la caillette, les  $\text{Cl}^-$  sont piégés dans la caillette (apparition d'une **hypochlorémie**) et la concentration sanguine en  $\text{HCO}_3^-$  augmente, provoquant une **alcalose métabolique**. Cette **alcalose métabolique** entraîne une **hypokaliémie** (en favorisant l'élimination rénale des  $\text{K}^+$ ), **et** renforce une **hypocalcémie** qui peut déjà éventuellement être présente en provoquant la baisse de la sensibilité des récepteurs à la parathormone (hormone hypercalcémiant) (*voir plus loin* : maladies intercurrentes).

- Une **cétose** est souvent concomitante au DCG.
- En cas d'évolution longue, l'apparition d'**ulcères** de caillette peut être favorisée, car la vascularisation de la paroi de la caillette est perturbée du fait notamment de sa distension gazeuse.

## Facteurs étiologiques favorisants

- **L'alimentation** en fin de gestation et en début de lactation a une influence majeure :
  - Alimentation trop riche en énergie avant le vêlage (NEC > 3,5-4/5) : la diminution de l'ingestion de matière sèche avant le vêlage favorise l'apparition d'une cétose avec stéatose hépatique. Le volume du rumen est diminué ce qui favorise la création d'un espace permettant le DCG. L'état cétosique diminue également la motilité des pré-estomacs et de la caillette.
    - Déficit énergétique autour du vêlage : chez la vache en pp (surtout les VLHP), le besoin d'énergie lié à la production laitière est supérieur à ce qu'elle peut ingérer (faible volume ruminal en pp) et elle est donc en déficit énergétique. Par conséquent, la glycémie et l'insulinémie baissent, ce qui participerait également au DCG (l'atonie de la caillette serait corrélée à des variations de la glycémie et de l'insulinémie)
      - Excès de concentrés dans la ration : augmentation du volume d'AGV produit, ce qui diminue la motilité de la caillette.
      - Manque de fibres dans la ration : lorsque la teneur en fibre de la ration est trop faible, la production d'AGV et secondairement de gaz augmente, ce qui favorise la dilatation.
- **Facteurs liés à l'animal** :

- Mise bas : juste après le part, un espace abdominal peut se créer (utérus vide, rumen peu rempli de fibres) favorisant le DCG.

- Maladies intercurrentes :

- Toute maladie provoquant une **diminution de l'ingestion** de fibres voire une anorexie peut entraîner une diminution du volume ruminal et favoriser le DCG.
  - Lors de **métrites**, les endotoxines et certains médiateurs de l'inflammation sont suspectés d'avoir un rôle direct sur l'atonie de la caillette.
  - La **cétose** est souvent associée au DCG mais il n'est pas démontré que l'une de ces maladies est cause ou conséquence de l'autre (elles sont potentiellement concomitantes du fait des facteurs de risques communs).
  - **Hypocalcémie** : peut provoquer une diminution de la contractilité des muscles lisses de la paroi de la caillette, favorisant son hypomotilité (*N.B : concerne surtout les VLHP âgées en pp ; n'est pas un facteur de risque majeur car seuls des taux très bas pourraient provoquer une atonie de la caillette*).
- **Prédispositions génétiques** : on peut supposer que la quantité de lait produite ou la profondeur de l'abdomen pourrait avoir un impact sur le risque de DCG, mais il n'y a pas d'études qui le démontre pour l'instant.

### CAS : DCG

Vous êtes appelé.e par un.e éleveur.se laitier pour une vache laitière Prim'Holstein de **6 ans (4e lactation)** qui présente une **baisse d'appétit** (elle semble préférer les **fourrages** aux concentrés) et de production : elle a démarré sa lactation à 35 litres de lait/jour puis la **production a chuté au troisième jour**.

À l'examen clinique, l'animal présente un **état d'embonpoint** supérieur à la moyenne de l'élevage. Elle présente une FC de **65 bpm**, une FR de **20 mpm**, et une T°C de **38,5 °C**. Les muqueuses sont rosées et collantes, le TRC > 2 secondes. À l'auscultation, les **bruits ruminiaux** sont audibles **une fois environ en cinq minutes**, et le **profil abdominal gauche est plat**. Il y a un **bruit du flot à la succussion du flanc gauche**, mais pas à droite. À l'auscultation percussion du flanc et de la paroi costale gauche, vous entendez un **bruit tintinnabulant en plusieurs endroits** sur une ligne tracée entre la pointe du coude et la pointe de la hanche. À la PTR, les bouses semblent **pâteuses et finement délitées**.

**DIRECTIVE A L'ETUDIANT.E :**

**Vous suspectez un DCG.**

**Précisez à l'éleveur.se ce qu'est un DCG et la fréquence de cette pathologie. Dites en quoi le tableau clinique correspond à l'affection suspectée. Donnez l'origine de cette affection et ses facteurs favorisants ainsi que l'évolution et les complications possibles.**

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Posez les questions suivantes à l'étudiant.e :

- Qu'est-ce qu'un DCG ? Est-ce fréquent ?
- Pourquoi suspectez-vous cette affection ?
- Comment cette pathologie apparaît-elle ?
- Quels en sont les facteurs favorisants ?
- Quelles sont les conséquences ? Quels sont les potentielles complications ?

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
  - Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
  - L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
  - Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station
- 
- **Qu'est-ce qu'un DCG ? Est-ce fréquent ?** *Voir supra*
  - **Pourquoi suspectez-vous cette affection ?**
    - Animal à risque : VLHP en pp, état d'embonpoint trop important.
    - Baisse d'appétit depuis une semaine.
    - Baisse marquée de la production laitière
    - Absence de fibres longues dans les matières fécales (pâteuse et finement délitée)
    - Bruits ruminiaux diminués
    - Bruit tintinnabulant de "ping" à l'auscultation-percussion du flanc et de la paroi costale gauche
    - Bruits du flot à la succussion du flanc gauche
  - **Comment cette pathologie apparaît-elle ?** *voir supra*
  - **Quels en sont les facteurs favorisants ?** *voir supra*
  - **Quelles sont les conséquences ? Quels sont les potentielles complications ?** *voir supra*

#### **MATÉRIEL et organisation de la station :**

Aucun



<b>Grille ECOS : physiopathologie</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e définit ce qu'est un DCG			
L'étudiant.e précise l'importance de cette affection			
L'étudiant.e donne les éléments du tableau clinique évocateurs d'un DCG			
L'étudiant.e explique les causes d'apparition			
L'étudiant.e donne les facteurs favorisants			
L'étudiant.e donne l'évolution et les complications possibles d'un DCG			

## II/ Interrogatoire et examen clinique

### Épidémiologie

Majoritairement chez les vaches laitières, plutôt hautes productrices, dans le premier mois pp (mais également possible chez les mâles, les jeunes, dans toutes les races et à tout stade physiologique).

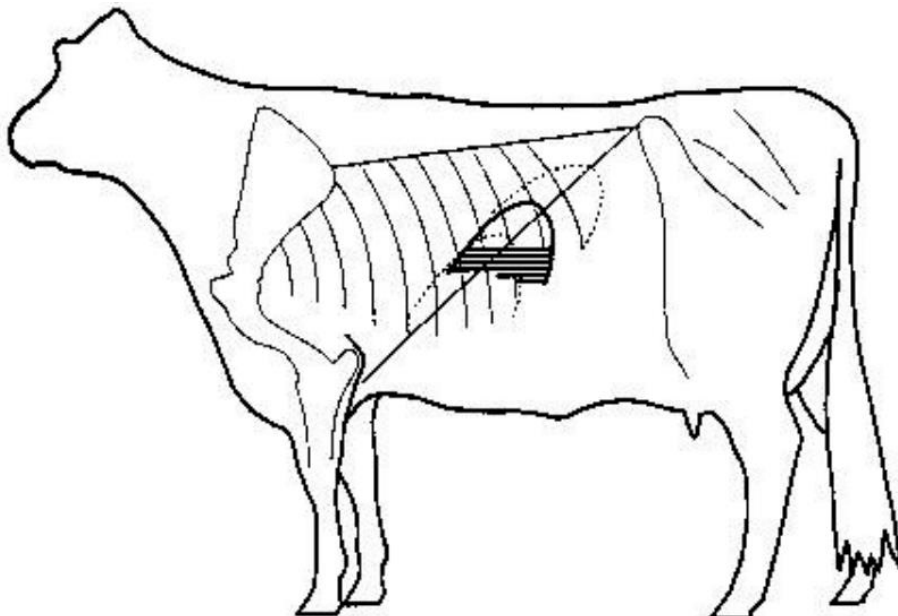
### Clinique

- Signes généraux : apparition insidieuse et évolution **subaiguë à chronique** (avec des possible phase de "rémission" lors de caillette baladeuse). On retrouve :
  - **Baisse appétit** ou appétit séquentiel (caillette baladeuse), voir sélectif dirigé sur les fourrages (si on a un état cétosique)
  - **Baisse marquée de production laitière**
  - **Cétose** (intensité variable)

- **Modification des matières fécales** (quantité réduite, avec parfois des phases de diarrhées profuses) avec une **absence de fibres longues** : consistance pâteuse, finement délitée (temps de transit augmenté).
- Parfois modification du profil abdominal avec un flanc gauche plus "plat" (vacuité ruminale).
- Signes locaux :
  - **Bruits tintinnabulant de "ping"** (clair, métallique, hydroaérique) à l'auscultation-percussion de la paroi costale et du flanc à gauche, selon une ellipse qui a pour grand axe la point du coude vers la pointe de la hanche (Présence de gaz et de liquide dans la caillette).
  - **Bruits du flot à la succussion du flanc gauche** (ballottements du liquide dans la caillette)
  - **Mouvements ruminiaux** présents mais **d'intensité** et de **fréquence diminuée**, parfois inaudibles.

DIAGNOSTIC POSITIF :

- VL(HP) qui bricole dans le 1er mois pp.
- 3 signes cliniques permettant un diagnostic positif de DCG :
- Bruits tintinnabulants a l'auscultation/percussion à gauche, selon une ellipse qui a pour grand axe la point du coude vers la pointe de la hanche
  - Bruit de flot à la succussion du flanc gauche
  - Matières fécales finement délitées



Légende

--- : Positions possibles de la caillette  
▬ : Niveaux de liquides possibles  
— : Grand axe de l'ellipse formée par le contour de la caillette lorsqu'elle est dilatée et déplacée à gauche

**Figure 1** : Zone de bruits tintinnabulants à l'auscultation-percussion lors de DCG  
Source : Rouault M., Assié S., 2023. Particularités sémiologiques des ruminants

### CAS : DCG

Vous êtes appelé.e par un.e éleveur.se laitier pour une vache laitière Prim'Holstein de **6 ans (4e lactation)** qui présente une **baisse d'appétit** (elle semble préférer les **fourrages** aux concentrés) et de production.

#### **DIRECTIVE A L'ETUDIANT.E :**

Vous réaliserez un **examen clinique complet de l'animal** après avoir réalisé une **contention adaptée et sécuritaire** puis vous donnerez votre **bilan anamnestic-clinique et votre diagnostic clinique**. Vous noterez l'ensemble sur la feuille prévue à cet effet.

**Réalisez un examen clinique complet et notez vos valeurs et observations sur la feuille suivante :**

*État général, comportement et habitus :*

*Appareil locomoteur :*

*Appareil cardio-vasculaire :*

*Appareil respiratoire :*

*Tégument :*

*Appareil digestif :*

*Appareil génito-urinaire :*

*Mamelle :*

*Appareil neuro-ophtalmologique :*

*PTR :*

*Bilan anamnestic-clinique :*

*Diagnostic clinique :*

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Répondez aux questions de l'étudiant :

- **Commémoratifs :**

Vache laitière de 6 ans (4e lactation) pp. Elle a été tarie pendant 60 jours. L'alimentation en préparation au vêlage a été modifiée avec augmentation de la proportion de concentrés.

Rien d'anormal à signaler au vêlage. Elle n'a jamais eu de pathologie particulière. Elle est la seule de son lot présentant cette affection. L'élevage est indemne IBR, Paratuberculose, BVD.

- **Anamnèse :**

Elle présente une baisse d'appétit (elle semble préférer les fourrages aux concentrés) et de production en début de lactation : Elle a démarré sa lactation à 35 litres de lait/jour puis la production a chuté au troisième jour. Elle est normotherme. Elle semble inconfortable. Elle a reçu un aimant. Elle n'a eu aucun traitement.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**L'examen clinique de l'animal doit être réalisé dans le plus strict respect du bien-être animal et sans acte invasif ou douloureux non nécessaire.**

#### **Exemple de données de l'examen clinique général :**

(Exemple de données à fournir à l'étudiant.e après l'examen clinique terminé et noté si le bovin examiné ne correspond pas aux objectifs de la station)

*État général, comportement et habitus : animal avec un état d'embonpoint dans la moyenne de l'élevage. T°C : 38,5°C. Muqueuse rosées, collantes, TRC > 2 secondes, pli de peau persistant. Encolure basse et ne rumine pas. Piétine et se regarde les flancs.*

*Appareil locomoteur : masses musculaires symétriques. Démarche fluide, port de tête bas, rythme de marche régulier, à la même vitesse que le troupeau. Courbe du dos légèrement voussée.*

*Appareil cardio-vasculaire : FC de 65 bpm, rythme régulier, les deux bruits cardiaques sont audibles. Pouls artériel coccygien régulier et concordant avec le battement cardiaque. Jugulaires souples et non turgescents. Absence de pouls jugulaire rétrograde lorsque l'animal a la tête relevée. Temps de remplissage des jugulaires < 1 seconde. Extrémités (oreilles) non froides.*

*Appareil respiratoire : FR de 20 mpm. Respiration costo-abdominale, rythme et amplitude réguliers. Colonnes d'air symétriques. Absence de jetage nasal. Absence de toux provoquée ou spontanée. Absence de réaction à la percussion des sinus et des cavités nasales. Bruits respiratoires audibles sur l'ensemble de l'aire d'auscultation de manière homogène sans bruit surajouté.*

**Tégument : poil propre et non piqué. Absence de masses cutanées ou sous cutanées. Absence de zones alopeciques ou d'ectoparasites. Absence de lésion au niveau de l'espace interdigité. Absence de lésion au niveau des jonctions cutaneo-muqueuses.**

**Appareil digestif : fréquence de contraction ruminale : 1/ 5 minutes, profil abdominal modifié à gauche : paroi plate. Contenu ruminal non stratifié. Bouses finement délitées et pâteuses. Test du garrot négatif. Bruit de flot à la succussion abdominale à gauche. Voir l'enregistrement pour l'auscultation-percussion du flanc gauche.**

**Appareil génito-urinaire : urine translucide, jaune pâle, sans élément figuré. Absence de signes de douleur à la miction. Vulve propre et non lésée. Mucus vulvaire translucide et non odorant.**

**Mamelle : propre, souple, non chaude, absence de manifestation de douleur à la palpation. Absence de lésion sur les trayons. Lait sans grumeaux obtenu à la pression des trayons. NL rétromammaires de la taille d'un noyau d'abricot.**

**Appareil neuro-ophtalmologique : Globes oculaires enfoncés. Absence de lésion de la cornée ou de l'oeil. Absence d'épiphora. Réflexe photomoteur positif. Nystagmus physiologique, réflexe photomoteur et palpébral présents bilatéralement. Symétrie de la face conservée. Test de réponse à la menace positif.**

**PTR : vacuité ruminale. Tractus génital et vessie souples, palpables sans manifestation de douleur. Utérus partiellement regroupable dans la main, cornes de 8-10cm de diamètre. Pôle caudal du rein gauche palpable, lobulation présente. Quadrifurcation aortique palpable, pouls perceptible.**

**Bilan anamnestic-clinique : atteinte de l'état général avec abattement, déshydratation et anorexie rapportée sans HT°C associée à des signes de coliques, une succussion positive et ping au niveau du flanc gauche ainsi que des selles finement délitées chez une vache laitière en pp de 6 ans.**

**Diagnostic clinique : atteinte digestive chez une vache laitière en période post partum. L'anamnèse (chute brutale de production en pp, appétit sélectif) et les signes cliniques orientent vers un déplacement de caillette à gauche.**

#### **MATÉRIEL et organisation de la station :**

Bovin femelle non gravide.

Corde pour licol

Gants non stériles

Gants de fouille

Stéthoscope

Chronomètre

Pots à prélèvements

Thermomètre

Feuille d'examen clinique

Bande sonore de l'auscultation-percussion du flanc gauche : "bruits tintinnabulant".

<b>Grille ECOS : interrogatoire et examen clinique</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e réalise une contention appropriée			
L'étudiant.e demande l'âge, et le sexe de l'animal, le stade physiologique, l'environnement.			
L'étudiant.e interroge sur l'évolution de l'état de l'animal et l'apparition de la pathologie			
L'étudiant.e demande si l'animal a des antécédents			
L'étudiant.e demande s'il y a des pathologies particulières dans l'élevage/d'autres cas			
L'étudiant.e demande si l'animal a reçu des vaccins/AP/ATBQ/AI			
L'étudiant.e demande comment sont nourries les vaches tarées			
L'étudiant.e recueille les signes cliniques observés par l'éleveur			
L'étudiant.e évalue l'état général de l'animal et les signes de douleur			
L'étudiant.e réalise un examen complet et note les FC, FR, T°C			
L'étudiant.e réalise une auscultation-percussion des flancs			
L'étudiant.e réalise une PTR et observe les bouses			
L'étudiant.e vérifie l'absence de mammite			

Le bilan anamnestico-clinique mentionne une atteinte générale et digestive			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			

### III/ Diagnostic différentiel et hypothèses

**Tableau I :** Diagnostic différentiel des affections causant une dysorexie, une diminution de volume et une hypomotilité du rumen ainsi que des bruits anormaux à l'auscultation percussion chez une vache laitière en pp.

	DCG	Indigestion simple de surcharge	Cétose I	RPT	Indigestion vagale /Hoflund	Pneumo péritoine	DCD ou Volvulus de la caillette	Métrite
<b>Animal à risque</b>	VLHP en pp	Tous	VLHP en pp	Vache laitière en pp	Tous	Tous	Vache laitière 3-6 semaines pp/ Veau 1-6 mois	BV en pp
<b>Apparition</b>	Subaiguë à chronique	Aiguë	Aiguë ou subaiguë	Aiguë puis chronique	Chronique	Suite de laparotomie, dystocie	Aiguë	Subaiguë à chronique
<b>Dysorexie</b>	Oui (sélectif)	Oui	Oui (sélectif)	Oui	Oui		Oui	Variable
<b>Acétonémie</b>	Oui		Oui					Parfois
<b>Profil abdominal</b>	↘ à gauche	↗ à gauche		Variable	↗ et déformation	Déformation abdominale	↗ à droite	
<b>Hypomotilité ruminale</b>	Oui	Oui	Oui	Variable	Variable		Oui	Variable
<b>Émission des selles</b>	↘	Variable	↘	↘	↘		↘	
<b>Aspect des selles</b>	Finement délitées, pâteuses	Variable	Sèches	Fibres longues	Fibres longues		Molles, noires	Parfois pus autour/sur les bouses
<b>Auscultation percussion</b>	"ping" à gauche + bruit de flot	Variable		Variable	Variable	"ping" à gauche et à droite	"ping" à droite + bruit de flot	Bruit de flot parfois positif

	positif						positif	
<b>T°C</b>	Normale			HT°C fluctuantes	Variable		Normale	↗ou↘
<b>Signes de douleur</b>	Oui	Oui (colique)	Non	Oui	Oui	Variable	Oui	Oui
<b>Évolution sans traitement</b>	Dégradation rapide	Guérison spontanée possible	Variable	Dégradation +/- lente	Dégradation +/- lente	Plutôt bonne	Mort	Variable

### Examens complémentaires

Dans la majorité des cas de DCG, le recours aux examens complémentaires n'est pas nécessaire pour poser un diagnostic. Certains peuvent toutefois être utilisés dans certains cas de présentation douteuse ou atypique (épidémiologie non concordante, signes cliniques frustrés) ou pour des animaux de grande valeur. Par exemple :

- **Sondage du rumen** : une personne souffle dans une sonde oro-ruminale, tandis qu'une autre écoute au stéthoscope au niveau de la fosse para lombaire gauche : s'il n'y a pas de bruits de gaz, la caillette est bien déplacée, et empêche d'entendre l'arrivée de l'air soufflé dans le rumen.
- **Abomasocentèse** (entre les 10<sup>ème</sup> et 11<sup>ème</sup> espaces intercostaux dans le tiers moyen de la paroi abdominale) : on pourra alors récolter un contenu acide (pH =2 contre pH de 6 à 7 normalement pour le pH ruminal) et dépourvu de protozoaires. Lorsque l'on ne parvient pas à récolter de liquide, il ne faut alors pas conclure à la présence ou l'absence de caillette déplacée à gauche
- **Échographie du pylore** : peu utilisé pour mettre en évidence un DCG.

### CAS : DCG

Vous êtes appelé.e par un.e éleveur.se laitier pour une vache laitière Prim'Holstein de **6 ans (4e lactation)** qui présente une **baisse d'appétit** (elle semble préférer les **fourrages** aux concentrés) et de production : elle a démarré sa lactation à 35 litres de lait/jour puis la **production a chuté au troisième jour**.

À l'examen clinique, l'animal présente un **état d'embonpoint** supérieur à la moyenne de l'élevage. Elle présente une FC de **65 bpm**, une FR de **20 mpm**, et une T°C de **38,5 °C**. Les muqueuses sont rosées et collantes, le TRC > 2 secondes. À l'auscultation, les **bruits ruminiaux** sont audibles **une fois environ en cinq minutes**, et le **profil abdominal gauche est plat**. Il y a un **bruit du flot à la succussion du flanc gauche**, mais pas à droite. À l'auscultation



percussion du flanc et de la paroi costale gauche, vous entendez un **bruit tintinnabulant en plusieurs endroits** sur une ligne tracée entre la pointe du coude et la pointe de la hanche. À la PTR, les bouses semblent **pâteuses et finement délitées**.

#### **DIRECTIVE A L'ETUDIANT.E :**

Vous donnerez le **bilan clinique** de cet examen, puis le diagnostic différentiel associé. Vous proposerez ensuite vos **hypothèses diagnostiques** dans l'ordre de probabilité et en les justifiant, et donnez votre diagnostic clinique. Vous proposerez des exemples d'**examens complémentaires possibles en donnant leur intérêt et résultat attendu**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Pour toute pathologie mentionnée par l'étudiant.e, demandez pourquoi il pense à cette pathologie.

Si l'étudiant.e vous parle d'abdominocentèse demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

Si l'étudiant.e vous parle d'échographie abdominale, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

Si l'étudiant.e demande si vous avez d'autres questions, dites que vous n'en avez pas d'autres.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

***Bilan anamnestic-clinique : Atteinte de l'état général avec abattement, déshydratation et anorexie rapportée sans HT°C associée à des signes de coliques, une succussion positive et ping au niveau du flanc gauche ainsi que des selles finement délitées chez une vache laitière en pp de 6 ans.***

**Diagnostic différentiel :** (voir Tableau I)

- DCG,
- Cétose de type I
- Indigestion simple,
- RPT,
- Syndrome de Hoflund/ Indigestion vagale,
- Pneumopéritoine,
- DCD ou Volvulus de la caillette
- Métrite

**Hypothèses :**

- DCG
- Cétose de type I
- RPT

**Diagnostic clinique :** atteinte digestive chez une vache laitière en période post partum. L'anamnèse (chute brutale de production en pp, appétit sélectif) et les signes cliniques (succussion positive à gauche, « ping » à gauche, bouses finement délitées et pâteuses) orientent vers un déplacement de caillette à gauche.

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

Aucun

<b>Grille ECOS : diagnostic différentiel et hypothèses</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
Le bilan anamnestico-clinique mentionne une atteinte générale et digestive			
L'étudiant.e donne le diagnostic différentiel de ce tableau clinique			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse de DCG en hypothèse principale			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une cétose de type I en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une RPT en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e précise qu'une abomasocentèse peut être réalisée et pourquoi (peu fait en pratique)			
L'étudiant.e précise qu'une échographie du pylore peut être réalisée (peu fait en pratique)			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			
L'étudiant.e demande si l'éleveur a des questions			

## IV/ Examens complémentaires

Sans objet.

### V/ Conduite à tenir

<b>Thérapeutique</b>
----------------------

- **Traitement médical** (systématique) pour améliorer le tonus, la motricité et favoriser la vidange de la caillette :
  - Fluidothérapie → correction des troubles électrolytiques et métaboliques (hypocalcémie, troubles de la kaliémie et chlorémie, déshydratation, troubles acido-basiques), var voie veineuse éventuellement associé à un drenchage.
  - Traiter l'acétonémie et les maladies associées (mammite, métrite...).
- **Roulage de la vache** : récurrences fréquentes (>75%) : l'objectif est de tenter de faire repasser la caillette en position physiologique en ballottant l'abdomen.
- **Traitement chirurgical** = base du traitement pour éviter la récurrence  
Objectif → replacer la caillette en position physiologique et pexie.  
Il existe plusieurs techniques :
  - La position de l'animal : debout ou couché
  - Le lieu de l'ouverture : dans le creux du flanc droit, du flanc gauche ou au niveau de la ligne paramédiane droite. Certaines techniques se réalisent « à l'aveugle » en utilisant des tiges navettes pour fixer la caillette, après le roulage de la vache.
  - L'organe ou la structure anatomique fixé : omentopexie ou abomasopexie.  
Plusieurs facteurs influencent le choix de la technique à utiliser, notamment l'expérience du chirurgien et son aisance avec la technique, le coût ou encore l'éventuelle nécessité d'explorer la cavité abdominale afin d'évaluer les conséquences d'une éventuelle maladie intercurrente. À noter qu'avec l'omentopexie, la caillette et le pylore ne retrouvent pas réellement une position physiologique (attache trop dorsale et trop caudale), alors que la position physiologique est assurée par l'abomasopexie
- **Prévention** :
  - Alimentation** en fin de gestation et en début de lactation
    - État d'embonpoint maintenu avant vêlage pour limiter les risques de cétose/stéatose.
    - Limiter les risques d'hypoglycémie (favorise l'atonie de la caillette) au moment du vêlage en évitant un trop grand déficit énergétique.
    - Limiter les concentrés dans la ration afin de ne pas avoir un excès de production d'AGV, ce qui entraîne une diminution de motilité de la caillette.

- Maintenir une forte proportion de fibres dans la ration : favorise le maintien de la capacité d'ingestion, et limite la production d'AGV.

**Gestion des maladies intercurrentes** : voir *supra* I/Physiopathologie

- **Pronostic** : En l'absence de traitement, le **pronostic médical et économique est mauvais** (dégradation de l'état général et mort probable) même si dans quelques cas rares la caillette reprend d'elle-même sa position initiale.

Avec une prise en charge rapide et en l'absence de maladie intercurrente sévère, **le traitement chirurgical avec pexie** de la caillette associée à un traitement médical est la prise en charge qui **minimise le plus les risques de récurrences et maximise les chances de reprise de la lactation**, avec un pronostic médical d'un DCG est bon.

Il est en revanche plus réservé avec un traitement médical seul, ou en cas de roulage de la vache (le risque de récurrence est important sans pexie de la caillette).

Le pronostic économique varie en fonction de l'âge et de la production de l'animal.

### CAS : DCG

Vous êtes appelé.e par un.e éleveur.se laitier pour une vache laitière Prim'Holstein de **6 ans (4e lactation)** qui présente une **baisse d'appétit** (elle semble préférer les **fourrages** aux concentrés) et de production : elle a démarré sa lactation à 35 litres de lait/jour puis la **production a chuté au troisième jour**.

À l'examen clinique, l'animal présente un **état d'embonpoint** supérieur à la moyenne de l'élevage. Elle présente une FC de **65 bpm**, une FR de **20 mpm**, et une T°C de **38,5 °C**. Les muqueuses sont rosées et collantes, le TRC > 2 secondes. À l'auscultation, les **bruits ruminiaux** sont audibles **une fois environ en cinq minutes**, et le **profil abdominal gauche est plat**. Il y a un **bruit du flot à la succussion du flanc gauche**, mais pas à droite. À l'auscultation percussion du flanc et de la paroi costale gauche, vous entendez un **bruit tintinnabulant en plusieurs endroits** sur une ligne tracée entre la pointe du coude et la pointe de la hanche. À la PTR, les bouses semblent **pâteuses et finement délitées**.

#### DIRECTIVE A L'ETUDIANT.E :

Vous suspectez un DCG.

- 1) Donnez le **pronostic** de cet animal en **précisant vos critères**.
- 2) Quelles sont les différentes **options de prise en charge** pour l'éleveur.se ?
- 3) **Proposez et justifiez une prise en charge médicale adaptée**
- 4) **Proposez et justifiez une prise en charge chirurgicale** en expliquant l'objectif de cette chirurgie et les différentes possibilités.
- 5) **Répondez** aux questions de l'éleveur.se concernant **la prévention des DCG**.

#### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Comment savoir si cela vaut le coup de tenter un traitement sur cet animal ? Quel est le pronostic ? Médical ? Économique ?

En quoi consiste le traitement médical ?

En quoi consiste la chirurgie ? Comment peut-elle être réalisée ?

Existe-t-il d'autre(s) option(s) ?

Comment éviter ce genre d'affection ?

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**1) L'étudiant.e donne les différents pronostics et leurs critères : voir supra**

**2) Options de prise charge : voir supra**

➤ Expectative

➤ Traitement médical pour améliorer le tonus, la motricité et favoriser la vidange de la caillette et/ou

➤ Roulage de la vache : récurrences fréquentes (>75%) et/ou

➤ Traitement chirurgical

**3) Prise en charge médicale : voir supra**

**4) Prise en charge chirurgicale : voir supra**

**5) Prévention : voir I/Physiopathologie**

#### **MATÉRIEL et organisation de la station :**

Spécialité médicamenteuse vétérinaires dont des solutés de fluidothérapie

<b>Grille ECOS : conduite à tenir</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e précise que le pronostic médical et économique est mauvais sans prise en charge.			
L'étudiant.e détaille les différents pronostics en fonction de la prise en charge			
L'étudiant.e précise que la chirurgie associée au traitement médical donne le			

meilleur pronostic économique et médical			
L'étudiant.e précise que traitement médical est indispensable et l'explique			
L'étudiant.e précise l'objectif de la chirurgie			
L'étudiant.e explique qu'il existe différentes techniques chirurgicales			
L'étudiant.e précise qu'il existe d'autres prises en charge (avec fort taux de non guérison/récidives)			
L'étudiant.e donne les deux grands aspects de la prévention			

### BIBLIOGRAPHIE

Rouault M., Assié S., 2023. Particularités sémiologiques des ruminants, Polycopié d'enseignement ONIRIS, UE N282, 39 pp.

Rouault M., Assié S., 2024. Pathologie de la caillette, Polycopié d'enseignement ONIRIS, UE N281, 24 pp.

## ANNEXE 7 : Document ECOS N° 7

### ENDOCARDITE

#### Compétences spécifiques :

- **Conseiller-Prévenir** → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (V)*
- **Établir un diagnostic** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV)*
- **Soigner et traiter** → *Conduite à tenir (V)*
- Agir pour la santé publique

#### Compétences transversales :

- **Communiquer** → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV), Conduite à tenir (V)*
- **Agir de manière responsable** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Conduite à tenir (V)*
- Agir en scientifique
- Travailler en entreprise

#### **Objectifs d'apprentissage spécifiques :**

##### Pour les principales affections cardiovasculaires chez les bovins :

- Argumenter la **démarche diagnostique**, à partir des éléments **cliniques, épidémiologiques ou lésionnels** → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV)*
- Argumenter la **démarche thérapeutique**, en fonction de l'affection, de son pronostic, des contraintes économiques et réglementaires (temps d'attente) → *Conduite à tenir (V)*
- Expliquer les principes de **prévention** : modalités d'utilisation de traitements médicamenteux, moyens de prévention hygiéniques ou agronomiques ... → *Conduite à tenir (V)*

##### Devant un **souffle cardiaque** chez un bovin :

- Argumenter les principales **hypothèses diagnostiques** et justifier les **examens complémentaires pertinents** → *Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV)*

##### Devant un **œdème périphérique** chez un bovin :

- Argumenter les principales hypothèses diagnostiques et justifier les examens complémentaires pertinents

#### **Abréviations :**

<b>BV</b>	Bovin	<b>pp</b>	Post partum
<b>VL(HP)</b>	Vache Laitière (Haute productrice)	<b>NEC</b>	Note d'État Corporel (se calcule sur un groupe de BV)

<b>BV</b>	Bovin	<b>pp</b>	Post partum
<b>EG</b>	Etat général	<b>TRC</b>	Temps de recoloration capillaire
<b>FC</b>	Fréquence Cardiaque	<b>bpm</b>	Battement par minute
<b>FR</b>	Fréquence respiratoire	<b>mpm</b>	Mouvement par minute
<b>T°C</b>	Température	<b>HT°C/ HypoT°C</b>	Hyperthermie Hypothermie
<b>NL</b>	Noeuds lymphatiques	<b>PTR</b>	Palpation transrectale
<b>AI</b>	Anti Inflammatoire	<b>ATBQ</b>	Antibiotique
<b>AP</b>	Anti parasitaires	<b>TAV/L</b>	Temps d'attente Viande/ Lait
<b>↘ ↗</b>	Baisse Augmentation	<b>G/D</b>	Gauche/Droite
<b>ICCD</b>	Insuffisance Cardiaque Congestive Droite	<b>TEP</b>	Thrombo Embolie Pulmonaire

## I/ Physiopathologie

### Rappels :

- FC VL adulte : 60 à 80 bpm, FC vache adulte allaitante : 40 à 60 bpm, FC veau : 100 à 120 bpm
- Pouls jugulaire visible et physiologique si présent sur le tiers ventral de l'encolure ou si la tête est basse. Il est pathologique s'il dépasse le tiers ventral de l'encolure quand l'animal a la tête relevée.

### Description

C'est une atteinte **sporadique**, de **faible incidence**, qui peut toucher toutes les classes d'âge (même si les adultes sont plus représentés) et à tous les stades de la lactation, sans lien avec la saison, le mode d'élevage (bâtiment ou pâture). C'est l'une des **affections cardiaques** les plus **fréquentes** chez les BV.

C'est une **inflammation**, le plus souvent liée à un processus infectieux, de **l'endocarde** (paroi interne du cœur et de l'aorte, des valvules). Chez le BV, une phase de bactériémie semble indispensable à la colonisation de l'endocarde. L'atteinte se localise préférentiellement au niveau de la valvule tricuspide (cœur droit). En effet, elle fait souvent



suite à une septicémie, et les thrombi septiques en provenance d'autres organes rejoignent en premier le cœur droit. L'endocardite peut également toucher la valvule mitrale (cœur gauche), les valvules pulmonaires et plus rarement l'endocarde mural.

On retrouve le plus souvent des germes tels que *Trueperella pyogenes*, *Streptococcus spp*, *Staphylococcus aureus*, *Helcoccus ovis*, *E. coli*, *Pseudomonas sp*).

Suite à la multiplication des bactéries, l'activation de la cascade de coagulation et l'inflammation, il y a formation d'un **thrombus** souvent d'aspect végétatif qui pourra entraîner une **insuffisance valvulaire**. La libération d'**emboles septiques** dans la circulation, favorisant l'embolisation dans d'autres organes à distance est également possible.

### Facteurs étiologiques favorisants

Ils ne sont pas entièrement élucidés, mais les **foyers infectieux à suppuration chronique** sont fréquemment mentionnés dans l'historique des cas cliniques.

Chez **l'adulte**, le foyer d'origine inculpé provient souvent d'affections telles que les mammites, métrites, ruminites, abcès, panaris ou autre lésion podale.

Chez le **jeune**, ce sont plutôt des omphalo-phlébites, les arthrites ou les gastro-entérites (ou toute septicémie) qui constituent les foyers d'origine.

La présence de **lésions préexistantes** de l'endocarde est considérée comme facteur de risque supplémentaire.

### Conséquences

La découverte est souvent tardive, et le traitement rarement envisagé sauf dans le cas d'animaux de grande valeur économique. L'animal peut développer des signes **d'embolisation septique à distance** (arthrite IIIre, pneumonie thrombo-embolique, néphrite interstitielle. ...) et/ou se dégrader lentement (amaigrissement, chute de lactation) jusqu'à mourir d'insuffisance cardiaque.

La découverte de la maladie est souvent trop tardive pour envisager un traitement. Le pronostic est sombre (à moyen-long terme) car le traitement est souvent illusoire (même avec une antibiothérapie longue durée) et l'envoi à l'abattoir impossible. L'euthanasie est souvent la seule issue.

### CAS : Endocardite valvulaire bactérienne

Vous êtes appelé.e en élevage allaitant pour une charolaise de 8 ans qui **maigrit** depuis **plusieurs semaines**. Son veau grandit moins vite que les autres. Elle a vêlé il y a environ 1 mois et demi, et a fait une **métrite** qui a duré plusieurs jours avant d'être prise en

charge. Elle avait de l'**HT°C hier (39,8°C)**. Elle a déjà fait **plusieurs mammites** au cours de ses précédentes lactations.

À l'examen clinique, l'animal est **abattu, a une FC de 90 bpm, une T°C de 38,2°C**. La **FR** est de **35 mpm**. Les muqueuses vous semblent **pâles**, et vous entendez un **souffle cardiaque systolique à droite**. Les veines **jugulaires** sont **turgescents**, et vous remarquez un **pouls jugulaire rétrograde** remontant jusqu'au deuxième tiers de l'encolure lorsque la vache tient sa tête relevée. Vous détectez un **œdème** au niveau du fanon. Elle présente également de la **diarrhée** selon l'éleveur.se.

C'est la seule vache du troupeau qui présente ces signes.

**Vous suspectez une endocardite bactérienne (valvulaire tricuspидienne).**

### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

**Expliquez** à l'éleveur.se ce qu'est **une endocardite** et en quoi le **tableau clinique** correspond à **l'affection suspectée**. Donnez **l'origine supposée** de cette affection et **ses facteurs favorisants** ainsi que les **risques associés**.

### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Posez les questions suivantes à l'étudiant.e:

- Qu'est-ce qu'une endocardite ? est-ce que c'est fréquent ?
- Pourquoi suspectez-vous cette affection ?
- Comment cette pathologie apparaît-elle ?
- Quels en sont les facteurs favorisants ?
- Quels sont les risques ? quel est le pronostic ?

### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

- **Qu'est-ce qu'une endocardite ?** voir I/*Physiopathologie, Description*
- **Pourquoi suspectez-vous cette affection ?** voir II/*Interrogatoire et examen clinique, Clinique*
  - Atteinte sporadique
  - Chute progressive de l'EG (amaigrissement, chute de la production laitière...)
  - Antécédents d'infections chroniques (mammites, métrite)
  - HT°C fluctuante
  - Tachycardie
  - Souffle systolique audible à droite
  - Signes d'ICCD:

- Œdème du fanon
  - Veines jugulaires turgescentes
  - Pouls jugulaire rétrograde pathologique
  - Diarrhée (œdème de la paroi intestinale)
- **Comment cette pathologie apparaît-elle ?** voir I/Pathologie, facteurs favorisants.
  - **Quels en sont les facteurs favorisants ?** voir I/Pathologie, facteurs favorisants.
  - **Quelle est l'évolution ? Quel est le pronostic ?** voir I/Pathologie, Conséquences.

<b>Grille ECOS : physiopathologie</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e explique ce qu'est une endocardite			
L'étudiant.e précise l'importance épidémiologique de cette affection			
L'étudiant.e donne les éléments du tableau clinique évocateurs d'une endocardite			
L'étudiant.e explique l'étiologie			
L'étudiant.e donne les facteurs favorisants			
L'étudiant.e détaille l'évolution d'une endocardite			
L'étudiant.e précise que le pronostic médical et économique est sombre			

## II/ Interrogatoire et examen clinique

### Épidémiologie

C'est une atteinte **sporadique**, qui peut toucher toutes les classes d'âge (même si les adultes sont plus représentés), toutes les productions (allaitantes et laitières), et à tous les stades de la lactation, sans lien avec la saison ni le mode d'élevage (bâtiment ou pâture).

## Clinique

- Signes généraux :

Dégradation chronique de l'état général, amaigrissement, anorexie, chute de production laitière, fièvre modérée et fluctuante. Possible mort subite.

- Signes locaux :

- Signes spécifiques de l'endocardite : tachycardie, souffle cardiaque (dans 50% des cas, systolique le plus souvent, audible à droite ou à gauche en fonction de l'atteinte).
- Si atteinte de la tricuspide ou pulmonaire (cœur droit) jusqu'au stade d'ICCD : pouls jugulaire rétrograde pathologique, jugulaires turgescents, œdèmes déclives.
- Si stade d'insuffisance cardiaque généralisée (péri-mortem) : difficultés respiratoires, muqueuses pâles voire cyanosées, crépitements à l'auscultation pulmonaire en plus des signes d'ICCD.
- Manifestation d'embolisation septique : arthrite voire polyarthrite IIIre (boiterie, gonflements et restriction de mouvement des articulations), TEP (polypnée, hémoptysie), néphrite interstitielle (baisse chronique de l'EG).

NB : Parfois signes d'affections concomitantes (mammite abcédative, métrite, arthrite, abcès, boiterie chronique). Il y a fréquemment un historique d'affection antérieure sans signe concomitant.

### SUSPICION SI :

- Chute progressive de la production laitière sur une vache adulte sans atteinte du reste du troupeau +/- dysorexie
- HT°C fluctuante
- Tachycardie
- +/- Souffle cardiaque
- +/- ICCD
- +/- Signes d'emboles à distance : néphrite, arthrite, pneumonie.

### CAS : Endocardite valvulaire bactérienne

Vous êtes appelé.e en élevage allaitant pour une charolaise de 8 ans qui **maigrit** depuis **plusieurs semaines**. Son veau grandit moins vite que les autres. Elle a vêlé il y a environ 1 mois et demi, et a fait une **métrite** qui a duré plusieurs jours avant d'être prise en charge via des ATBQ par voie systémique. Elle avait de l'**HT°C hier (39,8°C)**. Elle a déjà fait **plusieurs mammites** au cours de ses précédentes lactations.

### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

**Vous réaliserez un examen clinique complet** de l'animal après avoir réalisé une **contention adaptée et sécuritaire** puis vous donnerez votre **bilan anamnestic-clinique et votre diagnostic clinique**. Vous noterez l'ensemble sur la feuille prévue à cet effet.

**Réalisez un examen clinique complet et notez vos valeurs et observations sur la feuille suivante :**

*État général, comportement et habitus :*

*Locomotion et appareil locomoteur :*

*Appareil cardio-vasculaire :*

*Appareil respiratoire :*

*Tégument :*

*Appareil digestif :*

*Appareil génito-urinaire :*

*Mamelle :*

*Appareil neuro-ophtalmologique :*

*PTR :*

*Bilan anamnestic-clinique :*

*Diagnostic clinique :*

### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Répondez aux questions de l'étudiant.e :

- **Commémoratifs :**

Vache charolaise de 8 ans, qui a vêlé il y a 1,5 mois. Elle vit en stabulation l'hiver mais est sortie depuis le vêlage au près avec le reste du troupeau. Le troupeau est indemne BVD et IBR. Elle n'a jamais eu de problème particulier de santé à part des mammites.

- **Anamnèse :**

Juste après le vêlage, elle a commencé à faire une métrite, qui a duré au moins 10 jours puis elle a été soignée avec des ATBQ par voie systémique, et elle a fini par guérir. Elle maigrit depuis quelques semaines, et l'éleveur.se indique la voir peu souvent ruminer. Il a pris la température hier, elle avait 40,1°C de température. Elle n'a reçu aucun traitement pour cet épisode.

### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

L'examen clinique de l'animal doit être réalisé dans le plus strict respect du bien-être animal et sans acte invasif ou douloureux non nécessaire.

**Données de l'examen clinique général :**

(Exemple de données à fournir à l'étudiant.e après l'examen clinique terminé et noté si le bovin examiné ne correspond pas aux objectifs de la station)

*État général, comportement et habitus : animal debout, ne rumine pas. Attitude abattue, immobile, encolure basse, oreilles en arrière, dos voussé. Elle réagit peu aux stimuli. État d'embonpoint inférieur à la moyenne de l'élevage. T°C : 38,5°C. Muqueuses pâles, collantes, TRC = 3 secondes, pli de peau persistant.*

*Appareil locomoteur : masses musculaires symétriques. Démarche lente mais fluide, rythme de marche régulier.*

*Appareil cardio-vasculaire : FC de 96 bpm, rythme régulier, les deux bruits cardiaques sont audibles. Présence d'un souffle cardiaque systolique sur le premier bruit cardiaque (BOUM), avec un point d'intensité maximal crânialement à droite. Pouls artériel coccygien régulier mais frappé, concordant avec le battement cardiaque. Jugulaires visibles sans compression, fermes et en relief. Temps de remplissage des jugulaires < 1 seconde. Elles restent remplies lorsque l'on relâche la compression. Pouls jugulaire rétrograde remontant jusqu'au deuxième tiers de l'encolure lorsque l'animal a la tête relevée. Extrémités (oreilles) froides.*

*Appareil respiratoire : FR de 35 mpm. Respiration costo-abdominale, rythme élevé, amplitude diminuée. Colonnes d'air symétriques. Absence de jetage nasal. Absence de toux provoquée ou spontanée. Absence de réaction à la percussion des sinus et des cavités nasales. Bruits respiratoires audibles sur l'ensemble de l'aire d'auscultation de manière homogène sans bruit surajouté.*

*Tégument : poil propre et non piqué, sauf au niveau de l'arrière-train, qui est souillé de bouses. Présence d'une tuméfaction froide, dépressible, avec un signe du godet positif au niveau du fanon. Absence de zones alopéciques ou d'ectoparasites. Absence de lésion au niveau de l'espace interdigité. Absence de lésion au niveau des jonctions cutanéomuqueuses.*

*Appareil digestif : fréquence de contraction ruminale : 1/ 5 minutes, profil abdominal modifié à gauche : paroi plate. Contenu ruminal stratifié. Test du garrot négatif. Absence de bruit de flot à la succussion, absence de "ping" à l'auscultation-percussion. Bouses liquides.*

**Appareil génito-urinaire : urine translucide, jaune pâle, sans élément figuré. Absence de signes de douleur à la miction. Vulve propre et non lésée. Mucus vulvaire translucide et non odorant.**

**Mamelle : de petite taille, propre, souple, non chaude, absence de manifestation de douleur à la palpation. Absence de lésion sur les trayons. Lait sans grumeaux obtenu à la pression des trayons. NL rétromammaires de la taille d'un noyau d'abricot.**

**Appareil neuro-ophtalmologique : Globes oculaires enfoncés. Absence de lésion de la cornée ou de l'œil. Absence d'épiphora. Réflexe photomoteur positif. Nystagmus physiologique, réflexe photomoteur et palpébral présents bilatéralement. Symétrie de la face conservée. Test de réponse à la menace positif.**

**PTR : Vacuité ruminale. Tractus génital et vessie souples, palpables sans manifestation de douleur. Utérus regroupable dans la main, cornes de 3-4 cm de diamètre. Pôle caudal du rein gauche palpable, lobulation présente. Quadrifurcation aortique palpable, pouls perceptible.**

**Bilan anamnestic-clinique : atteinte de l'état général avec dysorexie rapportée (faible remplissage du rumen), perte d'état, HT°C fluctuante, associée à une atteinte cardiovasculaire caractérisée par une tachycardie, une pâleur des muqueuses, un souffle systolique audible majoritairement à droite, des jugulaires turgescents, un pouls jugulaire rétrograde, et un œdème du fanon chez une vache adulte allaitante non gestante ayant eu des antécédents de mammites (anciennes) et de métrite (récente).**

**Diagnostic clinique : atteinte cardiovasculaire sévère chez une vache de race allaitante présentant des antécédents d'infections mammaires et utérines. Les signes cliniques orientent vers une atteinte cardiaque inflammatoire d'origine septique. L'anamnèse (métrite soignée tardivement, perte d'état progressive depuis plusieurs semaines) et l'ensemble des signes cliniques orientent vers une endocardite.**

#### **MATÉRIEL et organisation de la station :**

Bovin femelle non gravide

Corde pour licol ou barrière de contention, ou travail/cage de parage

Gants non stériles et gants de fouille, gel lubrifiant

Seau + savon pour nettoyage vulve

Stéthoscope

Chronomètre et thermomètre

Pots à prélèvements et seringues

Bande sonore de l'auscultation cardiaque : souffle systolique

<b>Grille ECOS : interrogatoire et examen clinique</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e réalise une contention sécuritaire et appropriée			
L'étudiant.e demande l'âge, le stade physiologique, le mode de vie de l'animal			
L'étudiant.e interroge sur l'évolution de l'EG et sur les circonstances d'apparition de la pathologie			
L'étudiant.e demande si l'animal a des antécédents particuliers			
L'étudiant.e demande s'il y a des pathologies particulières dans l'élevage/ si d'autres animaux sont touchés			
L'étudiant.e demande si l'animal a reçu des vaccins/AP/ATBQ/AI			
L'étudiant.e recueille les signes cliniques observés par l'éleveur.se			
L'étudiant.e évalue l'état général de l'animal (état d'embonpoint, habitus, signes de douleur, profil abdominal)			
L'étudiant.e relève les valeurs chiffrées physiques de l'animal (FC, FR, T°C)			
L'étudiant.e ausculte l'animal (auscultation cardiaque, respiratoire, digestive)			



L'étudiant.e réalise une palpation vaginale puis une PTR			
Le bilan anamnestic-clinique mentionne une atteinte générale et cardiovasculaire			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			

### III/ Diagnostic différentiel et hypothèses

<b>Diagnostic différentiel</b>
--------------------------------

**Tableau I :** Diagnostic différentiel des affections cardiaques les plus fréquentes

	<b>Endocardite</b>	<b>Péricardite septique (Exsudative)</b>	<b>Malformation cardiaque</b>	<b>Myocardites (origine nutritionnelle)</b>	<b>Souffle anémique</b>
<b>Animal à risque</b>	Adultes surtout	Adultes surtout	Jeunes	Jeunes surtout	Tous
<b>Fréquence</b>	Les deux affections cardiaques les plus fréquentes		Peu fréquent	Peu fréquent	Dépend de la cause d'anémie
<b>Mode d'évolution</b>	Chronique	Subaiguë à chronique	Dès la naissance (Ou dans les 24h pour la myocardite)		Subaiguë
<b>Performance de production</b>	Chute de production Perte d'état		Retard de croissance		Chute de production, perte d'état
<b>Appétit</b>	Dysorexie			Anorexie secondaire à la dyspnée	Dysorexie
<b>Dyspnée possible</b>	Oui (TEP, ICCD)	Oui (compression pulmonaire)	Oui (défaut d'oxygénation)		Oui (Anémie)
<b>Auscultation cardiaque</b>	Tachycardie Souffle systolique dans 50% des	Bruits normaux atténués et/ou modifiés Bruits	Tachycardie Souffle → variable en fonction de	Tachycardie > 150 bpm	Tachycardie Souffle systolique

	cas (D surtout)	extracardiaques	l'anomalie		
<b>Température</b>	HT°C fluctuante	HT°C ( en phase débutante)	Normale	Non	HypoT°C en cas d'anémie sévère
<b>Signes de douleur</b>	Variable	Forte douleur	Non	Non	Non
<b>Pronostic</b>	Sombre → Dégradation de l'animal (possible mort subite) Traitement rarement tenté		Variable selon le type de malformation Souvent mauvais	Rétablissent spontanément vers une semaine pour ceux qui ne meurent pas	Sombre sans traitement si l'anémie est sévère Variable selon la cause de l'anémie

### CAS : Endocardite valvulaire bactérienne

Vous êtes appelé.e en élevage allaitant pour une charolaise de 8 ans qui **maigrit** depuis **plusieurs semaines**. Son veau grandit moins vite que les autres. Elle a vêlé il y a environ 1 mois et demi, et a fait une **métrite** qui a duré plusieurs jours avant d'être prise en charge. Elle avait de l'**HT°C hier (39,8°C)**. Elle a déjà fait **plusieurs mammites** au cours de ses précédentes lactations.

À l'examen clinique, l'animal est **abattu**, a une **FC de 90 bpm**, une **T°C de 38,2°C**. La **FR** est de **35 mpm**. Les muqueuses vous semblent **pâles**, et vous entendez un **souffle cardiaque systolique à droite**. Les veines **jugulaires** sont **turgescents**, et vous remarquez un **pouls jugulaire rétrograde** remontant jusqu'au deuxième tiers de l'encolure lorsque la vache tient sa tête relevée. Vous détectez un **œdème** au niveau du fanon. Elle présente également de la **diarrhée** selon l'éleveur.se. C'est la seule vache du troupeau qui présente ces signes.

**Vous suspectez une endocardite bactérienne (valvulaire tricuspidiennne).**

#### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

Vous donnerez le **bilan anamnestico-clinique** de cet examen, ainsi que le **diagnostic différentiel** correspondant. Puis vous **détaillez** vos **hypothèses diagnostiques** dans l'ordre de probabilité et en les **justifiant**. Enfin, vous proposerez un **diagnostic clinique**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Si l'étudiant.e propose une hypothèse diagnostique, demandez pourquoi il pense à cette cause

Si l'étudiant.e parle d'endocardite valvulaire, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle de péricardite exsudative, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle d'anémie, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle de malformation cardiaque congénitale, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle de myocardite nutritionnelle, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e demande si vous avez d'autres questions, dites que vous n'en avez pas d'autres.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**Bilan anamnestic-clinique:** atteinte de l'état général avec dysorexie rapportée (faible remplissage du rumen), perte d'état, HT°C fluctuante, associée à une atteinte cardiovasculaire caractérisée par une tachycardie, une pâleur des muqueuses, un souffle systolique audible majoritairement à droite, des jugulaires turgescents, un pouls jugulaire rétrograde, et un œdème du fanon chez une vache adulte allaitante non gestante ayant eu des antécédents de mammites (anciennes) et de métrite (récente).

**Diagnostic différentiel :** voir tableau I

#### **Hypothèses diagnostiques :**

- **Endocardite :** Fréquence de l'affection, BV adulte, cas sporadique, évolution longue, baisse d'EG, habitus douloureux possible, antécédent d'affections septiques, signes d'ICCD, souffle systolique à droite, HT°C fluctuante.
- **Péricardite exsudative :** Fréquence de l'affection, BV adulte, cas sporadique, habitus douloureux, évolution longue, baisse d'EG, HT°C en phase initiale.

**Diagnostic clinique :** atteinte cardiovasculaire sévère chez une vache de race allaitante présentant des antécédents d'infections mammaires et utérines. Les signes cliniques orientent vers une atteinte cardiaque inflammatoire d'origine septique. L'anamnèse (métrite soignée tardivement, perte d'état progressive depuis plusieurs semaines) et l'ensemble des signes cliniques orientent vers une endocardite.

## MATÉRIEL et organisation de la station :

Aucun

<b>Grille ECOS : diagnostic différentiel et hypothèses</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e donne le bilan anamnestic-clinique			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'endocardite valvulaire en hypothèse principale			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une péricardite exsudative en seconde hypothèse			
L'étudiant.e élimine l'hypothèse d'un syndrome anémique, d'une malformation cardiaque ou d'une myocardite nutritionnelle			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			
L'étudiant.e demande si l'éleveur.se a des questions			

### IV/ Examens complémentaires

#### Examens complémentaires

- **Échocardiographie** : (sonde sectorielle de 2 à 5 Mhz, du 3e au 5e EIC à gauche et à droite, dorsalement à la pointe du coude) Cet examen permet de visualiser une image de coupe du cœur en dynamique et donc de pouvoir visualiser à la fois d'éventuelles anomalies de structure (épaisseur de paroi, valvules...) mais aussi de fonctionnement (par visualisation du flux sanguin en mode Doppler).  
Dans le cas d'une suspicion d'atteinte cardiaque chez un BV, on pourra rechercher :
- Une image d'épaississement ou de bourgeonnement valvulaire → Endocardite valvulaire

- Une image d'épanchement péricardique → péricardite exsudative
- Des anomalies de flux sanguin (en mode Doppler) → communication interventriculaire, reflux sanguin ou régurgitation, sténose valvulaire

Cet examen n'est intéressant que s'il est réalisé par un praticien entraîné.

- **Test au Glutaraldéhyde** : mesure qualitative des  $\gamma$ -globulines et du fibrinogène dans le sang par mesure du temps de coagulation sanguine en présence de Glutaraldéhyde (il existe des kits pour ce test). Il est positif en cas d'endocardite.
- **Test rapide de microHt** : permet de déterminer de manière rapide et peu coûteuse le pourcentage d'Ht.
- **NFS (tube EDTA) et Biochimie sanguine (tube hépariné ou tube sec)** :
  - Recherche des signes d'inflammation (non spécifiques) : leucocytose neutrophilique +/- anémie, hypoalbuminémie, hyperfibrinogénémie, hyperprotéïnémie, hypergammaglobulinémie. Dans les cas d'atteintes cardiaques d'origine non infectieuse (malformation congénitale, myocardite nutritionnelle) on ne retrouve pas ces modifications de la NFS ou de la biochimie.
  - Recherche de signes d'éventuelle congestion hépatique (en cas d'ICCD, on peut avoir des lésions hépatiques de type foie cardiaque) : augmentation des  $\gamma$ -GT, ASAT. Cependant, ces paramètres sont peu spécifiques car toute affection entraînant une ICCD peut favoriser l'apparition d'un foie cardiaque.
- **Hémoculture** : (Dans le cas où le traitement antibiotique est envisagé) permet la mise en évidence d'une septicémie bactériémie et l'identification des germes en cause afin de choisir un antibiotique adapté. Les germes les plus souvent mis en cause sont *Trueperella pyogenes*, *Streptococcus spp*, *Staphylococcus aureus*, *Helcoccus ovis*, *E. coli*, *Pseudomonas sp*. Elle est réalisée après prélèvement stérile de sang à la veine jugulaire, transfert dans une bouteille d'hémoculture (elle-même mise à l'étuve pendant 48h) puis ensemencement les boîtes de pétri pour la culture bactérienne. Processus très long et très coûteux fait exclusivement en milieu hospitalier, pour des animaux de très grande valeur n'ayant pas encore reçu d'antibiotiques (i.e. rarissime).

### CAS : Endocardite valvulaire bactérienne

Vous êtes appelé.e en élevage allaitant pour une charolaise de 8 ans qui **maigrit** depuis **plusieurs semaines**. Son veau grandit moins vite que les autres. Elle a vêlé il y a environ 1 mois et demi, et a fait une **métrite** qui a duré plusieurs jours avant d'être prise en charge. Elle avait de l'**HT°C hier (39,8°C)**. Elle a déjà fait **plusieurs mammites** au cours de ses précédentes lactations.

À l'examen clinique, l'animal est **abattu, a une FC de 90 bpm, une T°C de 38,2°C**. La **FR est de 35 mpm**. Les muqueuses vous semblent **pâles**, et vous entendez un **souffle cardiaque systolique à droite**. Les veines **jugulaires** sont **turgescents**, et vous remarquez un **pouls jugulaire rétrograde** remontant jusqu'au deuxième tiers de l'encolure lorsque la vache tient sa tête relevée. Vous détectez un **œdème** au niveau du fanon. Elle présente également de la **diarrhée** selon l'éleveur.se. C'est la seule vache du troupeau qui présente ces signes.

#### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

Vous suspectez une **atteinte cardiaque de type endocardite valvulaire bactérienne**. Proposez des **examens complémentaires adaptés pour confirmer ou infirmer** votre hypothèse, **dans l'ordre des priorités**. Vous préciserez **les résultats attendus**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Si l'étudiant.e vous parle de test au glutaraldéhyde et microHt, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

Si l'étudiant.e vous parle de NFS et de biochimie sanguine, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

Si l'étudiant.e vous parle d'échocardiographie, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver. Demandez quel est le matériel nécessaire pour sa réalisation, et pourquoi ce n'est pas plus couramment.

Si l'étudiant.e vous parle d'hémoculture, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

#### **MATÉRIEL et organisation de la station :**

Gants non stériles

Stéthoscope

Tubes de prélèvement sanguin : tubes EDTA, héparinés, secs.

Échographe avec sondes d'échocardiographie, sectorielle et linéaire.

<b>Grille ECOS : examens complémentaires</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e explique que le diagnostic de l'endocardite est le plus souvent clinique et présomptif			
L'étudiant.e propose et justifie un test au glutaraldéhyde et un test microHt			
L'étudiant.e précise le résultat attendu en fonction de l'atteinte			
L'étudiant.e propose et justifie une NFS et une biochimie et précise les tubes utilisés			
L'étudiant.e précise le résultat attendu en fonction de l'atteinte			
L'étudiant.e propose et justifie une échocardiographie			
L'étudiant.e précise qu'il faut utiliser la sonde d'échocardiographie ou la sectorielle			
L'étudiant.e décrit ce qu'il.elle cherche à voir à l'échocardiographie			
L'étudiant.e mentionne l'hémoculture dans le cas où on envisage une antibiothérapie			
L'étudiant.e demande si l'éleveur.se a des questions			

## V/ Conduite à tenir

### Thérapeutique, pronostic et prévention

- **Thérapeutique** : la difficulté est de **cibler le germe en cause** (possibilité de réaliser une hémoculture si l'animal n'a pas reçu d'ATBQ auparavant, et de préférences lorsqu'il est en phase d'HT°C). **L'hémoculture est rarement pratiquée**, même en milieu hospitalier. À défaut, cibler les **Gram+ anaérobies**.  
Une autre limite du traitement est la **difficulté à atteindre les lésions fibreuses** avec les ATBQ.
  - *Traitement antibiotique* :
    - Pénicillines, Gentamicine (attention au TAV = 214 jours, interdit chez les animaux producteurs de lait), Oxytétracyclines, Tylosine ou Sulfamides potentialisés (Intra veineuse).
    - Voie parentérale (IV si possible : Oxytétracycline, Tylosine ou Sulfamides potentialisés).
    - Plusieurs semaines voire plusieurs mois.
  - *Prévention de l'adhésion plaquettaire* :
    - Aspirine (interdit pour les VL) ou héparine de sodium

Cette prise en charge est rarement tentée.

- **Pronostic** : Un BV atteint d'une endocardite bactérienne va se dégrader sur plusieurs semaines voire plusieurs mois, jusqu'à mourir de son insuffisance cardiaque, d'une septicémie (par embolisation de fragment de thrombus) ou d'une affection secondaire à une embolie (pneumonie thrombo-embolique, néphrite, polyarthrite...). Il peut également mourir subitement.  
Ainsi, le **pronostic médical et économique** des endocardites bactériennes est **sombre** : en effet, le traitement, rarement tenté, est long et coûteux avec peu de chance de réussite. **L'envoi à l'abattoir étant impossible, l'euthanasie** est souvent l'unique solution.
- **Prévention** : Aucune mesure de prévention spécifique, si ce n'est la prévention de toutes affections pouvant générer une bactériémie (abcès, lésions podales, métrites, mammites...)

### CAS : Endocardite valvulaire bactérienne

Vous êtes appelé.e en élevage allaitant pour une charolaise de 8 ans qui **maigrir** depuis **plusieurs semaines**. Son veau grandit moins vite que les autres. Elle a vêlé il y a environ 1 mois et demi, et a fait une **métrite** qui a duré plusieurs jours avant d'être prise en



charge. Elle avait de l'**HT°C hier (39,8°C)**. Elle a déjà fait **plusieurs mammites** au cours de ses précédentes lactations.

À l'examen clinique, l'animal est **abattu, a une FC de 90 bpm, une T°C de 38,2°C**. La **FR** est de **35 mpm**. Les muqueuses vous semblent **pâles**, et vous entendez un **souffle cardiaque systolique à droite**. Les veines **jugulaires** sont **turgescents**, et vous remarquez un **pouls jugulaire rétrograde** remontant jusqu'au deuxième tiers de l'encolure lorsque la vache tient sa tête relevée. Vous détectez un **œdème** au niveau du fanon. Elle présente également de la **diarrhée** selon l'éleveur.se.

C'est la seule vache du troupeau qui présente ces signes.

### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

**Vous suspectez une endocardite bactérienne (valvulaire tricuspide).**

**Répondez aux questions de l'éleveur.se**

### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Demandez le pronostic de votre animal selon ce diagnostic.

Lorsque l'étudiant vous parle d'euthanasie, dites que cette vache possède une grande valeur génétique en plus d'être l'une de vos plus belles vaches de concours. Vous souhaitez tenter un traitement. Quels sont la/les options possibles ?

En quoi consiste le traitement médical ? Quels ATBQ peut-on utiliser ?

Existe-t-il d'autre(s) option(s) ?

Comment éviter ce genre d'affection ?

### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**1) Critères pronostic :** pronostic médical et économique sombre (*voir supra*)

**2) Options de prise charge :** (*voir supra*)

- Euthanasie
- Traitement médical (BV de forte valeur), avec des résultats décevants.

**3) Prise en charge médicale :** (*voir supra*) la difficulté est de trouver un antibiotique adapté aux germes en cause et capable d'atteindre les lésions (souvent fibreuses).

Pour cette raison, si on souhaite tenter un traitement, une hémoculture est conseillée pour identifier les germes en cause. La voie parentérale sera privilégiée.

Le traitement est long (plusieurs semaines) et doit être associé à un traitement visant à limiter l'adhésion plaquettaire. Aucune chirurgie n'est possible.

**4) Prévention :** gestion des maladies intercurrentes pouvant générer une bactériémie.

### MATÉRIEL :

Différents flacons de médicaments antibiotiques vétérinaires dont certains à base de Gentamicine, Pénicilline, Oxytétracycline, Tylosine ou Sulfamides potentialisés.

Grille ECOS : conduite à tenir	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e précise que le pronostic médical et économique est sombre			
L'étudiant.e indique que l'envoi à l'abattoir est interdit et que l'euthanasie est l'option la plus souvent choisie			
L'étudiant.e précise que traitement médical est long, coûteux, et avec des résultats souvent décevants			
L'étudiant.e explique les difficultés du traitement			
L'étudiant.e propose des ATBQ utilisables			
L'étudiant.e précise qu'aucune chirurgie n'est possible			
L'étudiant.e précise que la prévention repose sur l'évitement des bactériémies			

### BIBLIOGRAPHIE

- Rouault M., Assié S., 2023. Particularités sémiologiques des ruminants, Polycopié d'enseignement ONIRIS, UE N282, 39 pp.
- Douart A., 2016. Pathologie du cœur et des vaisseaux des bovins, Polycopié d'enseignement ENVN, UVN92, 25, 18 pp.
- Relun A., 2023-2024. Les affections cardiovasculaires, Diaporama d'enseignement ONIRIS, UE071.

## ANNEXE 8 : Document ECOS 8

### GROS NOMBRIL INFECTIEUX DU VEAU

#### Compétences spécifiques :

- **Conseiller-Prévenir** → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (V)*
- **Établir un diagnostic** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV)*
- **Soigner et traiter** → *Conduite à tenir (V)*
- Agir pour la santé publique

#### Compétences transversales :

- **Communiquer** → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV), Conduite à tenir (V)*
- **Agir de manière responsable** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Conduite à tenir (V)*
- Agir en scientifique
- Travailler en entreprise

#### **Objectifs d'apprentissage :**

- Être capable de décrire l'**importance** de la maladie → *Physiopathologie (I)*
- Être capable de décrire les **circonstances d'apparition (physiopathologie)** de ces affections ainsi que les **facteurs favorisants** : animaux concernés, pratiques d'élevage à risque → *Physiopathologie (I)*
- Être capable de **suspecter, sur la base des signes cliniques et épidémiologiques principaux** une atteinte de l'ombilic → *Interrogatoire et Examen clinique (II) et Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*
- Être capable de réaliser le **diagnostic différentiel** → *Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*
- Être capable de **proposer les examens complémentaires les plus pertinents** pour le diagnostic de cette affection (les normes ne sont pas à connaître) → *Examens complémentaires (IV)*
- Établir un **diagnostic « définitif »** quand cela est possible et évaluer un **pronostic** → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV) et Conduite à tenir (V)*
- Être capable de **décrire les bases de la prise en charge médicale ou chirurgicale** (type de médicaments et voie d'administration) (les posologies et noms déposés éventuels ne sont pas à connaître) → *Conduite à tenir (V)*
- Être capable de décrire les **grandes lignes des stratégies de prévention** → *Conduite à tenir (V)*

**Syndrome** = ensemble de signes cliniques non spécifiques qui peut être commun à plusieurs maladies permettant d'orienter un diagnostic pour établir un traitement adapté

**Abréviations :**

<b>EG</b>	Etat général	<b>Sd (fbri)</b>	Syndrome (fébrile)
<b>ifl°</b>	Inflammation	<b>TRC</b>	Temps de recoloration capillaire
<b>FC</b>	Fréquence Cardiaque	<b>bpm</b>	Battement par minute
<b>FR</b>	Fréquence respiratoire	<b>mpm</b>	Mouvement par minute
<b>T°C</b>	Température	<b>HT°C</b>	Hyperthermie
		<b>HypoT°C</b>	Hypothermie
<b>NFS</b>	Numération Formule Sanguine	<b>ATBQ</b>	Antibiotique
<b>AI(NS)</b>	Anti-inflammatoire (non stéroïdien)	<b>AP</b>	Anti parasitaires
<b>↘</b>	Diminution	<b>↗</b>	Augmentation
<b>OE</b>	Omphalite externe	<b>OI</b>	Omphalite interne
<b>OM</b>	Omphalite Mixte	<b>OA</b>	Omphalo-artérite
<b>OP</b>	Omphalo-phlébite	<b>OO</b>	Omphalo-ouraquite

**I/ Physiopathologie**

Une omphalite est une ifl° d'origine bactérienne localisée dans la zone ombilicale. Cette affection est **fréquente** du fait de la position anatomique de l'ombilic qui favorise l'entrée des germes dans l'organisme, de l'humidité de la zone (sang, eaux fœtales, urine chez les mâles, litière souillée) et de l'environnement souvent sale du veau nouveau-né (présence de bactéries d'origine fécale dans l'environnement dont la litière). De plus, un mauvais transfert d'immunité passive (quantité et/ou qualité du colostrum insuffisante, transfert trop tardif ou mal réalisé en termes d'hygiène et de température du colostrum notamment) est un facteur favorisant la survenue de cette affection.

Le syndrome "gros nombril infectieux" représente la **3e pathologie du veau en termes de fréquence d'apparition**. Les « gros nombrils infectieux » sont sources de nombreuses complications telles que des septicémies, des hernies ombilicales, des abcès hépatiques, des cystites, des arthrites, des méningites, des pneumonies, des péritonites...

<b>Rappels anatomiques</b>
----------------------------

L'ombilic est un ensemble de 4 structures tubulaires entourées d'un tissu conjonctif muqueux et d'une séreuse reliant le placenta au fœtus. Ces 4 vaisseaux sont :

- 2 artères qui prennent naissance au niveau de l'aorte (L13): elles conduisent le sang pauvre en O<sub>2</sub> et riche en déchets métaboliques du fœtus et rejoignent le sang maternel après avoir traversé le placenta. Leurs parties proximales donneront les deux artères iliaques internes, leur partie distale donneront les ligaments latéraux de la vessie.
- Une veine allant vers le foie (séparée en deux veines dans la partie externe de l'ombilic): une partie s'anastomose avec la veine porte, tandis que l'autre rejoint la partie hépatique de la veine cave caudale via le *ductus venosus*, et persiste jusqu'à un mois. Par prolifération fibreuse, cette veine donnera le ligament rond du foie. Durant la vie fœtale, elle permet d'apporter le sang riche en O<sub>2</sub> au fœtus, depuis le sang maternel.
- Le canal de l'ouraque, qui prend naissance à l'apex de la vessie et se déverse dans le sac allantoidien, éliminant les déchets azotés issus du métabolisme fœtal. Après le part, il s'atrophie et se fibrose pour donner le ligament ventral de la vessie.

Lors du part par voie basse sans intervention, le cordon se rompt à environ 10 cm de la paroi abdominale du veau par étirement, sans oblitération complète des vaisseaux. En temps normal, ce résidu de cordon doit être **sec en 4 jours, et tomber en 2 semaines**.

### Les différents types d'omphalites

L'atteinte peut se limiter à la partie externe de l'ombilic mais peut également atteindre les structures profondes des vestiges ombilicaux :

- **Omphalites simples (OE)** : seule la partie externe de l'ombilic est touchée, elles peuvent être abcédées ou circonscrites (germes de l'environnement), phlegmoneuses (diffuses) ou gangréneuses (germe en cause : *Fusobacterium necrophorum*).
- **Omphalites compliquées (OI)** : elles touchent l'un des vestiges ombilicaux, artères, veine ou canal de l'ouraque : on aura alors respectivement des omphalo-artérites, omphalophlébite ou omphalo-ouraquite. Elles peuvent être abcédatives ou diffuses, aiguës (Ifl° de l'ombilic avec atteinte de l'état général, syndrome fébrile) ou chroniques (pas d'atteinte de l'état général en l'absence de complications, tuméfaction de l'ombilic).
- **OM** : il peut y avoir combinaison d'une OE et OI, ou combinaison de plusieurs types d'OI (ex : omphalo-artéro-phlébite).

### CAS : Gros nombril infectieux chez un veau

Vous êtes vétérinaire dans une structure où vous venez d'être embauché.e. Vous êtes appelé.e pour un **veau mâle de 8 jours qui a "un gros nombril"**. Il est né de nuit, a priori il **n'a pas bu son colostrum** car au matin il était couché et faible.

Cela fait **deux jours** qu'il ne va pas très bien, il **tête moins** et reste **souvent couché**. Il n'a reçu aucun traitement, ni local ni par voie générale.

À l'examen clinique, l'animal est **couché** en sternal, il a **l'œil creux** et le **pli de peau** est **persistant**, il a une température rectale de **40°C**. Il y a une **masse** au niveau de **l'ombilic**, **ferme**, d'environ de la taille d'un poing, **chaude**, non ulcérée, **humide**. Le veau se plaint lorsque l'on palpe la masse. La palpation abdominale est tendue, il est difficile de différencier les structures en intra abdominal, mais on peut sentir une **structure tubulaire indurée dans la partie interne de l'ombilic**.

### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

**Vous suspectez une omphalite infectieuse compliquée** (ou interne) **aigüe**.

**Vous rappelez** brièvement la **structure anatomique** de l'ombilic et **l'évolution normale** de celui-ci après la naissance.

**Répondez** aux questions de l'éleveur.se concernant le **gros nombril de son veau**. **Expliquez** quelles sont les **différentes atteintes infectieuses** possibles à l'origine d'un gros nombril.

**Expliquez** à l'éleveur.se en quoi le **tableau clinique** correspond à **l'affection suspectée**.

**Donnez l'origine** de ces affections et **les facteurs favorisants**.

### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Une fois que l'étudiant.e a fini le rappel sur la structure anatomique et l'évolution normale après la naissance, posez les questions suivantes :

- Qu'est-ce qu'une omphalite ? *L'étudiant.e doit parler des différents types d'omphalite. Si il.elle ne l'a pas déjà fait, demandez si il existe différentes forme de cette pathologie.*
- Pourquoi suspectez-vous cette affection ? Est-ce fréquent ?
- Comment cette pathologie apparaît-elle ?
- Quelles sont les complications possibles ?

### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station
- **Structure anatomique** de l'ombilic, **évolution normale** après la naissance : *voir supra : Rappels anatomiques.*

- **Qu'est-ce qu'une omphalite ?** Une omphalite est une ifl° d'origine bactérienne localisée dans la zone ombilicale.
- **Les différentes atteintes infectieuses possibles à l'origine d'un gros nombril :** voir supra : Les différents types d'omphalites.  
L'atteinte peut se limiter à la partie externe de l'ombilic mais peut également atteindre les structures profondes des vestiges ombilicaux : **Omphalites simples (OE), Omphalites compliquées (OI : OA, OP, OO), OM** (combinaison d'une OE et OI, ou combinaison de plusieurs types d'OI).
- **Pourquoi suspectez-vous cette affection ? Est-ce fréquent ?** Omphalites compliquées (internes) aiguës : ifl° de l'ombilic (vestiges internes), avec atteinte de l'EGI, Sd fbrl.  
Le Sd "gros nombril infectieux" représente la 3e pathologie du veau en termes de fréquence d'apparition.
  - **Comment cette pathologie apparaît-elle ?** Contamination de l'ombilic (voie d'entrée) par des germes de l'environnement, favorisée par la position anatomique de l'ombilic, l'humidité de la zone (sang, eaux foetales, urine chez les mâles, litière souillée), la présence de bactéries d'origine fécale dans l'environnement (litière). Un mauvais transfert d'immunité passive (quantité et/ou qualité du colostrum insuffisante, transfert trop tardif ou mal réalisé en termes d'hygiène et de température du colostrum notamment) est un facteur favorisant la survenue de cette affection.
  - **Quelles sont les complications possibles ?** Septicémies, hernies ombilicales, abcès hépatiques, cystites, arthrites, méningites, pneumonies, péritonites...

### MATÉRIEL et organisation de la station :

Aucun

Grille ECOS : physiopathologie	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e rappelle la structure anatomique du nombril			
L'étudiant.e rappelle l'évolution normale du nombril après la naissance			
L'étudiant.e définit ce qu'est une omphalite			
L'étudiant.e explique la différence entre une OE, OI ou OM			

L'étudiant.e donne les différents types d'OE et OI			
L'étudiant.e décrit le tableau clinique d'une OI			
L'étudiant.e précise les facteurs favorisants des omphalites			
L'étudiant.e rappelle la fréquence de ces pathologies			
L'étudiant.e décrit les principales complications des omphalites			

## II/ Interrogatoire et examen clinique :

L'affection démarre en général dans les 2-3 jours suivant la naissance. Elle peut être suraiguë (omphalite gangréneuse) à subchronique. L'atteinte de l'EG est plus ou moins marquée (Sd fbrl, sepsis, douleur abdominale...) en fonction du type d'omphalite (phlegmoneuse, abcédative, gangréneuse) et peut aller jusqu'à un état de choc, une septicémie, ou la mort du veau. Localement, on aura des signes d'ifl° de l'ombilic (gonflement, signes de douleur à la palpation, suintements ou écoulement de pus parfois).

### CAS : Gros nombril infectieux chez un veau

Vous êtes vétérinaire dans une structure où vous venez d'être embauché.e. Vous êtes appelé.e pour un **veau mâle de 8 jours qui a "un gros nombril"**.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

**Recueillez les commémoratifs et l'anamnèse auprès de l'éleveur.se et réalisez un examen clinique complet de l'animal.**

**Vous noterez votre examen clinique, votre bilan anamnestic-clinique et votre diagnostic clinique sur la feuille prévue à cet effet.**

Vous prendrez soin de réaliser une **contention** suffisante et sécuritaire.



**Réalisez un examen clinique complet et notez vos valeurs et observations sur la feuille suivante :**

*État général, comportement et habitus :*

*Locomotion et appareil locomoteur :*

*Appareil cardio-vasculaire :*

*Appareil respiratoire :*

*Tégument :*

*Appareil digestif :*

*Appareil génito-urinaire :*

*Ombilic :*

*Appareil neuro-ophtalmologique :*

*Bilan anamnestic-clinique :*

*Diagnostic clinique :*

### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

#### **Anamnèse :**

C'est un veau mâle de 8 jours, né de nuit. A priori il n'a pas bu son colostrum car au matin il était couché et faible. Cela fait deux jours qu'il ne va pas très bien, il tête moins et reste souvent couché. Il n'a reçu aucun traitement, ni local ni par voie générale.

C'est un des premiers veaux de la saison, le premier malade. Il n'y a pas de pathologie particulière connue dans l'élevage.

À la fin de la discussion, vous posez la question suivante : "comment éviter qu'il y ait d'autres veaux dans le même cas ?".

### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**L'examen clinique de l'animal doit être réalisé dans le plus strict respect du bien-être animal et sans acte invasif ou douloureux non nécessaire.**

#### **Exemple de données de l'examen clinique général :**

(Exemple de données à fournir à l'étudiant.e après l'examen clinique terminé et noté si le bovin examiné ne correspond pas aux objectifs de la station).

*État général, comportement et habitus : **Animal en décubitus sternal. Attitude abattue, réagit peu aux stimuli, oreilles tombantes. T°C : 40°C. Muqueuses hyperémiées, collantes, TRC = 3 secondes, pli de peau persistant.***

**Appareil locomoteur : masses musculaires symétriques. Le veau ne se relève pas sans stimulation importante. Démarche lente, rythme de marche régulier. Dos voussé. Absence de gonflements au niveau des articulations.**

**Appareil cardio-vasculaire : FC de 130 bpm, rythme régulier, les deux bruits cardiaques sont audibles. Pouls artériel coccygien régulier et concordant avec le battement cardiaque. Jugulaires souples et non turgescents. Absence de pouls jugulaire rétrograde lorsque l'animal a la tête relevée. Temps de remplissage des jugulaires < 1 seconde. Extrémités (oreilles) non froides.**

**Appareil respiratoire : FR de 30 mpm. Respiration costo-abdominale, rythme et amplitude réguliers. Colonnes d'air symétriques. Absence de jetage nasal. Absence de toux provoquée ou spontanée. Absence de réaction à la percussion des sinus et des cavités nasales. Bruits respiratoires audibles sur l'ensemble de l'aire d'auscultation de manière homogène sans bruit surajouté.**

**Tégument : poil humide en région abdominale. Absence de zones alopéciques ou d'ectoparasites. Absence de lésion au niveau de l'espace interdigité. Absence de lésion au niveau des jonctions cutanéomuqueuses.**

**Appareil digestif : fréquence de contraction ruminale, contenu ruminal : sans objet. Test du garrot : non réalisé. Présence de bruits digestifs atténués, selles non diarrhéiques. Absence de bruit de flot à la succussion, absence de "ping" à l'auscultation-percussion. Palpation abdominale tendue. Un conduit induré est palpable depuis l'ombilic et en direction crâniale. Plaintes à la palpation/pression abdominale.**

**Appareil génito-urinaire : urine translucide, jaune pâle, sans élément figuré. Absence de signes de douleur à la miction. Le veau urine uniquement par le pénis.**

**Ombilic : Masse au niveau de l'ombilic, dure, d'environ de la taille d'un poing, douloureuse à la palpation, chaude, non réductible.**

**Appareil neuro-ophtalmologique : Globes oculaires enfoncés. Absence de lésion de la cornée ou de l'œil. Absence d'épiphora. Réflexe photomoteur positif. Nystagmus physiologique, réflexe photomoteur et palpébral présents bilatéralement. Symétrie de la face conservée. Absence réponse à la menace, réflexe photomoteur et palpébral dans les normes. Abattement.**

**Bilan anamnestic-clinique : atteinte de l'état général avec abattement, HT°C, dysorexie rapportée, déshydratation modérée associée à une atteinte de l'ombilic caractérisée par une masse dure, douloureuse à la palpation, chaude, non réductible avec atteinte des**

**structures internes crânielles chez un veau mâle de huit jours ne présentant pas de complications septiques à d'autres organes qui soient visibles ce jour.**

**Diagnostic clinique : atteinte de l'état général chez un veau de huit jours présentant par ailleurs une atteinte de l'ombilic. L'anamnèse suggère un défaut de transfert de l'immunité passive ayant pu favoriser l'affection. Les signes cliniques orientent vers une omphalite interne aiguë de type omphalo-phlébite sans complications septiques visibles à d'autres organes.**

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

- Veau présentant un gros nombril associé à un syndrome fébrile, dans une case, seul (manipulable et ne présentant pas un état général trop dégradé) OU veau entre 7 et 14 jours si aucun veau présentant une omphalite dans l'hôpital.
- Corde ou licol
- Gants
- Thermomètre
- Stéthoscope
- Chronomètre
- Feuille d'examen clinique (à fournir uniquement pour le bilan anamnestic-clinique si le BV examiné ne correspond pas aux objectifs de stations).

<b>Grille ECOS : interrogatoire et examen clinique</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e demande l'âge, et le sexe de l'animal, les conditions de vêlage, l'environnement.			
L'étudiant.e interroge sur l'évolution de la pathologie			
L'étudiant.e demande si l'animal a des antécédents			
L'étudiant.e demande s'il y a des pathologies particulières dans l'élevage/ d'autres cas			
L'étudiant.e demande si l'animal a reçu des vaccins AP, ATBQ, AI			
L'étudiant.e recueille les signes généraux auprès de l'éleveur.se			
L'étudiant.e réalise une contention appropriée			
L'étudiant.e évalue l'état général et l'habitus de l'animal			

L'étudiant.e relève la FC, FR, T°C de l'animal			
L'étudiant.e ausculte l'animal			
L'étudiant.e évalue la présence ou non d'un gros nombril (omphalite vs. Hernie)			
L'étudiant.e décrit le type d'omphalite (interne/externe)			
L'étudiant.e évalue l'atteinte des structures internes en effectuant une palpation abdominale profonde			
L'étudiant.e évalue les signes de complications septiques			
Le bilan anamnestic-clinique mentionne les éléments marquants de l'examen clinique			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			

### III/ Diagnostic différentiel et hypothèses

**Tableau I** : Diagnostic différentiel des gros nombrils

	Hernie ombilicale		OI		OE	
	Réductible	Étranglée	Persistance du canal de l'ouraque = OO	OA/ OP	Omphalite phlegmoneuse	Omphalite gangréneuse
<b>Atteinte de l'EG</b>	Légère	Sévère (Anorexie apathie)	Non sauf si complication (s)	Anorexie, apathie progressive	Sd fbri	Sévère, Sd fbri court puis hypoT°C mort en 24-48h
<b>Aspect du nombril</b>	Propre, sec, masse froide		Souillé d'urine, érythème cutané possible	Ombilic tuméfié, chaud, douloureux à la palpation, pus parfois	Ifi° sous cutanée, humide, suintant (collection de pus sous la peau = phlegmon)	Ifi° sévère, violacée, chaude, puis nécrose (sillon disjoncteur)
	Réductible Souple Indolore	Non réductible ferme (intestins) Douloureux x				

<b>Palpation abdominale</b>	Anneau fibreux entre les muscles abdomen	Succussion abdominale bilatérale positive parfois	Structure(s) tubulaire(s) induré(e)s en crânial et/ou caudal du nombril	Absence d'anomalie	Absence d'anomalie
<b>Pronostic</b>	Bon à réservé en fonction de l'âge et de la sévérité	Réservé si grand canal, obstruction de l'urètre, uroabdomen	Réservé, complications fréquentes	Bon si traitement précoce	Réservé

**CAS : Gros nombril chez un veau**

Vous êtes vétérinaire dans une structure où vous venez d'être embauché.e. Vous êtes appelé.e pour un **veau mâle de 8 jours qui a "un gros nombril"**. Il est né de nuit, a priori il **n'a pas bu son colostrum** car au matin il était couché et faible.

Cela fait **deux jours** qu'il ne va pas très bien, il **tête moins** et reste **souvent couché**. Il n'a reçu aucun traitement, ni local ni par voie générale.

À l'examen clinique, l'animal est **couché** en sternal, il a **l'œil creux** et **le pli de peau est persistant**, il a une température rectale de **40°C**. Il y a une **masse** au niveau de **l'ombilic, ferme**, d'environ de la taille d'un poing, **chaude**, non ulcérée, **humide**. Le veau se plaint lorsque l'on palpe la masse. La palpation abdominale est tendue, il est difficile de différencier les structures en intra abdominal, mais on peut sentir une **structure tubulaire indurée dans la partie interne de l'ombilic**.

**DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

Après avoir proposé un **bilan anamnestico-clinique**, vous donnerez le **diagnostic différentiel** basé sur ce tableau clinique. Puis vous proposerez vos **hypothèses diagnostiques**, dans l'ordre de **probabilité** et en les **justifiant**. Enfin, vous proposerez un **diagnostic clinique**.

**DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Lorsque l'étudiant.e propose une hypothèse diagnostique, demandez pourquoi il pense à cette cause

Si l'étudiant.e parle d'OP, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle d'OA, d'OO ou d'OM, demandez l'origine et les signes cliniques de ces maladies.

Si l'étudiant.e parle d'OE (abcédée circonscrite ou phlegmoneuse), demandez l'origine et les signes cliniques de ces maladies.

Si l'étudiant.e parle d'hernie étranglée, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e demande si vous avez d'autres questions, dites que vous n'en avez pas d'autres.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**Bilan anamnestic-clinique :** atteinte de l'état général avec abattement, HT°C, dysorexie rapportée, déshydratation modérée associée à une atteinte de l'ombilic caractérisée par une masse dure, douloureuse à la palpation, chaude, non réductible avec atteinte des structures internes chez un veau mâle de huit jours ne présentant pas de complications visibles ce jour.

**Diagnostic différentiel :** voir Tableau I

#### **Hypothèses diagnostiques :**

- OP
- OA
- OE abcédée circonscrite ou phlegmoneuse

**Diagnostic clinique :** atteinte de l'état général chez un veau de huit jours présentant par ailleurs une atteinte de l'ombilic. L'anamnèse suggère un défaut de transfert de l'immunité passive ayant pu favoriser l'affection. Les signes cliniques orientent vers une omphalite interne aiguë de type omphalo-phlébite ou omphalo-artérite sans complications septiques visibles à d'autres organes.

#### **MATÉRIEL :**

Aucun

<b>Grille ECOS : diagnostic différentiel et hypothèses</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e donne le bilan anamnestic-clinique du cas			
L'étudiant.e donne le diagnostic différentiel en lien avec ce bilan			
L'étudiant.e propose et justifie l'OI type OP ou OA infectieuse aiguë en hypothèse principale			

L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'OE abcédée circonscrite ou phlegmoneuse en seconde hypothèse			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			
L'étudiant.e demande s'il y a des questions			

#### IV/ Examens complémentaires

<b>Examens complémentaires</b>
--------------------------------

- **Échographie de l'ombilic** (Sonde sectorielle, fréquence relativement élevée) : Il est possible d'échographier la zone du cordon ombilical externe et de la cavité abdominale (on peut suivre les vaisseaux ombilicaux jusqu'au foie et la vessie). Cela permet l'étude de la présence ou non de matériel hyperéchogène dans les vaisseaux ombilicaux (présence de pus), de micro-abcès hépatiques, d'anses intestinales herniées, de vaisseaux ectopiques... L'échographie a donc une valeur diagnostic et pronostic. Cet examen est sans risque, et se réalise sur veau couché (de préférence), ou debout. Il est relativement simple à réaliser pour un praticien relativement entraîné.
- **NFS** (tube EDTA) : Recherche des signes (non spécifiques) d'inflammation (leucocytose, notamment monocytose) et/ou d'infection (neutrophilie, lymphopénie) en cas de suspicion d'omphalite septique.
- **Biochimie sanguine** (tube hépariné ou tube sec) :
  - ➔ Recherche de marqueurs non spécifiques d'inflammation (hypoalbuminémie, hyperprotéïnémie, hypergammaglobulinémie,  $\downarrow$  du rapport albumine/globulines, hyperfibrinogénémie).
  - ➔ Recherche de signes d'atteinte hépatique ou rénale (en cas d'OP, il peut y avoir des complications septiques telles que des abcès hépatiques) ou rénale (en cas d'OO notamment qui peut entraîner une néphrite interstitielle). Lorsque le parenchyme hépatique est lésé, on peut observer une  $\nearrow$  des  $\gamma$ -GT -Gammaglutamyl transpeptidases), GLDH (Glutamate déshydrogénase), ASAT (Aspartate aminotransférases) qui sont des marqueurs plus ou moins spécifiques de lésions des hépatocytes. Le dosage des acides biliaires et de la bilirubine permet de donner une indication de la fonction hépatique : leur concentration augmente dans le sang lorsque la fonction hépatique est diminuée. Lorsque la fonction rénale est diminuée par une atteinte du parenchyme, on peut avoir une  $\nearrow$  de l'urémie et de la créatinémie.

## CAS : Gros nombril infectieux chez un veau

Vous êtes vétérinaire dans une structure où vous venez d'être embauché.e. Vous êtes appelé.e pour un **veau mâle de 8 jours qui a "un gros nombril"**. Il est né de nuit, a priori il **n'a pas bu son colostrum** car au matin il était couché et faible.

Cela fait **deux jours** qu'il ne va pas très bien, il **tête moins** et reste **souvent couché**. Il n'a reçu aucun traitement, ni local ni par voie générale.

À l'examen clinique, l'animal est **couché** en sternal, il a l'**œil creux** et le **pli de peau** est **persistant**, il a une température rectale de **40°C**. Il y a une **masse** au niveau de l'**ombilic**, **ferme**, d'environ de la taille d'un poing, **chaude**, non ulcérée, **humide**. Le veau se plaint lorsque l'on palpe la masse. La palpation abdominale est tendue, il est difficile de différencier les structures en intra abdominal, mais on peut sentir une **structure tubulaire indurée dans la partie interne de l'ombilic**.

### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

**Vous suspectez une omphaloplébite infectieuse aiguë**, mais vous n'excluez pas d'autres affections de l'ombilic (autres omphalites internes (type OA ou OO), omphalite externe, hernie ombilicale étranglée...). Vous proposerez des **examens complémentaires possibles** en donnant l'**intérêt et les limites** de ces examens et **les résultats attendus**.

**Puis réalisez** les consignes ci-dessous et **répondez** aux questions de l'éleveur.se.

- 1) Vous réaliserez une **prise de sang** sur le **tube adapté** pour la **biochimie et la NFS**.
- 2) Vous **interprétez** le **résultat de la biochimie sanguine et de la NFS** devant l'éleveur.se.
- 3) **Proposez un diagnostic**.

### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Si l'étudiant.e vous pose des questions, répondez:

Il n'y a pas de pathologies particulières connues dans l'élevage. Ce veau n'a jamais été très vif, mais c'est depuis hier qu'il ne tète plus, qu'il est couché et abattu.

Si l'étudiant.e vous parle d'échographie du nombril, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver (organes visibles, anomalies aidant au diagnostic...).

Demandez si ce type d'échographie peut être réalisée avec l'échographe utilisé pour le suivi de reproduction, et comment réalise-t-on cet examen en pratique ?

Si l'étudiant.e vous parle de NFS et de biochimie sanguine, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

### DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice



- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

Fournir la **feuille de résultats des analyses** :

**Numération Formule Sanguine :**

- GR :  $6 \times 10^{12}/L$  (Norme :  $5-10 \times 10^{12}/L$ )
- Ht : 30 % (Norme : 24-46%)
- Hb : 12 g/dL (Norme : 8 -15 g/dL)
- VGM : 50 fl (Norme : 40-60 fl ou  $\mu m^3$ )
- PLT :  $300 \times 10^9/L$  (Norme :  $110 -800 \times 10^9/L$ )
- Réticulocytes : Absence (Norme : Absence)
- Leucocytes :  $20 \times 10^9/L$  (Norme :  $4 - 12 \times 10^9/L$ )
- Lymphocytes :  $30 \times 10^9/L$  (Norme :  $45 - 75 \times 10^9/L$ )
- Monocytes :  $10 \times 10^9/L$  (Norme :  $2- 7 \times 10^9/L$ )
- Granulocytes neutrophiles :  $8 \times 10^9/L$  (Norme :  $0,6 - 4 \times 10^9/L$ )
- Granulocytes éosinophiles :  $1 \times 10^9/L$  (Norme :  $0- 2,4 \times 10^9/L$ )
- Granulocytes basophiles :  $0,2 \times 10^9/L$  (Norme :  $0 - 0,2 \times 10^9/L$ )

**Biochimie sanguine :**

- Glucose : 0,3 g/L (Norme : 0,4 à 0,6g/L)
- PT : 100 g/L (Norme : 60 à 80 g/L)
- Albumine : 20 g/L (Norme > 27 g/L)
- Globulines : 80 g/L (Norme :  $\leq$  albumine)
- ASAT : 340 U/L (Norme  $\leq$  170 U/L)
- $\gamma$ GT : 100 U/L (Norme < 45 U/L chez la vache laitière)
- GLDH : 400 U/L (Norme < 100 U/L)
- Acides biliaires : 30  $\mu mol/L$  (Norme < 30  $\mu mol/L$ )
- Bilirubine totale : 50  $\mu mol/L$  (Norme < 25  $\mu mol/L$ )
- Urée : 0,3 g/L (Norme < 0,4 g/L)
- Créatinine : 7 mg/L (Norme < 12 mg/L)

**Interprétation des résultats :**

- NFS : Leucocytose avec monocytose (marqueur non spécifique de l'inflammation), granulocytose neutrophilique et lymphopénie (marqueurs non spécifiques d'une infection).
- Biochimie sanguine : Légère hypoglycémie (probablement due à l'anorexie), hyperprotéïnémie avec hypoalbuminémie et hyperglobulinémie (marqueurs non spécifiques de l'inflammation). Les enzymes hépatiques ASAT, GLDH et  $\gamma$ GT sont augmentées, ce qui suggère une atteinte du parenchyme hépatique. Les paramètres rénaux sont dans la norme ce qui indique soit que les reins ne sont pas lésés, soit que les lésions ne sont pas assez étendues pour avoir un impact sur les taux d'urée et de créatinine sanguine.

**Diagnostic** : Omphalite interne infectieuse aiguë. La probable atteinte du parenchyme hépatique oriente en priorité vers l'hypothèse d'omphalo-phlébite.

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

- Gants, Aiguilles à vacutainer et Vacutainers
- Tubes secs, Héparinés, EDTA, citratés : l'étudiant doit choisir le tube adéquat.
- Feuille de résultats d'analyses sanguines (NFS et biochimie)

<b>Grille ECOS : examens complémentaires</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e propose et justifie une échographie ombilicale (intérêt diagnostic et pronostic)			
L'étudiant.e décrit la réalisation d'examen échographique (contention, matériel, durée...)			
L'étudiant.e décrit les anomalies échographiques en cas d'OP			
L'étudiant propose et justifie une NFS et une biochimie sanguine			
L'étudiant.e s'assure de la bonne contention de l'animal			
L'étudiant.e choisit les tubes de prélèvements adaptés à la réalisation d'une NFS et d'une biochimie			
L'étudiant.e réalise une prise de sang à la queue			
L'étudiant.e relève et interprète les anomalies à la NFS			
L'étudiant.e relève et interprète les anomalies biochimiques			
L'étudiant.e propose un diagnostic			
L'étudiant.e demande si l'éleveur.se a des questions			

## V/ Conduite à tenir

### Prise en charge des OE et OI

La prise en charge varie selon le type d'atteinte.

- Lors d'OE : traitement médical et soins locaux.
  - ATBQ : les germes responsables sont principalement des germes de l'environnement (Gram - telle que *E. coli* ou Gram + tels que *Trueperella pyogenes*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*...). On cherchera des molécules actives sur ces germes (spectre large Gram + et Gram -) telles que :
    - Amoxicilline + acide clavulanique, exemple : *Clamoxyl*,
    - Benzylpénicilline + dihydrostreptomycine, exemple : *Intramycine*
    - Sulfamide -Triméthoprime, exemple : *Amphoprim*, *Borgal*
    - Tétracycline, exemple : *Tétracycline 50*

On privilégiera les médicaments ayant une AMM pour les BV, mais le temps d'attente lait et viande (pour les veaux allaitants ou les femelles en laitier) n'est pas un critère de choix. La voie générale est à privilégier.

- AINS
- Hygiène locale : désinfection du cordon (chlorhexidine 2 à 5 %, teinture d'iode 7 %), maintien au sec et le plus propre possible de la zone ombilicale et de l'environnement.
- Si omphalite abcédative : parage de l'abcès
- Lors d'OI (ou compliquée) : le traitement médical est nécessaire mais insuffisant. Lorsque le pronostic est bon (pas d'uroabdomen, pas de cystite, pas d'atteinte hépatique), la chirurgie est recommandée. Il est important de stabiliser le veau (fluidothérapie pour corriger la déshydratation, gestion lorsque c'est possible des autres atteintes éventuelles, notamment digestives) et de commencer l'antibiothérapie avant la chirurgie.

### Exemple de chirurgie (pour information) : Omphalectomie et résection de la veine ombilicale

**Abord** : Laparotomie médiane (facilité d'extension de l'abord chirurgical)

**Anesthésie et analgésie** :

- Anesthésie générale : Xylazine + Kétamine et intubation endotrachéale  
ET

- Anesthésie locale :
  - Procaine (injection traçante ou circulaire autour de la zone d'incision)  
OU
  - Anesthésie loco-régionale (rachi-anesthésie) : permet en plus une immobilisation des postérieurs.

**Temps chirurgical :**

- Préparation chirurgicale : tonte large, nettoyage et aseptie de la zone.
- Incision cutanée en côte de melon.
- Dissection mousse de la paroi abdominale le long du cordon ombilical sans le léser.
- Ouverture de la cavité abdominale en portion crâniale gauche pour limiter tout risque de contamination de la cavité abdominale avec un vestige ombilical infecté.
- Palpation abdominale digitée de la cavité abdominale pour s'assurer de l'absence d'adhérences. En cas d'adhérences, les disséquer délicatement à la main.
- Extension de l'ouverture de la cavité abdominale dans le plan crânio-caudal sans léser le vestige de la veine ombilicale encore présent.
- Double ligature de la veine ombilicale en portion saine puis exérèse.
- Exérèse du moignon ombilical en tissus sains.
- Fermeture en trois plans :
  - Péritoine + muscle droit de l'abdomen : points discontinus pour limiter le risque de déhiscence.
  - Sous-cutané
  - Cutané.

**NB :**

- *Dans les cas d'OP où il n'y a pas de portion de veine ombilicale saine (l'abcès de la veine remonte jusqu'au foie) mais que le foie n'est pas atteint : marsupialisation de la veine à l'extérieur, en portion crâniale droite de l'abdomen ventral.*
- *Dans les cas d'OO ou OA avec segment infecté jusqu'à la vessie : cystectomie apicale.*

**Précautions particulières**

**Préopératoire :**

- Diète de 12 à 24 heures et antibioprophylaxie (*voir supra : "Prise en charge des OE et OI"*) + sérum anti-tétanique
- Gestion de la douleur et ifl° : AINS

**Per opératoire :**

- Ne pas léser le pénis lors d'une extension caudale de l'incision
- Ne pas rompre l'abcès dans l'abdomen
- Ne pas léser de structure ombilicale interne infectée en disséquant le nombril

**Soins postopératoires :**

ATBQ, AINS, respect de l'hygiène du logement.

**Complications possibles :**

Per opératoire : hémorragie, hypoglycémie, pneumonie par fausse déglutition, déshydratation, arrêt cardio-vasculaire, tétanos.

Post-opératoire : hypoglycémie, pneumonie par fausse déglutition (au réveil), emphysème, œdème, péritonite, déhiscence des sutures, récurrence, septicémie.

### Facteurs favorisants, prévention et pronostic

- **Facteurs favorisants** : (voir I/Physiopathologie)
  - Mauvais transfert d'immunité passive (colostrum de mauvaise qualité, ou en trop faible qualité, ou distribué trop tardivement et/ou sans respect des règles d'hygiène)
  - Position anatomique de l'ombilic favorise :
    - L'entrée des germes dans l'organisme
    - L'humidité de la zone (sang, eaux fœtales, urine chez les mâles)
    - Contacts prolongés avec l'environnement (présence de bactéries d'origine fécale)
- **Complications** : voir I/Physiopathologie  
La chirurgie comporte des risques :
  - Per opératoire : lésions d'organes, rupture de l'abcès dans la cavité péritonéale, hémorragie, hypoglycémie, pneumonie par fausse déglutition, déshydratation, arrêt cardio-vasculaire, tétanos.
  - Post-opératoire : hypoglycémie, pneumonie par fausse déglutition (au réveil), emphysème, œdème, péritonite, déhiscence des sutures, récurrence, septicémie.
- **Pronostic** : voir III/ Diagnostic différentiel et hypothèses, Tableau I  
Le pronostic est variable en fonction de l'atteinte et de la prise en charge. Sans traitement, une hernie simple est de meilleur pronostic qu'un OE, elle-même de meilleur pronostic qu'une OI ou une hernie étranglée.  
Le traitement, qu'il soit seulement médical (pour les OE) ou médical et chirurgical (pour les OI) améliore le pronostic, à condition qu'il n'y ait pas de complications septiques.  
Concernant les hernies étranglées, le pronostic dépend grandement de l'organe hernié, de l'importance de celle-ci et la précocité de la prise en charge.
- **Prévention** :
  - Surveillance du transfert d'immunité passive : colostrum de bonne qualité, à la bonne température, distribué de manière propre, rapidement et en quantité suffisante.
  - Hygiène de l'ombilic :
    - Soins à la naissance : rupture du cordon pas trop proche de la base lors d'un vêlage assisté, désinfection éventuelle du nombril

(chlorhexidine 2 à 5 %, teinture d'iode 7 %) et protection des mouches, léchage maternel...

- Environnement propre et sec du veau
- Intervention rapide en cas d'OE pour éviter les complications en OI.

### CAS : Gros nombril infectieux chez un veau

Vous êtes vétérinaire dans une structure où vous venez d'être embauché.e. Vous êtes appelé.e pour un **veau mâle de 8 jours qui a "un gros nombril"**. Il est né de nuit, a priori il **n'a pas bu son colostrum** car au matin il était couché et faible.

Cela fait **deux jours** qu'il ne va pas très bien, il **tête moins** et reste **souvent couché**. Il n'a reçu aucun traitement, ni local ni par voie générale.

À l'examen clinique, l'animal est **couché** en sternal, il a l'**œil creux** et le **pli de peau** est **persistant**, il a une température rectale de **40°C**. Il y a une **masse** au niveau de l'**ombilic**, **ferme**, d'environ de la taille d'un poing, **chaude**, non ulcérée, **humide**. Le veau se plaint lorsque l'on palpe la masse. La palpation abdominale est tendue, il est difficile de différencier les structures en intra abdominal, mais on peut sentir une **structure tubulaire indurée dans la partie interne de l'ombilic**.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Vous donnerez votre **diagnostic clinique** et vous expliquerez quelles sont les **potentielles complications**. Puis vous expliquerez les **différentes prises en charges possibles**. Vous répondrez aux questions de l'éleveur.se sur le **pronostic** et la **prévention** de ces affections.

#### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Si l'étudiant.e vous pose des questions d'anamnèse ou de commémoratifs, répondez :

C'est un veau mâle de 8 jours, c'est un des premiers veaux de la saison, le premier malade. Il n'y a pas de pathologies particulières connues dans l'élevage. Il n'a jamais été très vif, mais c'est depuis hier qu'il ne tète plus, qu'il est couché et abattu.

Si l'étudiant.e vous parle de traitement médical, demandez en quoi cela consiste.

Si l'étudiant.e vous parle de traitement ATBQ, demandez lesquels il est possible d'utiliser parmi ceux que vous avez.

Si l'étudiant.e vous parle de chirurgie, demandez pourquoi elle serait nécessaire et en quoi cela consiste.

Demandez quels sont les risques de la chirurgie.

Demandez quel est le pronostic du veau.

Demandez ce qui favorise cette pathologie et comment l'éviter à l'avenir.

#### DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :

- Les réponses doivent être concises et claires

- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**Diagnostic clinique :** atteinte de l'état général chez un veau de huit jours présentant par ailleurs une atteinte de l'ombilic. L'anamnèse suggère un défaut de transfert de l'immunité passive ayant pu favoriser l'affection. Les signes cliniques orientent vers une omphalite interne aiguë de type omphalo-phlébite ou omphalo-artérite sans complications septiques visibles à d'autres organes.

**Potentielles complications, prises en charges possibles, pronostic et prévention :** voir supra

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

- "Pharmacie de l'éleveur" : spécialités antibiotiques vétérinaires, dont certaines à base d'Amoxicilline/acide clavulanique (*Clamoxyl*), Benzylpénicilline + dihydrostreptomycine (*Intramicine*), Sulfamide -Triméthoprim (*Amphoprim*, *Borgal*), Tétracycline (*Tétracycline*).

<b>Grille ECOS : conduite à tenir</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e diagnostique une OI avec atteinte de l'EG			
L'étudiant.e précise les possibles complications			
L'étudiant.e propose un traitement médical ou chirurgical			
L'étudiant.e détail le traitement médical			
L'étudiant.e donne les ATBQ utilisables dans ce type d'affection			
L'étudiant.e précise que le traitement médical seul est insuffisant dans ce type d'atteinte			
L'étudiant.e précise que le traitement chirurgical associé à un traitement médical est conseillé s'il n'y a pas encore de complications			

L'étudiant.e précise que le traitement médical seul est insuffisant dans ce type d'atteinte			
L'étudiant.e précise que le traitement chirurgical associé à un traitement médical est conseillé s'il n'y a pas encore de complications			
L'étudiant.e explique le principe du traitement chirurgical			
L'étudiant.e précise les risques liés à la chirurgie			
L'étudiant.e discute du pronostic			
L'étudiant.e donne les principaux facteurs de risques des omphalites			
L'étudiant.e donne des mesures de prévention des omphalites			
L'étudiant.e demande si l'éleveur.se à des questions			

## BIBLIOGRAPHIE

Diaporama du cours "Affections ombilicales" par le Pr. D. Bencharif

Présentation "LES OMPHALITES" par Arnaud Sartelet aux Journées Nationales des Groupements Techniques Vétérinaires, mai 2018

Script écrit :

[https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/223507/2/Omphalites\\_Sartelet\\_GTV2018.pdf](https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/223507/2/Omphalites_Sartelet_GTV2018.pdf)

Support diaporama :

file:///C:/Users/chloe/Downloads/Omphalite\_Sartelet\_SNGTV2018.pdf



## ANNEXE 9 : Document ECOS 9

### MODIFICATIONS MACROSCOPIQUES DE L'URINE

#### Compétences spécifiques :

- **Conseiller-Prévenir** → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (V)*
- **Établir un diagnostic** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV)*
- **Soigner et traiter** → *Conduite à tenir (V)*
- Agir pour la santé publique

#### Compétences transversales :

- **Communiquer** → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV), Conduite à tenir (V)*
- **Agir de manière responsable** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Conduite à tenir (V)*
- Agir en scientifique
- Travailler en entreprise

#### **Objectifs d'apprentissage spécifiques :**

- **Diagnostiquer et traiter** une **pyélonéphrite**, une urolithiase, une cystite hémorragique chronique → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV)*
- **Diagnostiquer** une insuffisance rénale
- **Suspecter, diagnostiquer, traiter et prévenir** une pyélonéphrite (une urolithiase, une hématurie essentielle) → *Physiopathologie (I)*
- **Suspecter et traiter** une cystite → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV), Conduite à tenir (V)*

#### **Définitions :**

**Syndrome** = ensemble de signes cliniques non spécifiques qui peut être commun à plusieurs maladies permettant d'orienter un diagnostic pour établir un traitement adapté

**Dysurie** : miction difficile ou douloureuse.

**Strangurie** : l'émission lente en gouttes et douloureuse d'urine, due à un spasme de l'urètre ou de la vessie

**Polyurie** : augmentation du volume d'urine excrété

**Polydipsie** : augmentation de la prise de boisson

**Oligurie** : volume d'urine excrété est diminué

**Pollakiurie** : mictions très fréquentes et peu abondantes

**Anurie** : absence d'urine émise

#### **Abréviations :**

<b>BV</b>	Bovin	<b>pp</b>	Post partum
-----------	-------	-----------	-------------

↗	Augmentation	<b>NEC</b>	Note d'État Corporel (se calcule sur un groupe de BV)
<b>FC</b>	Fréquence Cardiaque	<b>bpm</b>	Battement par minute
<b>FR</b>	Fréquence respiratoire	<b>mpm</b>	Mouvement par minute
<b>T°C</b>	Température	<b>HT°C</b>	Hyperthermie
<b>TRC</b>	Temps de recoloration capillaire	<b>PTR</b>	Palpation transrectale
<b>AI(NS)</b>	Anti-inflammatoire (non stéroïdien)	<b>ATBQ</b>	Antibiotique
<b>HyperK</b>	Hyperkaliémie	<b>AP</b>	Anti parasitaires
<b>PuPd</b>	Polyuro polydipsie	<b>HAU</b> <b>BAU</b>	Haut Appareil Urinaire Bas Appareil Urinaire
<b>RPCU</b>	Rapport Protéines sur Créatines Urinaires	<b>ECBU</b>	Examen Cytobactériologique des Urines
<b>IRC</b>	Insuffisance Rénale Chronique	<b>EG</b>	Etat général

## I/ Physiopathologie

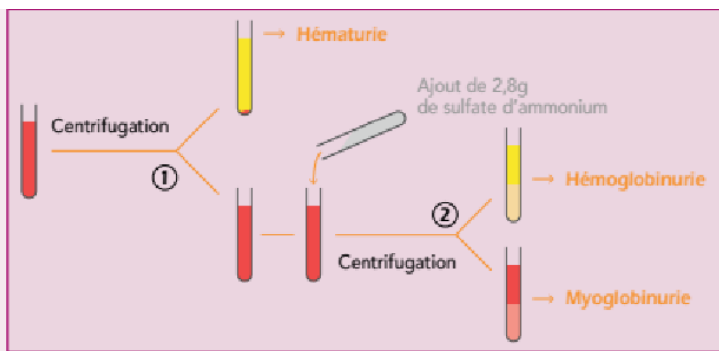
Les maladies du HAU (pyélonéphrite, glomérulonéphrite, amyloïdose rénale) se distinguent de celles du BAU (cystite, urolithiase urétrale, hématurie essentielle). Les symptômes sont généralement peu spécifiques et leur diagnostic fait d'abord appel à une analyse urinaire, parfois complétée d'une échographie ou d'une analyse sanguine. En dehors des cystites classiques et de quelques cas de pyélonéphrites, le pronostic est en général réservé. La réforme anticipée de l'animal, lorsqu'elle est possible, est souvent préférable.

### Caractéristique macroscopique de l'urine :

- **Couleur : (Urine normale : jaune paille)**

Couleur de l'urine	Anomalie/affection
Blanchâtre (Pus)	Pyurie (Mérite, cystite infectieuse, vaginite)
Jaune foncée à brune (densité augmentée)	Oligurie (déshydratation, insuffisance rénale, hémorragie)

Jaune clair (baisse de densité)	Polyurie (PuPd, potomanie...)
Rouge marron <i>La centrifugation ou décantation permet d'établir l'origine de cette couleur de l'urine</i>	Hématurie (d'origine urinaire), hémoglobinurie, myoglobinurie (extra urinaire) (voir ci-dessous)



*Hématurie* : lésion rénales, génito-urinaires... → **surnageant clair + culot**  
*Hémoglobinurie* : hémolyse importante → **pas de culot**  
*Myoglobinurie* : lésions importantes de fibres musculaires squelettiques → **surnageant brun + pas de culot**

Nicolas Masset, Tony Le Rest, NEVA, Juillet 2018

- **Consistance** : (Urine normale : **aqueuse**)

Consistance de l'urine	Anomalie associée
Visqueuse	Présence de pus, exsudats (métrite, vaginite, cystite...)
Mousseuse	Présence de pigments biliaires, amyloïde, protéines

- **Turbidité, éléments en suspension, transparence** : (Urine normale : **limpide**)

Turbidité de l'urine	Anomalie associée
Cylindre, cristaux/calculs	Urolithiase (chez les carnivores domestiques)
Cellules et/ou pyurie	Pyélonéphrite, cystite

- **Densité** : 1,020 à 1,040

- **BANDELETTE** (ce sont des bandelettes de médecine humaine, tous les paramètres ne sont donc pas interprétables)

- **pH** : entre 7,5 et 8,5, varie en fonction de la ration (acide en cas d'anorexie, ou de contamination bactérienne par des *E.Coli*, alcalin en cas de contamination bactérienne par des *Corynebactéries*)
- **Glucose** :

△Positif en cas d'hyperglycémie ou de néphrite épithéliale → mesurer la glycémie en parallèle pour différencier une hyperglycémie vraie d'un dysfonctionnement rénal.

△faux négatifs si : diurèse importante, forte cétonurie, présence de salicylés ou d'acide ascorbique et multiplication bactérienne

△faux positifs si : oxydants, agents réducteurs (pénicilline, tétracycline, aspirine)

- **Sang** : On ne peut pas faire la différence entre une hématurie, hémoglobinurie, ou myoglobinurie.

△faux négatifs si les urines sont très concentrées ou s'il y a une protéinurie forte.

△faux positifs fréquents si leucocytes

- **Protéines** :

Protéinurie légère normale chez les BV, ↗ si atteinte glomérulaire, pyélonéphrite, un peu moins si atteinte tubulaire ou du BAU.

△faux négatifs fréquents si forte diurèse → calculer RPCU

△faux positifs si urines trop concentrées ou basique, ce qui est normalement le cas chez les ruminants.

- **Bilirubine** : indique un dysfonctionnement hépatique si positif.
  - **Leucocytes** : pyélonéphrite ou cystite, spécifique mais peu sensible.
  - **Nitrites** : *Non interprétable chez les BV.*
  - **Corps cétoniques** : (acétoacétate et acétone) → affection générale
- △faux négatifs : multiplication bactérienne

### Pyélonéphrite : physiopathologie

C'est l'une des affections de l'appareil urinaire parmi les plus fréquentes chez les BV. Elle est surtout observée chez les femelles (urètre plus court que chez les mâles) et en **pp** (défaut de vidange vésicale, traumatisme urétral, métrite...)

C'est une affection **ascendante de la vessie vers les reins**. Les animaux se contaminent par le **milieu extérieur, voie vaginale** (métrite, traumatisme vaginal) **ou par voie vénérienne**. Les bactéries (le plus souvent des *Escherichia coli* (contamination fécale), *Trueperella pyogenes* ou des Corynebactéries spécifiques (telles que *Corynebacterium renale*, dont le portage est fréquent, très résistantes dans l'environnement) migrent ensuite via l'arbre urinaire vers la vessie (cystite), les uretères et le ou les reins.

L'évolution est le plus souvent **chronique**. L'atteinte rénale s'accompagne de l'apparition de **symptômes généraux** (fièvre, abattement, dégradation de l'état général, signes de douleur).

La réponse immunitaire est en général insuffisante pour permettre l'élimination de la bactérie. L'action irritante de l'ammoniac accumulé et du pouvoir infectieux du germe provoquent des lésions rénales qui entraînent une insuffisance rénale pouvant conduire à la mort de l'animal.

## Facteurs favorisants

- Les femelles sont plus sensibles (adhésion des Corynébactéries aux cellules du parenchyme vulvaire, urètre large et court)
- Gestation (stagnation urinaire vésicale) et mise bas (contamination par voie vaginale, complication septique (métrite...), lésions du vagin, du méat urinaire (uro-vagin)
- Lésions ou malformation de la vessie entraînant des reflux vésico-urétéraux
- Augmentation du pH urinaire (favorise le développement de *Corynebacterium* dans le tractus urinaire)
- Contamination iatrogène (défaut d'asepsie lors de cathétérisme urétral, de manœuvres obstétricales, de traitement des endométrites, d'examen vaginal en pp)

## CAS : Pyélonéphrite sur une vache en pp

Vous êtes appelé.e pour une vache **multipare à 2 mois pp**. L'éleveur.se vous rapporte une **baisse d'état général**, de la **fièvre modérée**. L'animal est **abattu**, et la **production laitière a chuté depuis deux semaines**.

Depuis quelques jours, **des troubles mictionnels** sont observés : l'animal se place souvent en position pour uriner mais parfois sans rien faire, **se plaint**. Lorsqu'elle urine réellement, c'est en **faible quantité** et l'urine est **rougeâtre, trouble**.

À l'examen clinique, l'animal a **l'encolure basse, le dos voussé, les oreilles en arrière**. La température est de **39,7°C**. A la PTR, l'utérus est regroupable dans la main, les cornes font environ 3 cm de diamètre. Vous trouvez le **rein gauche légèrement hypertrophié**, avec une **perte de lobulation**, et vous parvenez à palper la **vessie** qui est **large et tendue**. La vache réagit lorsque vous palpez le rein ainsi que la vessie. Elle urine devant vous, et vous observez **un jet rougeâtre avec des éléments figurés**. A la palpation vaginale, vous observez de **l'urine dans le vagin**. Le col est fermé, et il n'y a pas d'écoulements vulvaires odorants et non translucides.

### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Vous suspectez une **pyélonéphrite** associée à une **cystite**.

**Expliquez** à l'éleveur en quoi le **tableau clinique** correspond à l'affection suspectée. **Donnez l'origine** de cette affection, ses **facteurs favorisants**, ainsi que les **conséquences** pour l'animal.

### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Posez les questions suivantes au candidat :

Pourquoi pensez-vous à cette pathologie ? Comment cette pathologie apparaît-elle ?

Quelles en sont les causes ? Quels sont les conséquences ?

**DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

Aucun

<b>Grille ECOS : physiopathologie</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e donne les éléments du tableau clinique évocateurs d'une pyélonéphrite			
L'étudiant.e explique les termes de pyélonéphrite et de cystite			
L'étudiant.e explique que c'est une affection ascendante			
L'étudiant.e précise quels sont les germes fréquemment impliqués			
L'étudiant.e détaille les modes de contamination possibles			
L'étudiant.e explique les symptômes observés (troubles mictionnels, HT°C, anomalie de l'urine)			
L'étudiant.e utilise le vocabulaire sémiologique adapté (strangurie, dysurie, pollakiurie, pyurie, hématurie/Hémoglobinurie/Myoglobinurie)			
L'étudiant.e décrit les facteurs			

favorisants l'apparition de l'affection			
L'étudiant.e explique les conséquences des lésions rénales (insuffisance rénale chronique)			

## II/ Interrogatoire et examen clinique

### Épidémiologie

C'est une affection sporadique, principalement des vaches adultes multipares. Elle survient le plus souvent post vêlage, notamment en cas de dystocie ou de troubles vaginaux-utérins. On peut voir quelques pyélonéphrites chez les veaux faisant suite à une omphalo-ouraquite.

Les sources de contamination sont les BV (via une excrétion de bactéries par les malades ou des porteurs sains) ou le milieu extérieur. La contamination est horizontale.

### Clinique

Évolution sous forme **subaiguë** ou **chronique**, très rarement sous forme aiguë. L'évolution se fait en plusieurs phases :

- **Phase initiale :**
  - Premiers signes cliniques peu évocateurs
  - **Dégradation de l'état général** dans les 3 à 4 semaines pp : apathie, dysorexie, chute de production laitière, légère HT°C (intermittente).
  - Signes de **douleur abdominale** possible, sensibilité en région lombaire
  - Pas de modification de la miction ni de l'aspect des urines.
- **Phase d'état :** (au bout de plusieurs semaines, jusqu'à un mois).
  - Symptômes **généraux** de la phase précédente **plus marqués**
  - **Modification de l'urine :**
    - Urine **rosée à rouge** sur tout le jet mictionnel, **trouble**, avec éventuellement présence de pus ou de fragments de tissus nécrosés. Odeur ammoniacale marquée.
    - Culot de sédimentation composé d'hématies (hématurie), présence d'une couche de pus (pyurie) et d'un surnageant foncé.
    - **Bactériurie** (lors de contamination par *Corynebacterium*, urine **basique** (pH > 8,5)), **protéinurie**, cylindres urinaires.
  - Troubles de la miction (parfois difficiles à voir) : **dysurie, strangurie, pollakiurie.**

- **Modifications de l'appareil urinaire :**
  - À la PTR : rein gauche augmenté de taille, perte de lobulation, sensibilité accrue. Les uretères, normalement non palpables, sont plus volumineux et bosselés, la vessie est dure et sensible.
  - À la palpation transvaginale: vessie dure et sensible, méat urinaire inflammé, uro-vagin possible.
- **Phase terminale** (quelques semaines à quelques mois)
- Apparition d'une **insuffisance rénale chronique** : PuPd, diarrhée, anémie, jusqu'à la mort de l'animal.

### CAS : Pyélonéphrite sur une vache en pp

Vous êtes appelé.e pour une vache **multipare à 2 mois pp**. L'éleveur.se vous rapporte une **baisse d'état général**, de la **fièvre modérée**. L'animal est **abattu**, et la **production laitière a chuté depuis deux semaines**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

**Vous réaliserez un examen clinique complet** de l'animal après avoir réalisé une **contention adaptée et sécuritaire** puis vous donnerez votre **bilan anamnestico-clinique et votre diagnostic clinique**. Vous noterez l'ensemble sur la feuille prévue à cet effet.

**Réalisez un examen clinique complet et notez vos valeurs et observations sur la feuille suivante :**

*État général, comportement et habitus :*

*Appareil locomoteur :*

*Appareil cardio-vasculaire :*

*Appareil respiratoire :*

*Tégument :*

*Appareil digestif :*

*Appareil génito-urinaire :*

*Mamelle :*

*Appareil neuro-ophtalmologique :*

*PTR :*

*Bilan anamnestico-clinique :*

*Diagnostic clinique :*

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Répondez aux questions de l'étudiant.e avec ces éléments de commémoratifs et d'anamnèse:

- **Commémoratifs :**



Multipare de 5 ans qui a vêlé il y a deux mois, avec assistance de l'éleveur (utilisation de la vèleuse). Au près depuis le mois d'avril, elles sont rentrées le soir pour la traite. La rotation de pâture s'effectue toutes les deux semaines. Le dernier changement remonte à quatre jours. C'est une pâture déjà un peu utilisée, en bordure de forêt. Les terrains ne sont pas humides.

Vous êtes indemne BVD, IBR, et vous n'achetez pas de BV mis à part le taureau, l'année dernière.

- **Anamnèse :**

Chute de production laitière et abattement depuis deux semaines. Elle avait un peu de HT°C le matin (39,8°C), vous la voyez peu ruminer.

Il n'y a pas d'autres vaches malades.

Depuis quelques jours, l'animal se place souvent en position pour uriner mais parfois sans rien faire, se plaint. Lorsqu'elle urine réellement, c'est en faible quantité et l'urine est rougeâtre, trouble.

Vous l'avez vu uriner ce matin : elle a passé beaucoup de temps en position et n'a pas uriné une grande quantité. L'urine était foncée. Vous l'avez entendue se plaindre. Vous n'avez pas récolté d'urine. Vous n'avez administré aucun traitement.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**L'examen clinique de l'animal doit être réalisé dans le plus strict respect du bien-être animal et sans acte invasif ou douloureux non nécessaire.**

#### **Exemple de données de l'examen clinique général :**

(Exemple de données à fournir à l'étudiant.e après l'examen clinique terminé et noté si le bovin examiné ne correspond pas aux objectifs de la station)

*État général, comportement et habitus : **Animal apathique. NEC 2/5 (en comparaison avec les autres animaux). Ne rumine pas. Debout, immobile, encolure basse, oreille en arrière, dos voussé. Pas de bruxisme. Test du garrot négatif, mais réaction de soumission à la pression sur la zone lombaire. T°C : 39,7°C. Muqueuses rose pâles, collantes, TRC > 2 secondes, pli de peau persistant.***

*Appareil locomoteur : **masses musculaires symétriques. Démarche lente mais fluide, port de tête bas, rythme de marche régulier, plus lent que le reste du troupeau. Courbe du dos voussée.***

**Appareil cardio-vasculaire : FC de 100 bpm, rythme régulier, les deux bruits cardiaques sont audibles. Pouls artériel coccygien régulier et concordant avec le battement cardiaque. Jugulaires souples et non turgescents. Absence de pouls jugulaire rétrograde lorsque l'animal a la tête relevée. Temps de remplissage des jugulaires < 1 seconde. Extrémités (oreilles) non froides.**

**Appareil respiratoire : FR de 20 mpm. Respiration costo-abdominale, rythme et amplitude réguliers. Colonnes d'air symétriques. Absence de jetage nasal. Absence de toux provoquée ou spontanée. Absence de réaction à la percussion des sinus et des cavités nasales. Bruits respiratoires audibles sur l'ensemble de l'aire d'auscultation de manière homogène sans bruit surajouté.**

**Tégument : poil propre et non piqué, sauf dans la zone périvulvaire et sous la queue : poil souillé de tâches brunâtres. Absence de masses cutanées ou sous cutanées. Absence de zones alopéciques ou d'ectoparasites. Absence de lésion au niveau de l'espace interdigité. Absence de lésion au niveau des jonctions cutaneo-muqueuses.**

**Appareil digestif : fréquence de contraction ruminale : 2/ 5 minutes, profil abdominal modifié à gauche : paroi plate. Contenu ruminal non stratifié. Bouses rares mais bien délitées. Absence de bruit de flot à la succussion abdominale, absence de bruit tintinnabulant à l'auscultation percussion.**

**Appareil génito-urinaire : Urine trouble, rougeâtre, présence d'éléments figurés. Présence d'urine dans le vestibule du vagin. Muqueuse vaginale rouge. Vulve non lésée. A la palpation vaginale, le col de l'utérus est fermé. Absence d'écoulements vulvaires odorants ou non translucides.**

**Mamelle : propre, souple, non chaude, absence de manifestation de douleur à la palpation. Absence de lésion sur les trayons. Lait sans grumeaux obtenu à la pression des trayons. Noeuds lymphatiques rétromammaires de la taille d'un noyau d'abricot.**

**Appareil neuro-ophtalmologique : Globes oculaires enfoncés. Absence de lésion de la cornée ou de l'oeil. Absence d'épiphora. Réflexe photomoteur positif. Nystagmus physiologique, réflexe photomoteur et palpébral présents bilatéralement. Symétrie de la face conservée. Test de réponse à la menace positif.**

**PTR : rumen de petite taille. Tractus génital palpable sans manifestation de douleur. Utérus regroupable dans la main, cornes de 3 cm de diamètre. Les 2 uretères sont palpables, environ 3 cm de diamètre, bosselés. Vessie palpable, large et sous tension.**

***Pôle caudal du rein gauche palpable, taille augmentée et perte de lobulation.  
 Quadrifurcation aortique palpable, pouls perceptible.***

***Bilan anamnestic-clinique : atteinte chronique de l'état général avec HT°C, abattement, anorexie et chute de production rapportée associée à une atteinte de l'appareil urinaire sans métrite associée, avec urovagin et hématurie observés, dysurie, strangurie et pollakiurie rapportées chez une vache multipare de 5 ans ayant vêlé de manière assistée deux mois auparavant.***

***Diagnostic clinique : atteinte subchronique sévère de l'appareil urinaire haut (rein gauche a minima) et bas (vessie) chez une vache laitière multipare, avec un antécédent de vêlage assisté (utilisation d'une vêlease) deux mois auparavant. L'anamnèse et les signes cliniques orientent vers une pyélonéphrite, probablement associée à une cystite. Des lésions de l'appareil génital au moment du part peuvent être à l'origine d'une contamination bactérienne ascendante de l'appareil urinaire.***

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

- BV femelle non gravide (si présent dans l'hôpital : BV présentant une pyélonéphrite)
- Corde ou un licol et support d'attache
- Gants non stériles/ Gants de fouille, gel lubrifiant
- Stéthoscope et chronomètre
- Pots à prélèvements/ Seringues. Si le bovin examiné ne présente pas de pyélonéphrite, fournir à l'étudiant.e un échantillon d'urine correspondant à la description donnée dans l'examen clinique.
- Thermomètre
- Seau et désinfectant

<b>Grille ECOS : interrogatoire et examen clinique</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e réalise une contention appropriée			
L'étudiant.e se renseigne sur le stade physiologique, le déroulé du dernier vêlage			
L'étudiant.e interroge sur l'évolution de l'état de l'animal et de la pathologie			
L'étudiant.e demande si l'animal a des antécédents			

L'étudiant.e demande si il y a d'autres cas/ pathologies particulières dans l'élevage			
L'étudiant.e demande si l'animal a reçu des vaccins/AP/ATBQ/AI			
L'étudiant.e note les signes cliniques observés par l'éleveur			
L'étudiant.e évalue l'état général et les signes de douleur			
L'étudiant.e réalise un examen complet et note les FC, FR, T°C			
L'étudiant.e essaye de provoquer la miction de l'animal			
L'étudiant.e demande une description de la miction et observe les urines			
L'étudiant.e réalise une PTR et décrit ses observations			
L'étudiant.e réalise une palpation vaginale et décrit ses observations			
Le bilan clinique mentionne une atteinte de l'appareil urinaire haut sans signe de métrite, associé à une hématurie, dysurie, strangurie et pollakiurie.			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			

### III/ Diagnostic différentiel et hypothèses

**Tableau III :** Diagnostic différentiel des modifications de l'urine et troubles de la miction.

	<b>Pyélonéphrite</b>	<b>Cystite hémorragique</b>	<b>Cystite infectieuse simple</b>	<b>Lithiase</b>	<b>Syndrome hémoglobinurique</b>	<b>Amyloïdose rénale</b>	<b>Néphrite interstitielle</b>
<b>Étiologie</b>	Contamination bactérienne ascendante (vessie → uretère(s) → rein(s))	Intoxication à la fougère aigle	Traumatisme des voies urinaires, contamination extérieures	Ration riche en grain, déséquilibrée en minéraux, manque d'eau...	Leptospirose Babésiose Intoxication au cuivre Hémoglobinurie puerpérale,	Stimulation antigénique chronique	Contamination par voie hématogène
<b>Troubles généraux</b>	Atteinte marquée de l'EG, HT°C strangurie, polyurie	Anémie, atteinte de l'EG Anémie dans les cas graves	Non	Douleur (coliques), anorexie si obstruction, déshydratation, arythmie cardiaque si très avancé (hyperK morbide)	Anémie, ictères	Ascite, anémie parfois	Chute production, perte d'état, anorexie
<b>Hématurie</b>	Parfois	Présence	Présence	Variable	Absence	Absence	Absence
<b>Pyurie</b>	Présence	Absence	Présence	Absence	Absence	Absence	Absence
<b>Lésions</b>	Rénales ↗ <i>Urée</i> ↗ <i>Créatinine</i>	Vésicales	Vésicales	Possiblement rénales, urétrales et vésicales	Entérite hémorragique Liquide séro-sanguin dans les cavités	Rénales, glomérulaires (Dépôts de substance amyloïde)	Rénales (macules)
<b>Autre anomalie</b>	Protéinurie, bactéries (> 105/ml sur miction spontanée) cylindres de leucocytes à l'ECBU. ↘ Albuminémie Leucocyturie et leucocytose	Sang frais parfois caillots dans l'urine  Thrombocytopenie	Protéinurie parfois absente  Leucocyturie et leucocytose	Présence de cristaux + mêmes anomalies que pour la pyélonéphrite	Hémoglobinurie Pas de troubles mictionnels	Reins de taille augmentée	
<b>Évolution</b>	Passage à la chronicité	Aigüe	Subaigüe à chronique	Subaigüe à chronique	Aigüe	Chronique Apparition d'une IRC	Chronique

	Pyélonéphrite	Cystite hémorragique	Cystite infectieuse simple	Lithiase	Syndrome hémoglobi-nurique	Amyloïdose rénale	Néphrite interstitielle
Pronostic	Réservé à sombre	Réservé, dépend du stade et de la prise en charge	Bon	Dépend de la prise en charge	Sombre, mis dépend de la cause	Sombre	Sombre

### CAS : Pyélonéphrite sur une vache en pp

Vous êtes appelé.e pour une vache **multipare à 2 mois pp**. L'éleveur.se vous rapporte une **baisse d'état général**, de la **fièvre modérée**. L'animal est **abattu**, et la **production laitière a chuté depuis deux semaines**.

Depuis quelques jours, **des troubles mictionnels** sont observés : l'animal se place souvent en position pour uriner mais parfois sans rien faire, **se plaint**. Lorsqu'elle urine réellement, c'est en **faible quantité** et l'urine est **rougeâtre, trouble**.

À l'examen clinique, l'animal a **l'encolure basse, le dos voussé, les oreilles en arrière**. La température est de **39,7°C**. A la PTR, l'utérus est regroupable dans la main, les cornes font environ 3 cm de diamètre. Vous trouvez le **rein gauche légèrement hypertrophié**, avec une **perte de lobulation**, et vous parvenez à palper la **vessie** qui est **large et tendue**. La vache réagit lorsque vous palpez le rein ainsi que la vessie. Elle urine devant vous, et vous observez **un jet rougeâtre avec des éléments figurés**. A la palpation vaginale, vous observez de **l'urine dans le vagin**. Le col est fermé, et il n'y a pas d'écoulements vulvaires odorants et non translucides.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Vous donnerez le **bilan anamnestico-clinique** de cet examen, ainsi que le **diagnostic différentiel** correspondant. Puis vous **décrierez vos hypothèses diagnostiques** dans l'ordre de probabilité et en les **justifiant**. Enfin, vous proposerez un **diagnostic clinique**.

#### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Si l'étudiant.e propose une hypothèse diagnostique, demandez pourquoi il pense à cette cause

Si l'étudiant.e parle de pyélonéphrite, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle de cystite, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle d'Hématurie essentielle demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle de lithiase urinaire, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

Si l'étudiant.e parle d'amyloïdose rénale, demandez l'origine et les signes cliniques de cette maladie.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**Bilan anamnestico-clinique :** Atteinte chronique de l'état général avec HT°C, abattement, anorexie et chute de production rapportées associée à une atteinte de l'appareil urinaire haut sans métrite associée, avec urovagin et hématurie observés, dysurie, strangurie et pollakiurie rapportées chez une vache multipare de 5 ans ayant vêlé de manière assistée deux mois auparavant.

**Diagnostic différentiel :** voir Tableau III

#### **Hypothèses :**

- Pyélonéphrite
- Cystite (hémorragique ou infectieuse)
- Lithiase

**Diagnostic clinique :** atteinte subchronique sévère de l'appareil urinaire haut (rein gauche a minima) et bas (vessie) chez une vache laitière multipare, avec un antécédent de vêlage assisté (utilisation d'une vèleuse) deux mois auparavant. L'anamnèse et les signes cliniques orientent vers une pyélonéphrite, potentiellement associée à une cystite. Des lésions de l'appareil génital au moment du part peuvent être à l'origine d'une contamination bactérienne ascendante de l'appareil urinaire.

#### **Matériel :**

Aucun

<b>Grille ECOS : diagnostic différentiel et hypothèses</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
Le bilan anamnestico-clinique mentionne une atteinte de l'appareil urinaire haut sans signe de métrite, associé à une hématurie, dysurie, strangurie			

et pollakiurie.			
L'étudiant donne le diagnostic différentiel associé à ce bilan			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une pyélonéphrite en hypothèse principale			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse d'une cystite hémorragique ou infectieuse en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e propose et justifie l'hypothèse de lithiase			
L'étudiant.e hiérarchise ses hypothèses selon le tableau clinique observé			
Le diagnostic différentiel mentionne le syndrome hémoglobinurique, la néphrite interstitielle et l'amyloïdose rénale			
L'étudiant.e propose un diagnostic clinique			
L'étudiant.e demande si l'éleveur a des questions			

#### IV/ Examens complémentaires

##### Examens complémentaires lors d'anomalie urinaire

- **Analyse urinaire** : Examen macroscopique, réfractomètre (voir I/ Physiopathologie), bandelette urinaire, ECBU, bactériologie pour détecter une éventuelle bactériurie.
- **Biochimie sanguine** (tube sec ou hépariné) : dosage de paramètres sanguins tels que les taux d'urée et de créatinine (marqueurs tardifs de lésions rénales), le taux d'albumine (indicateur négatif de l'inflammation) : pas de valeur diagnostique, mais intérêt pour le pronostic
- **Numération formule sanguine** : peu spécifique.
- **Échographie rénale** : (Rein gauche : transrectale ; Rein droit : transabdominale) : on recherche une potentielle distension des calices et/ou des bassinets rénaux, la présence de matériel d'échogénicité hétérogène (fibrine, matériel purulent).

##### Résultats attendus lors d'une pyélonéphrite



- **Modifications biologiques observées lors d'une pyélonéphrite :**
  - **Numération formule sanguine :**
    - Leucocytose (15 000-20 000 GB/mm<sup>3</sup>) et Neutrophilie (75%) : peu spécifique car ces modifications sont observées lors de n'importe quelle infection, en cas de cystite par exemple.
    - Anémie légère possible en phase terminale liée aux pertes urinaires de protéines et au déficit de l'érythropoïèse (plus marqué en cas d'amyloïdose rénale).
  - **Biochimie sanguine :**
    - ↑fibrinogène plasmatique, hyperglobulinémie, hypoalbuminémie : peu spécifique, et moins marqué que pour d'autres pathologies de l'appareil urinaire.
    - Hyperurémie et hypercréatininémie : l'urémie peut être égale à 6 fois la norme lorsque les deux reins sont atteints (Norme Urémie < 0,4 g/L, Norme Créatinémie < 12 mg/L).
- **Prélèvement d'urine chez un BV femelle :**
  - Miction spontanée : stimuler la zone périnéale et de la vulve délicatement à la main.
  - Cathétérisme urétral : **utiliser une sonde stérile et désinfecter** minutieusement la vulve afin d'éviter toute contamination par cette voie. **Introduire** la sonde dans le vestibule du vagin en la maintenant plaquée contre le plancher. **Repérer le méat urinaire** avec son index, et faire doucement glisser la sonde ventralement le long de son doigt pour **cathétériser l'urètre**. Récolter l'urine dans une seringue à usage unique ou par gravité dans un récipient propre, sec et sans trace de désinfectant.

<b>CAS : Pyélonéphrite sur une vache en pp</b>
--

Vous êtes appelé.e pour une vache **multipare à 2 mois pp**. L'éleveur.se vous rapporte une **baisse d'état général**, de la **fièvre modérée**. L'animal est **abattu**, et la **production laitière a chuté depuis deux semaines**.

Depuis quelques jours, **des troubles mictionnels** sont observés : l'animal se place souvent en position pour uriner mais parfois sans rien faire, **se plaint**. Lorsqu'elle urine réellement, c'est en **faible quantité** et l'urine est **rougeâtre, trouble**.

À l'examen clinique, l'animal a l'**encolure basse, le dos voussé, les oreilles en arrière**. La température est de **39,7°C**. A la PTR, l'utérus est regroupable dans la main, les cornes font environ 3 cm de diamètre. Vous trouvez le **rein gauche légèrement hypertrophié**, avec une **perte de lobulation**, et vous parvenez à palper la **vessie** qui est **large et tendue**. La vache réagit lorsque vous palpez le rein ainsi que la vessie. Elle urine devant vous, et vous observez **un jet rougeâtre avec des éléments figurés**. A la palpation vaginale, vous observez de **l'urine dans le vagin**. Le col est fermé, et il n'y a pas d'écoulements vulvaires odorants et non translucides.

#### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

- 1) Vous exposerez les **examens complémentaires possibles** en donnant **l'intérêt et les limites** de ces examens et **les résultats attendus**.
- 2) **Vous proposez** à l'éleveur de réaliser une **analyse d'urine** et une **biochimie sanguine**.
- 3) **Vous réaliserez un prélèvement urinaire** en expliquant les différentes méthodes de prélèvements possibles.
- 4) Vous **réaliserez l'analyse urinaire** en donnant **vos observations à l'oral**. **Vous expliquerez les résultats** de l'analyse urinaire.
- 5) **Vous réaliserez la prise de sang** sur un **tube adapté**, et **interprétez le résultat**
- 6) **Proposez** un bilan de consultation et un **diagnostic**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Si nécessaire, aide à la contention de l'animal pour la prise de sang et le prélèvement d'urine.

Si l'étudiant.e vous parle d'analyse d'urine, demandez à quoi cela va servir.

Si l'étudiant.e vous parle d'échographie rénale, demandez à quoi cela va servir.

Si l'étudiant.e parle de biochimie sanguine, demandez ce que c'est, et ce que ça apporte.

Si l'étudiant.e demande si vous avez d'autres questions, dites que vous n'en avez pas d'autres.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
  - Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
  - L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
  - Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station
- 
- **Examens complémentaires possibles et résultats attendus** : voir *supra*
  - **Prélèvement urinaire** : voir *supra*

En cas d'**absence de miction spontanée**, ne pas réaliser de cathétérisme urétral, fournir à l'étudiant.e de l'urine préalablement prélevée ou fournir la feuille de résultats de l'analyse d'urine

**Feuille de résultats : (à fournir cas d'absence d'échantillon d'urine correspondant aux objectifs de la station)**

- **Examen macroscopique direct** : couleur rosée à rouge, sur la totalité du jet mictionnel.

Aspect trouble, avec du pus et des fragments de tissus nécrosés.

Odeur ammoniacale.

Après sédimentation dans un flacon, le culot d'hématies est surmonté d'une couche de pus jaune. Le surnageant prend une couleur foncée.

- **DENSITÉ** : 1,045

- **BANDELETTE**

- **pH** > 8,5
- **Glucose** : 1+
- **Sang** : 2+
- **Protéines** : 2+
- **Cellules** : 2+
- **Bilirubine** : 0
- **Leucocytes** : 1+
- **Corps cétoniques** : 0

- **Biochimie** :

**Biochimie sanguine :**

- Glucose : 0,5 g/L (Norme : 0,4 à 0,6g/L)
- PT : 120 g/L (Norme : 60 à 80 g/L)
- Albumine : 20 g/L (Norme > 27 g/L)
- Globuline : 100 g/L (Norme : ≤ albumine)
- ASAT : 150 U/L (Norme ≤ 170 U/L)
- γGT : 35 U/L (Norme < 45 U/L chez la vache laitière)
- GLDH : 90 U/L (Norme < 100 U/L)
- Acides biliaires : 25 μmol/L (Norme < 30 μmol/L)
- Bilirubine totale : 20 μmol/L (Norme < 25 μmol/L)
- Urée : 0,9 g/L (Norme < 0,4 g/L)
- Créatinine : 20 mg/L (Norme < 12 mg/L)

**Interprétation des anomalies macroscopiques de l'urine : voir I/ Physiopathologie**

**Résultats de biochimie sanguine :** hypoprotéinémie, hypoalbuminémie et hyperglobulinémie : marqueurs non spécifiques de l'inflammation. Urémie et créatinémie élevées : marqueurs de lésions rénales.

**Diagnostic :** Pyélonéphrite d'origine probablement infectieuse, d'étiologie inconnue, probablement associée à une cystite infectieuse.

**Matériel :**

BV, licol ou corde de contention et support d'attache.

Gants

Seringues de 20mL, pots à prélèvements

Sonde urinaire stérile

Vacutainer et aiguilles

Tubes secs, Héparinés, EDTA, citraté : l'étudiant.e doit choisir le tube adéquat.

Bandelette urinaire

Réfractomètre

Eau distillée

Feuille de résultat d'analyse sanguine biochimique

Résultat de l'analyse d'urine (aspect macroscopique, densité, bandelette, ECBU) si le bovin prélevé ne correspond pas aux objectifs de la station ou pot à prélèvement contenant de l'urine issue d'un animal en pyélonéphrite

<b>Grille ECOS : examens complémentaires</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e s'assure de la bonne contention de l'animal			
L'étudiant.e propose et justifie une analyse d'urine			
L'étudiant.e propose et justifie une biochimie sanguine pour évaluer l'urémie et la créatinémie			
L'étudiant.e propose et justifie une échographie rénale			
L'étudiant.e explique comment prélever de l'urine (miction spontanée (fait) ou cathétérisme (explique))			
L'étudiant.e réalise un examen			

macroscopique de l'urine et interprète les résultats			
L'étudiant.e mesure la densité urinaire au réfractomètre et l'interprète			
L'étudiant.e réalise une bandelette urinaire et interprète les anomalies			
L'étudiant.e choisit les tubes adaptés à la réalisation d'une biochimie (tube sec ou hépariné)			
L'étudiant.e réalise une prise de sang à la queue			
L'étudiant.e note et interprète les anomalies sanguines biochimie			
Le bilan de consultation mentionne une atteinte septique de l'appareil urinaire haut et bas avec répercussions sur l'état général			
L'étudiant.e diagnostique une pyélonéphrite avec cystite infectieuse associée			

### V/ Conduite à tenir

#### Conduite à tenir dans un cas de pyélonéphrite

- **TRAITEMENT**

#### 1. Traitement hygiénique

- Limiter la ration en azote protéique ou en aliments irritants pour le parenchyme rénal (tourteaux, résidus de betteraves)
- Donner du foin de bonne qualité, ou du fourrage vert.
- Isoler l'animal malade

## 2. Traitement médical

### a. Antibiothérapie : le plus précocement possible

Faire une bactériologie sur prélèvement urinaire (voire un antibiogramme) pour cibler au mieux le traitement

Critères de choix de l'antibiotique :

- Activité sur le germe responsable (*E. coli* ou Corynebactérie le plus souvent → un traitement probabiliste est envisageable)
- Bonne diffusion tissulaire (action au niveau du parenchyme rénal)
- Elimination sous forme active dans l'urine, en concentration élevée
- Activité au pH de l'urine
- Non néphrotoxique
- AMM BV et délais d'attente courts
- Peu coûteux (prescription longue)

→ Corynébactéries : benzylpénicilline.

→ *E. coli* uropathogènes isolés de pyélonéphrites : Ampicilline, Amoxicilline (bêtalactamines), Tylosine (Macrolides).

### Schéma de traitement :

1. Prescription de benzylpénicilline : faible coût et fréquence des isollements de corynébactéries

Prélèvement d'urine.

2. Au vu des résultats de l'ECBU

- Si *C. renale* et apparentés, le même traitement pour une durée totale de 3 semaines
- Si *E. coli* (ou pas d'amélioration clinique après quelques jours de traitement): ampicilline ou amoxicilline (3 semaines).

### OU :

1 : Ampicilline ou Amoxicilline en première intention (actives sur les corynébactéries et sur les *E. coli*) mais plus coûteuses que la benzylpénicilline.

**NB : Traitement long nécessaire. Prévenir que les récurrences à long terme sont fréquentes.**

### b. Acidification des urines

Utile en théorie lors de contamination par *Corynebacterium* (l'abaissement du pH urinaire est défavorable à la colonisation bactérienne et favorable à l'activité rénale des bêtalactamines) mais pas il n'existe pas d'aliment BV acidifiant les urines disponible sur le marché (il existe du chlorure d'ammonium en prémélange médicamenteux pour ovins).

### c. Fluidothérapie

Ringer lactate ou NaCl 0,9% pour compenser les pertes liquidiennes et entraîner une diurèse forcée afin de favoriser l'élimination des exsudats purulents. Il peut être additionner de KCL (Chlorure de Potassium) à 20 à 40 mEq/l.

### 3. Traitement chirurgical

Néphrectomie si atteinte unilatérale et chronique sur un animal de grande valeur.

#### PROPHYLAXIE (sanitaire):

- Hygiène accrue lors des manipulations urogénitales (mise bas)
- Suivi particulier des pp pathologiques (prélèvement et analyse d'urine)
- Isoler, voire réformer précocement les malades pour diminuer la contamination du milieu

#### PRONOSTIC :

- Réserve à mauvais, en fonction de la précocité du traitement.
- Meilleur en théorie si les causes initiales sont traitées (paralyse de la vessie, lithiase, fistule recto-vaginale). Cependant, ces causes initiales sont souvent de mauvais pronostic elles-mêmes.
- Atteinte bilatérale (2 uretères bosselés à PTR): défavorable
- Niveau d'insuffisance rénale estimé par le dosage de l'urée sanguine :

Dosage de l'urée	Pronostic
< 0,35 g/l	Bon
0,35 g/l < > 0,80 g/l	Réserve
0,80 g/l < > 2,50 g/l	Très réserve
> 2,50 g/l	Sombre

#### CAS : Pyélonéphrite sur une vache en pp

Vous êtes appelé.e pour une vache **multipare à 2 mois pp**. L'éleveur.se vous rapporte une **baisse d'état général**, de la **fièvre modérée**. L'animal est **abattu**, et la **production laitière a chuté depuis deux semaines**.

Depuis quelques jours, **des troubles mictionnels** sont observés : l'animal se place souvent en position pour uriner mais parfois sans rien faire, **se plaint**. Lorsqu'elle urine réellement, c'est en **faible quantité** et l'urine est **rougeâtre, trouble**.

À l'examen clinique, l'animal a **l'encolure basse, le dos voussé, les oreilles en arrière**. La température est de **39,7°C**. A la PTR, l'utérus est regroupable dans la main, les cornes font environ 3 cm de diamètre. Vous trouvez le **rein gauche légèrement hypertrophié**, avec une **perte de lobulation**, et vous parvenez à palper la **vessie** qui est **large et tendue**. La vache réagit lorsque vous palpez le rein ainsi que la vessie. Elle urine devant vous, et vous observez **un jet rougeâtre avec des éléments figurés**. A la palpation vaginale, vous observez de **l'urine dans le vagin**. Le col est fermé, et il n'y a pas d'écoulements vulvaires odorants et non translucides.

Après avoir fait les examens complémentaires nécessaires, vous diagnostiquez une **pyélonéphrite associée à une cystite**. La biochimie révèle entre autres une urémie à 0,9 g/L.

**DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :**

- 1) **Donnez le pronostic** de cet animal en **précisant vos critères**. Quelles sont les **différentes options** pour l'éleveur.se ?
- 2) **Proposez une prise en charge médicale adaptée** (précisez l'antibiotique choisi et pourquoi)
- 3) **Répondez** aux questions de l'éleveur.se concernant **la prévention des pyélonéphrites**

**DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

- Comment connaître les chances de réussite du traitement sur cet animal ? Quel est le pronostic ? Médical ? Economique ?
- En quoi consiste le traitement médical ? Y a-t-il une chirurgie possible ?
- Comment éviter ce genre d'affection ?

**DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

- Pronostic et options de prises en charge.
- Prise en charge médicale adaptée (précisez l'antibiotique choisi et pourquoi)
- Prévention des pyélonéphrites

→ *Voir supra*

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

- Différentes spécialités antibiotiques vétérinaires (dont des spécialités à base de benzylpenicillines (Shotapen®), amoxicilline (Synulox®), ampicilline (Colampi®, PO 121 AMPICILLINE 10®))
- Solutés de fluidothérapie (Ringer lactate, NaCl 0,9%, ...)

<b>Grille ECOS : conduite à tenir</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e relève les critères pronostiques péjoratifs du tableau clinique			



L'étudiant.e précise que le pronostic est réservé à sombre (l'intervention est tardive).			
L'étudiant.e propose une prise en charge médicale (pour une réforme précoce) ou une euthanasie			
L'étudiant.e précise que le traitement est long et coûteux			
L'étudiant.e donne les mesures hygiéniques à suivre			
L'étudiant.e indique que l'on peut faire une bactériologie et un antibiogramme afin de cibler au mieux le traitement			
L'étudiant.e explique les caractéristiques recherchées de l'antibiotique			
L'étudiant.e propose un antibiotique adapté en première intention			
L'étudiant.e indique l'importance de la fluidothérapie			
L'étudiant.e explique dans quel cas une chirurgie est envisageable et laquelle			
L'étudiant.e donne les mesures de prophylaxie sanitaire			

### BIBLIOGRAPHIE

Chaverot et al, Juin 2009., Conduite à tenir lors d'urine rouge chez un bovin, Bulletin des GTV - n°49

Amélie Camart-Périeré, Septembre 2007., Affections urinaires des bovins adultes, Uro-néphrologie des bovins, Le Point Vétérinaire

Douart A., 2016. Pathologie de l'appareil urinaire des bovins, Polycopié d'enseignement, ENVN, UVN92, 25, 27 pp.

Relun A., 2023-2024. Les affections hépatiques et du système urinaire chez les bovins, Diaporama d'enseignement, ENVN, UE 061

## ANNEXE 10 : Document ECOS 10

### RÉTICULO-PÉRITONITE TRAUMATIQUE (RPT)

#### Compétences spécifiques :

- **Conseiller-Prévenir** → *Physiopathologie (I) et Conduite à tenir (V)*
- **Établir un diagnostic** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV)*
- **Soigner et traiter** → *Conduite à tenir (V)*
- Agir pour la santé publique

#### Compétences transversales :

- **Communiquer** → *Physiopathologie (I), Interrogatoire et Examen clinique (II), Diagnostic différentiel et hypothèses (III), Examens complémentaires (IV), Conduite à tenir (V)*
- **Agir de manière responsable** → *Interrogatoire et Examen clinique (II), Conduite à tenir (V)*
- Agir en scientifique
- Travailler en entreprise

#### **Objectifs d'apprentissage spécifiques :**

- **Expliquer** les mécanismes qui conduisent à l'apparition d'une RPT → *Physiopathologie (I)*
- **Argumenter** une suspicion de RPT chez un animal à partir des éléments **épidémiologiques, cliniques ou lésionnels** → *Interrogatoire et Examen clinique (II) et Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*
- Citer au moins **3 hypothèses** du diagnostic différentiel d'une RPT aiguë / chronique → *Diagnostic différentiel et hypothèses (III)*
- **Proposer et argumenter un ou plusieurs examens complémentaires** permettant de confirmer ou d'infirmer le diagnostic de RPT et les interpréter → *Examens complémentaires (IV)*
- Prescrire un **traitement approprié** face à un animal atteint de RPT en fonction du stade de la maladie et de la valeur de l'animal → *Conduite à tenir (V)*
- Citer au moins 3 mesures pour **limiter la survenue de RPT** → *Conduite à tenir (V)*

#### **Définition :**

**Syndrome** = ensemble de signes cliniques non spécifiques qui peut être commun à plusieurs maladies permettant d'orienter un diagnostic pour établir un traitement adapté

#### **Abréviations :**

<b>BV</b>	Bovin	<b>pp</b>	Post partum
<b>VL</b>	Vache Laitière	<b>NEC</b>	Note d'Etat Corporel <i>(se calcule sur un groupe de BV)</i>

<b>FC</b>	Fréquence Cardiaque	<b>bpm</b>	Battement par minute
<b>FR</b>	Fréquence respiratoire	<b>mpm</b>	Mouvement par minute
<b>T°C</b>	Température	<b>HT°C</b>	Hyperthermie
<b>TRC</b>	Temps de recoloration capillaire	<b>PTR</b>	Palpation transrectale
<b>AI(NS)</b>	Anti-inflammatoire (non stéroïdien)	<b>ATBQ</b>	Antibiotique
<b>AP</b>	Anti parasitaires	<b>BVD</b>	Bovine Virus Diarrhea ou Diarrhée Virale Bovine
<b>DCG</b> <b>DCD</b>	Déplacement de caillette à gauche Déplacement de caillette à droite	<b>RPT</b>	Réticulo péritonite traumatique
<b>TVCC</b>	Thrombose de la Veine Cave Caudale	<b>TEP</b>	Thrombo Embolie Pulmonaire
<b>CE</b>	Corps étranger		

## I/ Physiopathologie

La Réticulo-péritonite traumatique ou RPT est une affection d'importance majeure chez les BV (moins chez les petits ruminants) du fait de sa fréquence\*, sa gravité et les pertes économiques importantes associées.

\*Actuellement 2 à 3% des BV adultes présentent des lésions de RPT à l'abattoir

### Description de la pathologie

La RPT est une affection **sporadique** (bien qu'il puisse exister des élevages où on assiste à de véritables "enzooties") due à la **perforation du réseau par un CE** provoquant une **péritonite** locale. Elle touche les BV de **tout âge** à partir du moment où ils commencent à ruminer, mais elle est plus fréquemment rencontrée chez les animaux de plus de 18 mois, et notamment chez les femelles **autour du part**.

Elle se caractérise cliniquement par **une atteinte de l'état général** (chute de la production, perte d'état), des signes de **douleur** et des **troubles digestifs marqués** (troubles de la motilité des pré-estomacs). D'un point de vue lésionnel, on a une **réticulite** et une **péritonite séro-fibrineuse** (plus ou moins localisées au point de passage du CE). Très rapidement, d'importantes adhérences fibreuses viscéro-pariétales se développent entre le réseau et le péritoine.

## Facteurs étiologiques

Après ingestion, le CE se retrouve dans le rumen puis dans le réseau via le péristaltisme des pré-estomacs. Il doit être assez dense pour persister dans le réseau, suffisamment pointu et long pour perforer la paroi du réseau et atteindre le revêtement péritonéal et plus ou moins recourbés pour persister dans la paroi. Ce sont principalement des CE métalliques qui se retrouvent mélangés à l'aliment dans l'auge par erreur.

Plusieurs caractéristiques anatomiques et comportementales des BV expliquent l'importance de la prévalence de cette affection dans cette espèce.

Tout d'abord, leur comportement de préhension alimentaire est très peu sélectif (comparé aux petits ruminants qui trient beaucoup) et la phase initiale de mastication est limitée, ce qui favorise l'ingestion de CE. Ce phénomène est aggravé lors de pica.

Par ailleurs, le réseau, en position déclive dans l'abdomen, est un organe "filtre" (tout ce qui provient du bol alimentaire passe par le réseau) avec une structure alvéolaire ce qui favorise la fixation et la persistance des CE. De plus, c'est un organe qui voit sa lumière disparaître lors de sa contraction, et qui subit également la pression du rumen et de l'utérus (chez l'animal gravide), ce qui facilite la perforation de sa paroi par un éventuel CE (plutôt en zone antéro-ventrale).

## Évolution et Conséquences

C'est une affection très **douloureuse** qui va entraîner une inhibition réflexe de la motricité des pré-estomacs, entraînant une indigestion (en plus de la dysorexie liée à la douleur).

De plus, lors de la phase aiguë (juste après la perforation), on aura un syndrome fébrile et des modifications hématologiques.

La guérison, spontanée ou provoquée, via le retour du CE dans le réseau est peu fréquente : retour à la normale après 2-3 jours d'anorexie ou de diète imposée. On a alors une organisation fibrineuse puis fibreuse du processus inflammatoire localisé sans conséquences fonctionnelles majeures.

En revanche, dans la majorité des cas, la péritonite aiguë évolue en péritonite chronique localisée avec la formation d'abcès froids et d'importantes adhérences viscéro-pariétales qui peuvent entraîner une gêne mécanique (adhérences) ou fonctionnelle (atteinte du nerf vague) de la motilité du réseau, et de la douleur.

Assez fréquemment, la RPT est compliquée par d'autres affections qui assombrissent grandement le pronostic : péricardite traumatique ou pneumonie basilaire droite par migration du CE à travers le diaphragme, septico-pyohémie entraînant des atteintes secondaires (arthrites septiques, TEP, abcès hépatiques, endocardite, TVCC, néphrite

interstitielle...). On a alors un retour apparent à la normale, mais des symptômes évocateurs de la migration du CE ou d'une pyohémie apparaissent en différés.

Plus rarement, la péritonite localisée évolue en péritonite généralisée : on a alors une dégradation de l'état général et des signes importants de douleurs abdominales. La mort survient en quelques jours.

Les pertes économiques associées à cette maladie sont importantes : chute de production, perte d'état, réforme précoce, mort subite, saisies partielles ou totales à l'abattoir...

### Cas : RPT chez une VL de 5 ans

Vous êtes appelé.e en élevage laitier pour une vache de **5 ans ayant vêlé** sans problème particulier il y a **3 jours** et qui **ne va pas bien depuis l'avant-veille**.

Elle a **chuté en production, mange et rumine peu**, semble **apathique** voire douloureuse (hésitation à se coucher). La **veille**, elle avait une température de **40°C, 39,2°C** ce matin. C'est la **seule** de son troupeau à présenter ces symptômes.

À l'examen clinique, l'animal **ne rumine pas**. La vache présente **une posture algique** (dos voussé, oreilles en arrière, encolure basse...). Sa fréquence respiratoire est de **42 mpm**, la respiration costale est superficielle. Les **muqueuses** sont **congestionnées et sèches**. Sa température est de **39,5°C**. La **fréquence cardiaque est de 100 bpm**. On a une atonie ruminale presque complète (1 contraction ruminale en 5 minutes). L'utérus est partiellement regroupable dans la main à la PTR, les cornes sont individualisables de 8 à 10 cm de diamètre chacune, le **mucus vaginal est translucide et sans odeur**. Vous remarquez des **bouses sèches et peu délitées**.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

**Vous suspectez une RPT.**

**Expliquez** à l'éleveur.se en quoi le **tableau clinique** correspond à l'**affection suspectée**.

**Donnez l'origine** de cette affection et **ses facteurs favorisants** ainsi que le **pronostic de l'animal**.

#### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Posez les questions suivantes à l'étudiant.e :

- Qu'est-ce qu'une RPT ?
- Pourquoi suspectez-vous cette affection ?
- Comment cette pathologie apparaît-elle ?
- Quelles en sont les causes ?
- Quelles sont les conséquences ?
- Quel est le pronostic ?

## **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
  - Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
  - L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
  - Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station
- 
- **Qu'est-ce qu'une RPT ?**
    - Affection fréquente chez le BV adulte due à la perforation du réseau par un CE venant du rumen après avoir été ingéré. Les bactéries entériques sont libérées dans le péritoine, provoquant une péritonite.
  - **Pourquoi suspectez-vous cette affection ?**
    - Symptômes survenus brutalement
    - Signes de douleurs (posture, difficulté à se lever, respiration superficielle, comportement abattu)
    - Symptômes généraux :
      - Chute de production laitière
      - Dysorexie
      - Température fluctuante
    - Symptômes digestifs :
      - Absence de rumination
      - Atonie ruminale
      - Bouses sèches, peu délitées
  - **Comment cette pathologie apparaît-elle ?**
    - BV adulte (qui rumine)
    - Ingestion d'un CE perforant
    - Réseau = carrefour entre rumen et feuillet, tout ce qui est ingéré y transite
    - Position déclive, structure alvéolaire et disparition de la lumière lors de la contraction  
⇒ favorise la fixation et la persistance des CE
  - **Quelles en sont les causes ?**
    - Comportement alimentaire non sélectif du BV, mastication initiale faible
    - Présence de CE vulnérants dans l'environnement d'alimentation
    - Utérus gravide, efforts expulsifs du part ⇒ pression sur les organes digestifs, notamment réseau
  - **Quelles sont les conséquences ?**
    - Phase aiguë :
      - Syndrome fébrile → dysorexie, baisse d'état général
      - Réticulite + douleur (+ anorexie) → diminution de la motilité du réseau ⇒ arrêt du transit ⇒ indigestion
    - Évolution :

- Guérison spontanée en quelques jours (retour du CE dans le réseau) : rare
- Fréquent = Passage à la chronicité : péritonite plus ou moins localisée, antéro-ventrale, séro fibrineuse puis fibreuse → adhérences viscéro-pariétales → conséquences mécaniques ou nerveuse (nerf vague) sur la motilité des pré estomac → indigestion chronique, douleur.
- Atteintes secondaires : péricardite traumatique ou pneumonie basilaire droite par migration du CE, septico-pyohémie entraînant des atteintes secondaires (arthrites septiques, TEP, abcès hépatiques, endocardite, TVCC, néphrite interstitielle...) → retour apparent à la normale, mais des symptômes évocateurs de la migration du CE ou d'une pyohémie apparaissent en différés.
- Péritonite généralisée : mort en quelques jours (rare)

● **Quel est le pronostic ?**

Le pronostic est réservé à sombre en fonction du stade d'évolution et de la prise en charge.

- Cas aigus sans complications avec traitement précoce : réservé (meilleur si traitement très précoce)
  - Guérisons spontanées rares, risque de nouvelles migrations du CE
  - Péritonite locale : réservé
  - Péritonite étendue ou complications cardio-respiratoires : mauvais
- Risque important de saisies partielle ou totale à l'abattoir  
 → Toujours : perte de production et d'état.

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

Aucun

<b>Grille ECOS : physiopathologie</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e explique ce qu'est une RPT			
L'étudiant.e précise l'importance épidémiologique de cette affection			
L'étudiant.e donne les éléments du tableau clinique évocateurs d'une RPT			

L'étudiant.e explique la pathogénie de cette affection			
L'étudiant.e donne les facteurs favorisants de la RPT			
L'étudiant.e précise les possibles évolutions de la RPT			
L'étudiant.e précise que le pronostic médical et économique est réservé à sombre en fonction des différentes évolutions			

## II/ Interrogatoire et examen clinique

### Épidémiologie

C'est une atteinte sporadique, qui peut parfois prendre des allures épizootiques dans certains élevages (notamment les élevages mal tenus où de nombreux CE vulnérants peuvent se retrouver dans l'auge). Elle touche principalement les BV adultes (plus de 18 mois), en bâtiment ou au pâturage, particulièrement les femelles autour du part. Les petits ruminants sont beaucoup plus rarement atteints.

### Clinique

- Forme aiguë : apparition brutale des signes cliniques
  - Signes généraux : chute de production laitière, abattement, HT°C, légère à modérée (39 - 39,5°C, parfois un pic à 40°C, parfois pas du tout), dysorexie.
  - Signes digestifs : hypomotilité ruminale, bouses sèches hétérogène peu délitées, météorisation modérée à absente.
  - Signes de douleur (2 à 3 jours): coude écartés, encolure et tête basse, dos voussé, déplacement difficiles, apathie, parfois des plaintes, signes de coliques (piétinement, self-auscultation, coup de sabots dans les flancs...). Ces signes sont plus ou moins exprimés selon les animaux.  
Il existe des tests pour rechercher une douleur abdominale crâniale, avec des réponses plus ou moins marquées selon les animaux : test du garrot, test du bâton.
- Forme chronique : évolution sinusoidale sur plusieurs semaines voire des mois.



- Signes cliniques généraux (on retrouve les mêmes signes généraux que dans la forme aiguë mais moins marqués) : dys- à anorexie, faible production laitière, abattement, amaigrissement, température souvent normale
- Signes cliniques digestifs intermittents : rumination lente irrégulière, alternance constipation/diarrhée, sub-météorisation intermittente ou syndrome d'Hoflund
- Signes de douleur abdominale crâniale plus ou moins exprimée, souvent frustrée voire absente.
- Éventuellement des signes liés aux complications.

#### SUSPICION SI :

- Cas isolé
- Vache en pp
- Anorexie et chute brutale de la production laitière
- Indigestion
- Signes de douleur

#### CAS : RPT chez une VL de 5 ans

Vous êtes appelé.e en élevage laitier pour une vache de **5 ans ayant vêlé** sans problème particulier il y a **3 jours** et qui **ne va pas bien depuis l'avant-veille**.

Elle a **chuté en production, mange et rumine peu**, semble **apathique** voire douloureuse (hésitation à se coucher).

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

**Vous réaliserez un examen clinique complet** de l'animal après avoir réalisé une **contention adaptée et sécuritaire** puis vous **donnerez votre bilan anamnestic-clinique et votre diagnostic clinique**. Vous noterez l'ensemble sur la feuille prévue à cet effet

**Réalisez un examen clinique complet et notez vos valeurs et observations sur la feuille suivante :**

*État général, comportement et habitus :*

*Appareil locomoteur :*

*Appareil cardio-vasculaire :*

*Appareil respiratoire :*

*Tégument :*

*Appareil digestif :*

*Appareil génito-urinaire :*

*Mamelle :*

*Appareil neuro-ophtalmologique :*

*PTR :*

*Bilan anamnestic-clinique :*

*Diagnostic clinique :*

#### **DIRECTIVES À L'ÉLÈVEUR.SE :**

Répondez aux questions et uniquement aux questions de l'étudiant.e. Si il.elle pose une question dont la réponse n'est pas sur votre feuille, dites que vous ne savez pas.

- **Commémoratifs :**

Le BV est une vache multipare de 5 ans, en début de lactation. C'est son 3e vêlage, et elle n'avait jamais eu de problème en pp. Elle a vêlé il y a 4 jours, et s'est délivrée seule juste après. Le veau est en bonne santé, il a bien bu son colostrum dans les 3 heures. L'élevage est indemne de BVD.

- **Anamnèse :**

Elle semble apathique depuis 2 jours. Elle mange et rumine peu, a mal démarré en lactation, mais ne présente pas de mammites. Elle semble abattue et montre des hésitations lors du coucher et du relevé. La veille, elle avait 40° de température, 39,2°C au matin. C'est la seule de son troupeau à présenter ces symptômes.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**L'examen clinique de l'animal doit être réalisé dans le plus strict respect du bien-être animal et sans acte invasif ou douloureux non nécessaire.**

**Exemple de données de l'examen clinique général :**

(Exemple de données à fournir à l'étudiant.e après l'examen clinique terminé et noté si le bovin examiné ne correspond pas aux objectifs de la station)

**Etat général, comportement et habitus : Animal maigre, apathique. Ne rumine pas, debout, immobile, encolure basse, oreille en arrière, dos voussé, coudes écartés. Pas de bruxisme. Test du garrot positif. T°C : 39,5°C. Muqueuses congestionnées, collantes, TRC > 2 secondes, pli de peau persistant.**

**Appareil locomoteur: masses musculaires symétriques. Port de tête bas, ne se déplace pas sans stimulation. Démarche lente, les postérieurs se posent en arrière de l marque des antérieurs, rythme régulier, courbe du dos voussée.**

**Appareil cardio-vasculaire : FC de 100 bpm, rythme régulier, les deux bruits cardiaques sont audibles. Pouls artériel coccygien régulier et concordant avec le battement cardiaque. Jugulaires souples et non turgescents. Absence de pouls jugulaire rétrograde lorsque l'animal a la tête relevée. Temps de remplissage des jugulaires < 1 seconde. Extrémités (oreilles) non froides.**

**Appareil respiratoire: FR de 42 mpm. Respiration costale superficielle, rythme régulier, amplitude diminuée. Colonnes d'air symétriques. Absence de jetage nasal. Absence de toux provoquée ou spontanée. Absence de réaction à la percussion des sinus et des cavités nasales. Bruits respiratoires audibles sur l'ensemble de l'aire d'auscultation de manière homogène sans bruit surajouté.**

**Tégument: poil propre et non piqué. Absence de masses cutanées ou sous cutanées. Absence de zones alopeciques ou d'ectoparasites. Absence de lésion au niveau de l'espace interdigité. Absence de lésion au niveau des jonctions cutaneo-muqueuses.**

**Appareil digestif : fréquence de contraction ruminale : 1/ 5 minutes, profil abdominal modifié à gauche en pomme. Bruit de tambour à l'auscultation-percussion du flanc gauche. A la palpation, la paroi du flanc gauche est élastique. Absence de bruit de flot à la succussion abdominale. Voir examen des bouses.**

**Appareil génito-urinaire : urine translucide, jaune pâle, sans élément figuré. Absence de signes de douleur à la miction. Vulve propre et non lésée. Mucus vulvaire translucide et non odorant.**

**Mamelle: de petite taille, propre, souple, non chaude, absence de manifestation de douleur à la palpation. Absence de lésion sur les trayons. Lait sans grumeaux obtenu à la pression des trayons. NL rétromammaires de la taille d'un noyau d'abricot.**

**Appareil neuro-ophtalmologique : Globes oculaires enfoncés. Absence de lésion de la cornée ou de l'oeil. Absence d'épiphora. Réflexe photomoteur positif. Nystagmus physiologique, réflexe photomoteur et palpébral présents bilatéralement. Symétrie de la face conservée. Test de réponse à la menace positif.**

**PTR : vacuité ruminale. Tractus génital et vessie souples, palpables sans manifestation de douleur. Utérus partiellement regroupable dans la main, cornes de 8-10cm de diamètre. Pôle caudal du rein gauche palpable, lobulation présente. Quadrification aortique palpable, pouls perceptible.**

**Bilan anamnestic-clinique : atteinte de l'état général caractérisée par une chute la production laitière et une dysorexie rapportée, de l'abattement, un habitus douloureux, un test du garrot positif et une HT°C modérée associée à une atteinte digestive caractérisée par une atonie ruminale, une météorisation du rumen, et des bouses sèches et mal délitées chez une vache laitière de 5 ans en pp.**

**Diagnostic clinique : atteinte de l'état général et digestive sévère chez une vache adulte laitière en période post-partum. Les signes cliniques orientent vers une RPT.**

**MATÉRIEL et organisation de la station :**

BV femelle non gravide.

Corde pour licol

Gants non stériles

Gants de fouille

Stéthoscope

Chronomètre

Pots à prélèvements

Thermomètre

Prélèvement de bouses sèches et mal délitées à fournir si le bovin prélevé ne correspond pas aux objectifs de la station.

<b>Grille ECOS : interrogatoire et examen clinique</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e réalise une contention sécuritaire et appropriée			
L'étudiant.e demande le stade physiologique, l'environnement de l'animal			
L'étudiant.e demande si l'animal a des antécédents particuliers			
L'étudiant.e interroge sur l'évolution de l'état de l'animal et sur les circonstances d'apparition de la pathologie			
L'étudiant.e demande s'il y a des pathologies particulières dans l'élevage/ si d'autres animaux sont touchés			
L'étudiant.e demande si l'animal a reçu des vaccins/AP/ATBQ/AI			
L'étudiant.e recueille les signes cliniques observés par l'éleveur.se			
L'étudiant.e évalue l'état général de l'animal (embonpoint, habitus, profil abdominal...)			
L'étudiant.e relève les signes de douleur chez l'animal			
L'étudiant.e relève les valeurs chiffrées physiques de l'animal (FC, FR, T°C)			
L'étudiant.e ausculte l'animal (auscultation cardiaque, respiratoire, digestive)			
L'étudiant.e réalise une PTR et un examen des bouses			
Le bilan clinique mentionne une atteinte générale et digestive et reprend les éléments notables de l'examen clinique			
L'étudiant.e donne son diagnostic clinique			

### III/ Diagnostic différentiel et hypothèses

#### Diagnostic différentiel

Signes cliniques observés lors de RPT :

- Atteinte de **l'état général** : HT°C (inconstante), anorexie, abattement, chute de production laitière.
- Atteinte **digestive** : indigestion aiguë ou subaiguë à chronique (atonie ruminale, arumination...), météorisation plus ou moins importante, bouses peu délitées.
- Signes de **douleur** : posture algique, abattement, plaintes éventuelles.

**Tableau I** : Diagnostic différentiel des principales affections douloureuses sporadiques chez la vache adulte hors boiteries

	RPT	Indigestion simple de surcharge	DCG	Ulcères de caillette (type 3)	Indigestion vagale /Hoflund	DCD ou Volvulus de la caillette	Absès hépatiques	Pleurésie
								Péricardite
<b>Animal à risque</b>	VL en pp	Tous	VLHP en pp	VL pp, veaux	Tous	VL 3-6 semaines pp/ Veau 1-6 mois	Tous	Tous
<b>Apparition</b>	Aiguë puis chronique	Aiguë	Subaiguë à chronique	Subaiguë à chronique	Chronique	Aiguë	Subaiguë à chronique	Subaiguë à chronique
<b>Etat général</b>	Abattement, ∩ production laitière, dysorexie voire anorexie							
<b>Auscultation digestive</b>	Atonie ruminale	Atonie ruminale	Atonie ruminale "ping" à gauche + bruit de flot positif	Atonie ruminale + "Ping" à droite + bruit de flot positif	Atonie ruminale	Atonie ruminale + "Ping" à droite + bruit de flot positif	Atonie ruminale si anorexie	Atonie ruminale si anorexie
<b>Test du garrot</b>	Positif	Négatif	Négatif	Positif	Négatif	Négatif	Positif	Positif
								Négatif
<b>Profil abdominal</b>	Variable, parfois ↗ à gauche	↗ à gauche	∩ à gauche	↗ à droite parfois	↗ à gauche et déformations	↗ à droite	Normal	Normal

Émission des selles	↘	Variable	↘	Diarrhées épisodiques	↘	↘	Variable	Variable
Aspect des selles	Fibres longues	Variable	Finement délitées, pâteuses	Méléna	Fibres longues	Molles, méléna	Normales	Normales
T°C	HT°C fluctuantes	Normale	Normale	HT°C fluctuante	Normale	Normale	HT°C possible	HT°C si phase aiguë
Signes de douleur	Posture algique, bruxisme	Coliques	Coliques	Posture algique, coliques, bruxisme	Coliques, bruxisme	Coliques, bruxisme	Posture algique, bruxisme	Posture algique, bruxisme
Evolution sans traitement	Mort ou passage à la chronicité	Guérison spontanée possible	Dégradation rapide	Mort	Dégradation +/- lente	Mort	Mort	Mort ou passage à la chronicité
								Mort

### CAS : RPT chez une VL de 5 ans

Vous êtes appelé.e en élevage laitier pour une vache de **5 ans ayant vêlé** sans problème particulier il y a **3 jours** et qui **ne va pas bien depuis l'avant-veille**. Elle a **chuté en production, mange et rumine peu**, semble **apathique** voire douloureuse (hésitation à se coucher). La **veille**, elle avait une température de **40°C, 39,2°C** ce matin. C'est la **seule** de son troupeau à présenter ces symptômes.

À l'examen clinique, l'animal **ne rumine pas**. La vache présente **une posture algique** (dos voussé, oreilles en arrière, encolure basse...). Sa fréquence respiratoire est de **42 mpm**, la respiration costale est superficielle. Les **muqueuses** sont **congestionnées et sèches**. Sa température est de **39,5°C**. La **fréquence cardiaque est de 100 bpm**. On a une atonie ruminale presque complète (1 contraction ruminale en 5 minutes). L'utérus est partiellement regroupable dans la main à la PTR, les cornes sont individualisables de 8 à 10 cm de diamètre chacune, le **mucus vaginal est translucide et sans odeur**. Vous remarquez des **bouses sèches et peu délitées**.

#### DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E :

Vous donnerez le **bilan anamnestico-clinique** de cet examen, ainsi que le **diagnostic différentiel** correspondant. Puis vous **détaillez vos hypothèses diagnostiques** dans l'ordre de probabilité et en les **justifiant**. Enfin, vous donnerez votre **diagnostic clinique**.

#### DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :

Pour toute pathologie mentionnée par l'étudiant, demandez pourquoi il pense à cette pathologie.

Demandez à l'étudiant.e : "A votre avis, qu'est-ce qu'elle a ?"

Si l'étudiant.e demande si vous avez d'autres questions, dites que vous n'en avez pas d'autres.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**Bilan anamnestic-clinique : Atteinte de l'état général caractérisée par une chute la production laitière et une dysorexie rapportée, de l'abattement, un habitus douloureux, un test du garrot positif, et une HT°C modérée associée à une atteinte digestive caractérisée par une atonie ruminale, une météorisation du rumen, et des bouses sèches et mal délitées chez une vache laitière de 5 ans en pp.**

#### **Diagnostic différentiel :**

- **Autres indigestions aiguës** : Réticulite simple, indigestion simple de surcharge, cétose de type I → *pas d'HT°C*
- **Indigestion subaiguë à chronique** : Indigestion vagale (autres causes que RPT), DCG, surcharge du feuillet → *pas d'HT°C, signes spécifiques*
- **Affection algique abdominale** : Abomasite aiguë, ulcère de la caillette, volvulus de la caillette, occlusion intestinale, torsion utérine, cystite/pyélonéphrites, abcès du foie ou de la rate avec péritonite localisées → *signes spécifiques cliniques et épidémiologiques*
- **Affection algique non abdominale** : Péricardites, endocardites, pleurésie, boiteries → *signes spécifiques cliniques et épidémiologiques*

#### **Hypothèses :**

- RPT → tableau clinique concordant
- Ulcères de caillettes → *absence de méléna, profil abdominal et auscultation digestive non concordants.*
- Pleurésie → *absence d'anomalie à l'auscultation pulmonaire*
- Abcès hépatiques → difficile à éliminer.

**Diagnostic clinique : atteinte de l'état général et digestive sévère chez une vache adulte laitière en période post-partum. Les signes cliniques orientent vers une RPT.**



## MATÉRIEL et organisation de la station :

Aucun

Grille ECOS : diagnostic différentiel et hypothèses	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e donne le bilan anamnestic-clinique du cas			
L'étudiant.e donne le diagnostic différentiel du cas			
L'étudiant.e propose et justifie la RPT en hypothèse principale			
L'étudiant.e propose et justifie les ulcères de caillotte en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e propose et justifie les abcès hépatiques en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e propose et justifie la pleurésie en hypothèse secondaire			
L'étudiant.e donne son diagnostic clinique			
L'étudiant.e demande si l'éleveur.se a des questions			

### IV/ Examens complémentaires

#### Examens complémentaires

- **Mise en évidence directe du CE par détecteur électromagnétique** : On cherche à repérer directement un potentiel CE métallique en passant le détecteur dans la région rétro diaphragmatique.
- Ce test est relativement **peu spécifique** car le détecteur peut sonner pour tout CE métallique contenu dans le réseau ou le rumen (même des non perforants) ainsi que si la vache a reçu des aimants. Il est également **peu sensible**, car il faut que le CE soit d'une part métallique et d'autre part placé proche de l'appareil pour être détecté. Il n'est donc plus utilisé comme outil diagnostic.

- **Mise en évidence d'une inflammation en région rétro-diaphragmatique :**
  - **Échographie du réseau :** (zone rétro diaphragmatique) :
    - Visualisation d'images traduisant l'inflammation : zone anéchogène avec flammèches hyperéchogènes en suspension entre la paroi abdominale et les parois du réseau et du rumen traduisant la présence de liquide (péritonite) et des flammèches de fibrine. On peut également observer une irrégularité de l'image de la paroi du réseau.
    - Mise en évidence des troubles de la motilité du réseau : sur une échographie normale de réseau sain, on peut observer les contractions du réseau (environ 2 à 4 par minutes). Lors d'une RPT, la motilité est diminuée.

Bonne spécificité. Concernant la sensibilité, 10% des cas de RPT ont une échographie du réseau normale. Cet examen nécessite un praticien suffisamment expérimenté.

*Voir infra*

- **Paracentèse abdominale :** souvent difficile de recueillir du liquide de péritonite, car on a une organisation fibreuse très rapide.
  - **Laparotomie exploratrice :** très spécifique et relativement sensible, peut avoir une valence curative. Rarement fait en pratique, sauf éventuellement pour des animaux de grande valeur.
- **Mise en évidence indirecte d'un processus inflammatoire aiguë :** permet d'écartier les hypothèses de pathologies non inflammatoires telles que le DCG, le volvulus de caillette, l'indigestion simple...

Prise de sang puis :

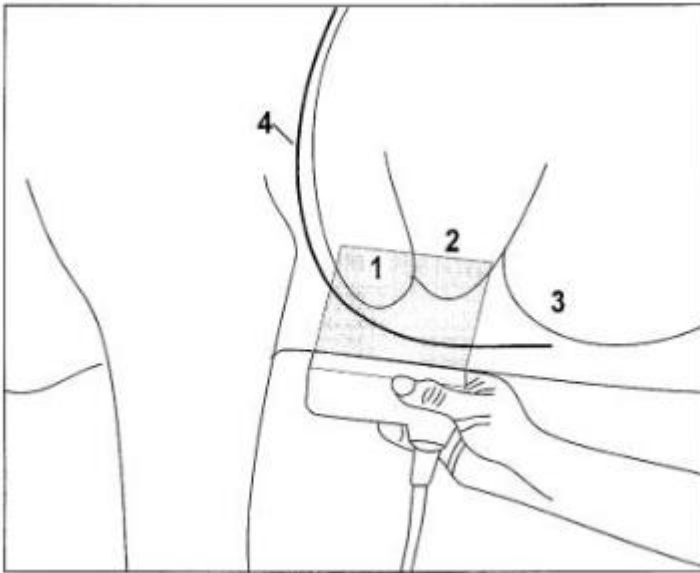
- **Test au Glutaraldéhyde :** mesure qualitative des  $\gamma$ -globulines et du fibrinogène dans le sang par mesure du temps de coagulation sanguine en présence de Glutaraldéhyde (il existe des kits pour ce test).
- **Biochimie** (tube hépariné): augmentation des protéines sériques, fibrinogène, haptoglobine: marqueurs de l'inflammation (non spécifique, bonne sensibilité en phase aiguë).

Échographie du réseau
-----------------------

L'échographie de la zone rétro-diaphragmatique permet la visualisation de l'inflammation et l'objectivation des troubles de la motricité du réseau.

Cet examen est relativement sensible, car dans plus de 80% des cas de RPT, on trouve des images échographiques anormales. Il est de plus d'une spécificité satisfaisante.

**Sonde:** 3,5 à 5 MHz, sonde linéaire ou sectorielle.

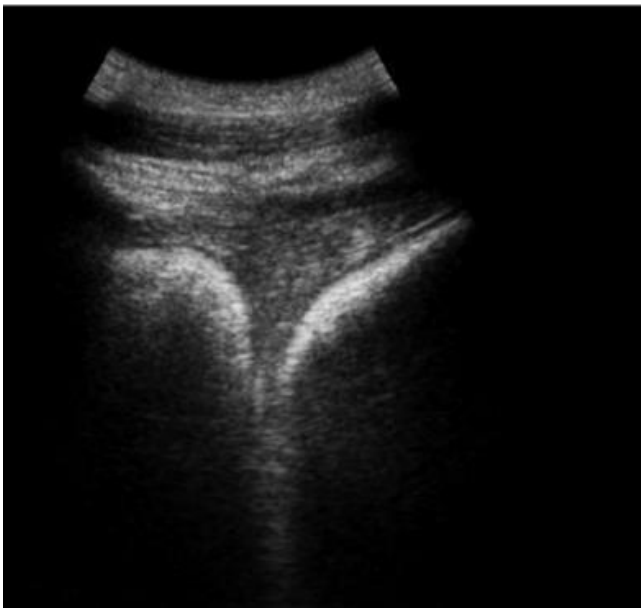


**Figure 1:**

Positionnement de la sonde échographique pour avoir une vue paramédiane gauche du réseau sur un BV

- 1 : Réseau
- 2 : Sac crânio ventral du rumen
- 3 : Sac ventral du rumen
- 4 : Diaphragme

Source : Braun et al 2003

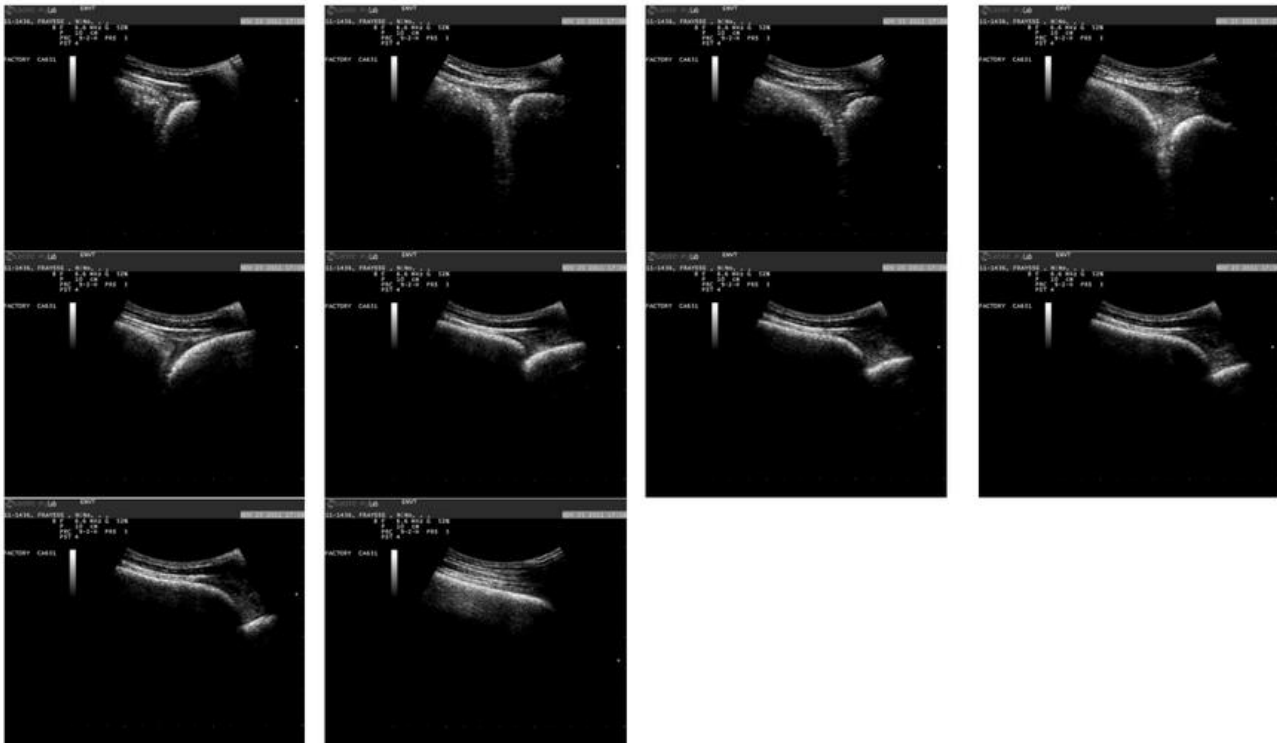


**Figure 2 :** Image échographique du "V" du réseau, de la régularité des parois du reticulum et du rumen, obtenus avec une fréquence de 5 MHz et une profondeur de 19 cm. Image d'organes sains. (Paroi du réseau à gauche sur l'image)

**Figure 3 :** Parois du reticulum et de l'atrium du rumen hyperéchogènes et irrégulières traduisant une inflammation. →



**Figure 4 :** Accumulation de liquide et de flammèches de fibrine entre les parois abdominale et les parois du réseau et du rumen traduisant une péritonite.



**Figure 5 :** Images échographiques montrant la motilité du réticulum sur 1 minute (2 contractions du réseau).

Source pour les figures 2 à 5 : *Bataille, G. (2013). Réticulo-péritonite traumatique : corrélation entre les examens nécropsiques et les examens cliniques et paracliniques (échographie, biochimie, hématologie) ante mortem.*

**CAS : RPT chez une VL de 5 ans**

Vous êtes appelé.e en élevage laitier pour une vache de **5 ans ayant vêlé** sans problème particulier il y a **3 jours** et qui **ne va pas bien depuis l'avant-veille**.

Elle a **chuté en production, mange et rumine peu**, semble **apathique** voire douloureuse (hésitation à se coucher). La **veille**, elle avait une température de **40°C, 39,2°C** ce matin. C'est la **seule** de son troupeau à présenter ces symptômes.

À l'examen clinique, l'animal **ne rumine pas**. La vache présente **une posture algique** (dos voussé, oreilles en arrière, encolure basse...). Sa fréquence respiratoire est de **42 mpm**, la respiration costale est superficielle. Les **muqueuses** sont **congestionnées et sèches**. Sa température est de **39,5°C**. La **fréquence cardiaque est de 100 bpm**. On a une atonie ruminale presque complète (1 contraction ruminale en 5 minutes). L'utérus est partiellement regroupable dans la main à la PTR, les cornes sont individualisables de 8 à 10

cm de diamètre chacune, le **mucus vaginal est translucide et sans odeur**. Vous remarquez des **bouses sèches et peu délitées**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉTUDIANT.E:**

Vous suspectez une **RPT**. Vous proposerez des **examens complémentaires possibles** en donnant **l'intérêt et les limites** de ces examens et **les résultats attendus**.

Expliquez comment **réaliser une échographie du réseau**. Puis **interprétez les images observées** et donnez votre **diagnostic**.

#### **DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

Demandez à l'étudiant.e si l'on peut utiliser le détecteur de métaux.

Si l'étudiant.e vous parle de prise de sang, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

Si l'étudiant.e vous parle de paracentèse abdominale, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

Si l'étudiant.e vous parle de laparotomie exploratrice, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

Si l'étudiant.e vous parle d'échographie du réseau, demandez à quoi cela va servir et ce que l'on s'attend à trouver.

Demandez comment réaliser une échographie de réseau sur une vache.

Lorsque l'étudiant.e vous montre les images, demandez une orientation des images, et demandez lui de vous indiquer quelles sont les différentes structures visibles à l'image.

Demandez où se trouve l'anomalie et ce qu'elle indique.

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

**Voir supra** pour le détail des différents examens complémentaires.

#### **MATÉRIEL et organisation de la station :**

BV contentonné correctement

Tondeuse

Échographe et sondes (sectorielle et linéaire)

Détecteur de métal

Gants non stériles

Stéthoscope

Vidéo d'une échographie de réseau montrant des troubles de la motilité du réseau.

<b>Grille ECOS : examens complémentaires</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e se présente			
L'étudiant.e explique pourquoi le détecteur de métaux n'est pas utilisé			
L'étudiant.e propose et justifie une prise de sang pour faire un test au glutaraldéhyde ou une biochimie sanguine			
L'étudiant.e propose et justifie une paracentèse abdominale			
L'étudiant.e propose et justifie la laparotomie exploratrice			
L'étudiant.e propose et justifie une échographie du réseau			
Pour chaque examen complémentaire, l'étudiant.e en donne les inconvénients			
L'étudiant.e ajuste la fréquence de la sonde échographique choisie.			
L'étudiant.e se place de manière sécuritaire pour réaliser une échographie du réseau			
L'étudiant.e montre la région à échographier			
L'étudiant.e oriente l'image pour l'élèveur.se			
L'étudiant.e désigne et nomme les structures visibles à l'image (paroi du réseau, sac ventral du rumen)			
L'étudiant.e repère et explique le trouble de motilité du réseau			

L'étudiant.e repère des signes d'inflammation			
L'étudiant.e conclut à une probable RPT			
L'étudiant.e demande si l'éleveur.se a des questions			

### V/ Conduite à tenir

Plusieurs évolutions de la RPT sont possibles :

- **Guérison, spontanée ou provoquée** par un traitement précoce, est **peu fréquente**.
- **Évolution en péritonite chronique localisée** avec la formation d'abcès froids et d'importantes adhérences viscéro-pariétales. Ces adhérences peuvent entraîner une gêne mécanique ou fonctionnelle (atteinte du nerf vague) de la motilité du réseau, et de la douleur.
- **Complications par d'autres affections (fréquent)** : péricardite traumatique ou pneumonie basilaire droite par migration du CE, pyohémie entraînant des atteintes hépatiques secondaires (arthrites, pneumonie, abcès hépatiques, endocardite, TVCC, TEP, abcès rénaux ou cérébraux...). Le pronostic médical et économique est alors sombre.
- **Évolution en péritonite généralisée (rare)** : dégradation de l'état général et douleurs abdominales importantes. La mort survient en quelques jours.

Dans tous les cas, les **pertes économiques** associées à cette maladie sont importantes : chute de production, perte d'état, réforme précoce, mort subite, saisies partielles ou totales

### Thérapeutique et prévention

- **Traitement médical** : il vise à empêcher que le CE ne migre plus loin (vers le cœur, les poumons...), ainsi qu'à contrôler le foyer infectieux :
  - **Administration d'un aimant** (plutôt encagé) :

L'objectif est que l'aimant arrache le CE (seulement les ferromagnétiques) de la paroi du réseau et/ou l'empêche de migrer. L'efficacité est variable (dépend de l'aimant, de la réaction inflammatoire, de la précocité d'administration). Lorsque de nombreux CE se retrouvent fixés à un même aimant nu, on peut avoir un effet "hérisson" néfaste, d'où l'intérêt de l'aimant encagé.

- **Antibiothérapie systémique** pour contrôler le foyer infectieux :

Les antibiotiques classiquement utilisés contre les germes de l'environnement fonctionnent : **Péni-DHS, Ampicillines, sulfamides potentialisés, tétracyclines, florfénicol** (interdit pour les animaux producteurs de lait destiné à la consommation humaine).



- **Contrôle de l'inflammation et de la douleur :**

AINS afin de limiter la formation d'adhérences et de gérer l'inconfort de l'animal pour favoriser une reprise de l'appétit (plutôt que des corticoïdes).

- **Jeûne de 2 à 3 jours :**

Mesure d'appoint visant à limiter les contractions du réseau, limitant ainsi les risques de migration du CE.

- **Traitement chirurgical :** ruminotomie envisageable pour les animaux de grande valeur, assez rarement pratiquée sur le terrain.

L'efficacité du traitement est limitée, les complications ne sont pas rares et sont graves. En cas d'échec du traitement, l'euthanasie est la seule option, car il n'est pas possible d'envoyer ces animaux à l'abattoir (animal malade et/ou sous temps d'attente et risque de saisie important).

- **Prévention :**

- Limiter les risques d'ingestion de CE : attention aux carcasses de pneus sur les bâches d'ensilages, aux morceaux de ferrailles, clous, vieilles clôtures... Et installer un aimant sur la désileuse.
- Limiter les comportements de pica
- Administration d'aimant encagés endoréticulaires (per-os) dès 10-12 mois

<b>CAS : RPT chez une VL de 5 ans</b>
---------------------------------------

Vous êtes appelé.e en élevage laitier pour une vache de **5 ans ayant vêlé** sans problème particulier il y a **3 jours** et qui **ne va pas bien depuis l'avant-veille**.

Elle a **chuté en production, mange et rumine peu**, semble **apathique** voire douloureuse (hésitation à se coucher). La **veille**, elle avait une température de **40°C, 39,2°C** ce matin. C'est la **seule** de son troupeau à présenter ces symptômes.

À l'examen clinique, l'animal **ne rumine pas**. La vache présente **une posture algique** (dos voussé, oreilles en arrière, encolure basse...). Sa fréquence respiratoire est de **42 mpm**, la respiration costale est superficielle. Les **muqueuses** sont **congestionnées et sèches**. Sa température est de **39,5°C**. La **fréquence cardiaque est de 100 bpm**. On a une atonie ruminale presque complète (1 contraction ruminale en 5 minutes). L'utérus est partiellement regroupable dans la main à la PTR, les cornes sont individualisables de 8 à 10 cm de diamètre chacune, le **mucus vaginal est translucide et sans odeur**. Vous remarquez des **bouses sèches et peu délitées**.

**DIRECTIVE À L'ETUDIANT.E :**

Vous **suspectez** une **RPT**. **Répondez** aux **questions de l'éleveur.se**.

**DIRECTIVES À L'ÉLEVEUR.SE :**

- Demandez le **pronostic** de votre animal selon ce diagnostic.
- Vous souhaitez **tenter un traitement**. Quels sont la/les **options** possibles ?
- En quoi consiste le **traitement médical** ? Quel(s) **antibiotique(s)** peut-on utiliser ?
- Existe-t-il **d'autre(s) option(s)** ?
- Comment **éviter ce genre d'affection** ?

#### **DIRECTIVES À L'EXAMINATEUR.TRICE :**

- Les réponses doivent être concises et claires
- Les termes utilisés doivent être compréhensibles pour l'interlocuteur.trice
- L'étudiant.e doit s'assurer de la bonne compréhension de ses réponses, et reformuler si besoin, ceci pour chaque question.
- Veillez à faire respecter le temps imparti pour la station

#### **Réponses attendues :**

##### **Pronostic :**

Réservé avec une prise en charge précoce avec un traitement médical.

Sombre en cas de passage à la chronicité, d'intervention tardive et/ou de complication.

##### **Options de prise charge :**

- Euthanasie
- Traitement médical si prise en charge précoce, avec une efficacité limitée
- Traitement chirurgical si animal de grande valeur

**Prise en charge médicale et chirurgicale :** voir supra "Thérapeutique et prévention"

**Prévention :** voir supra "Thérapeutique et prévention"

#### **MATÉRIEL et organisation de la station :**

Différents flacons de médicaments antibiotiques vétérinaires dont certains à base de Pénicilline, sulfamides potentialisés, tétracyclines.

Différents flacons de médicaments AINS et corticoïdes

Aimants nus et encagés

<b>Grille ECOS : Conduite à tenir</b>	Dit ou fait	Partiellement dit ou fait	Non dit ou non fait
L'étudiant.e précise que le pronostic médical et économique est réservé à sombre			
L'étudiant.e indique que l'envoi à l'abattoir est impossible			
L'étudiant.e précise que traitement médical a une			

efficacité limitée			
L'étudiant.e propose une prise en charge médicale (ATBQ, AINS, Aimant,..)			
L'étudiant.e précise qu'en cas de complication, aucun autre traitement n'est possible			
L'étudiant.e précise que la chirurgie est rarement pratiquée mais possible			
L'étudiant.e donne les principales mesures de prévention			

### **BIBLIOGRAPHIE**

Assié S. et Relun A., 2024. Affections des pré-estomacs, Polycopié d'enseignement ONIRIS, UE061, 24 pp.

Relun A, 2023-2024, Les affections des pré-estomacs chez les bovins, Diaporama d'enseignement ONIRIS, UE061

Rouault M., Assié S., 2023. Particularités sémiologiques des ruminants, Polycopié d'enseignement ONIRIS, UE N282, 39 pp.

Bataille, G. (2013). Réticulo-péritonite traumatique : corrélation entre les examens nécropsiques et les examens cliniques et paracliniques (échographie, biochimie, hématologie) ante mortem.



**Chloé LHOMME**

**CRÉATION D'UN EXAMEN CLINIQUE OBJECTIF ET STRUCTURÉ POUR ÉVALUER LES COMPÉTENCES CLINIQUES DES ÉTUDIANTS DE 5<sup>e</sup> ANNÉE EN MÉDECINE INDIVIDUELLE DES RUMINANTS À ONIRIS VETAGROBIO NANTES**

**CREATION OF AN OBJECTIVE STRUCTURED CLINICAL EXAMINATION TO ASSESS THE CLINICAL SKILLS OF 5TH YEAR STUDENTS IN INDIVIDUAL RUMINANT MEDICINE AT ONIRIS VETAGROBIO NANTES**

**Thèse d'État de Doctorat Vétérinaire : Nantes, le 3 décembre 2024.**

**RÉSUMÉ**

L'Examen Clinique Objectif et Structuré ou ECOS est un format d'examen créé en 1975 dans le but d'évaluer les compétences cliniques des étudiants en médecine humaine de manière équitable, fiable et valide. Basé sur un principe d'objectivité et de répétabilité, il permet d'évaluer les performances du candidat sur différentes tâches cliniques à travers des mises en scènes scénarisées appelées "station", standardisées et organisées en circuit. La standardisation de l'évaluation est possible *via* des outils tels que des patients standardisés ou encore une grille d'évaluation. L'ECOS, reconnu comme outil d'évaluation valide et fiable, a été développé dans plusieurs filières d'enseignement en santé humaine (et vétérinaire). Cependant il n'est pas encore utilisé dans les cursus vétérinaires en France. Ce travail de thèse a pour objectif la création de supports d'examens adaptés au format ECOS destinés à évaluer les compétences cliniques des étudiants vétérinaires.

Nous avons choisi de créer des ECOS adaptés à l'évaluation de fin de rotation clinique de médecine individuelle des Ruminants à Oniris VetAgrobio Nantes lors de la 5<sup>ème</sup> année. En effet, la 5<sup>ème</sup> année est une année dite "clinique" durant laquelle les étudiants réalisent des stages de 1 à 4 semaines au sein des différents services du Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire (CHUV) de l'école. Lors du semestre dédié à la santé des animaux d'élevage et à la santé publique (SAESP), seule l'unité d'enseignement "UE 911 : Médecine Individuelle des Ruminants" traite de la pathologie individuelle des ruminants, alors même que cela représente l'une des principales activités du vétérinaire rural de terrain. Or, actuellement, les modalités d'évaluations des étudiants lors de cette rotation manquent d'adéquation aux objectifs d'apprentissage, d'exhaustivité en termes de contenu et de répétabilité.

Après avoir étudié la bibliographie sur la création d'un examen ECOS, 10 documents supports de stations ECOS ont été créés à partir de 10 résultats de consultation inspirés des cas fréquemment rencontrés à la Clinique des Animaux d'Élevage et de Basse Cours du CHUV lors de la rotation de Médecine Individuelle des Ruminants. Chaque document propose des scripts pour 4 à 5 stations différentes conçues pour évaluer les compétences et connaissances exigibles selon le "référentiel d'activités professionnelles et de compétences à l'issue des études vétérinaires". Avant de pouvoir être utilisées pour l'évaluation des compétences cliniques des étudiants vétérinaires, ces stations doivent être corrigées et testées. Cette dernière partie n'a pas été réalisée dans le présent travail.

**MOTS CLÉS :** Étudiant vétérinaire, Médecine des grands animaux, Ruminant, Evaluation, Scénario pédagogique, Compétences cliniques, Oniris

**DATE DE SOUTENANCE : Le 3 décembre 2024**