



**HAL**  
open science

# Création d'un atelier de simulation à l'aide d'un mannequin pédagogique pour l'apprentissage des gestes techniques en reproduction équine

Célia Reculeau

## ► To cite this version:

Célia Reculeau. Création d'un atelier de simulation à l'aide d'un mannequin pédagogique pour l'apprentissage des gestes techniques en reproduction équine. Médecine vétérinaire et santé animale. 2024. dumas-04810788

**HAL Id: dumas-04810788**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04810788v1>**

Submitted on 29 Nov 2024

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Année 2024

# Création d'un atelier de simulation à l'aide d'un mannequin pédagogique pour l'apprentissage des gestes techniques en reproduction équine

## THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

## DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 24 octobre 2024

par

**Célia RECULEAU**

sous la direction de

**Marine DENIS**

### JURY

<b>Président du jury :</b>	<b>M. Henry CHATEAU</b>	Professeur à l'EnvA
<b>Directrice de thèse :</b>	<b>Mme Marine DENIS</b>	Ingénieur de recherche (DMV)
<b>Examineur :</b>	<b>M. Ludovic TANQUEREL</b>	Maître de Conférences à l'EnvA
<b>Membre invité :</b>	<b>Mme Marta DORDAS PERPINYA</b>	Chargée d'enseignement contractuelle
<b>Membre invité :</b>	<b>M. Louis BALLET</b>	Ingénieur pédagogique à l'EnvA



Liste des enseignants intervenant dans l'encadrement des thèses de Doctorat vétérinaire

version mai 2024



Liste des Professeurs et Maîtres de conférences titulaires de l'HDR

M	Adjou	Karim	Professeur	DPASP
M	Audigié	Fabrice	Professeur	DEPEC
M	Bellier	Sylvain	Professeur	DSBP
Mme	Benckroun	Ghita	Maître de conférences HDR	DEPEC
M	Blaga	Radu	Professeur	DSBP
M	Blot	Stéphane	Professeur	DEPEC
M	Boulouis	Henri-Jean	Professeur émérite	DSBP
Mme	Chahory	Sabine	Professeur	DEPEC
Mme	Chastant	Sylvie	Professeur	DPASP
M	Chateau	Henry	Professeur	DSBP
Mme	Chetboul	Valerie	Professeur	DEPEC
Mme	Crepeaux	Guillemette	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Crevier-Denoix	Nathalie	Professeur	DSBP
M	Degueurce	Christophe	Professeur	DSBP
M	Denoix	Jean-Marie	Professeur	DEPEC
M	Desquilbet	Loïc	Professeur	DSBP
Mme	Dufour	Barbara	Professeur émérite	DPASP
M	Fayolle	Pascal	Professeur émérite	DEPEC
M	Federighi	Michel	Professeur	DPASP
M	Fontbonne	Alain	Professeur	DEPEC
Mme	Gilbert	Caroline	Professeur	DSBP
M	Grandjean	Dominique	Professeur	DEPEC
Mme	Grimard-Ballif	Bénédicte	Professeur	DPASP
Mme	Haddad-Hoang Xuan	Nadia	Professeur	DPASP
M	Jouvion	Gregory	Professeur	DSBP
M	Kohlhauer	Matthias	Professeur	DSBP
Mme	Le Poder	Sophie	Professeur	DSBP
Mme	Le Roux	Delphine	Maître de conférences HDR	DSBP
M	Manassero	Mathieu	Professeur	DEPEC
Mme	Maurey-Guéneç	Christelle	Professeur	DEPEC
M	Millemann	Yves	Professeur	DPASP
M	Ponter	Andrew	Professeur	DPASP
Mme	Risco-Castillo	Véronica	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Rivière	Julie	Professeur	DPASP
Mme	Robert	Céline	Professeur	DSBP
M	Tiret	Laurent	Professeur	DSBP
M	Tissier	Renaud	Professeur	DSBP
M	Verwaerde	Patrick	Professeur	DEPEC
Mme	Viateau	Véronique	Professeur	DEPEC

Liste des Maîtres de conférences et Ingénieurs de recherche DMV

M	Arné	Pascal	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barassin	Isabelle	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barbarino	Alix	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Béguin	Jérémy	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Bertoni	Lelia	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Canonne-Guibert	Morgane	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Chevallier	Lucie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Cochet-Faivre	Noëlle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Cordonnier-Lefort	Nathalie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Coudry	Virginie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Crozet	Guillaume	Maître de conférences	DPASP
Mme	De Paula Reis	Alline	Maître de conférences	DPASP
M	Delsart	Maxime	Maître de conférences	DPASP
Mme	Denis	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Deshuillers	Pierre	Maître de conférences	DSBP
M	Gauthier	Michel	Maître de conférences associé	DPASP
Mme	Guérin	Virginie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Guétin-Poirier	Valentine	Maître de conférences	DPASP
Mme	Jacquet	Sandrine	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Kurtz	Maxime	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Lagrée	Anne-Claire	Maître de conférences	DSBP
Mme	Le Dudal	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DSBP
Mme	Legrand	Chantal	Maître de conférences associé	DSBP
M	Mammeri	Mohamed	Maître de conférences	DSBP
Mme	Manguin	Estelle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Marignac	Genevieve	Maître de conférences	DSBP
Mme	Marotto	Stéphanie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Maurice	Emeline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mespoules-Rivière	Céline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Mortier	Jérémy	Maître de conférences associé	DEPEC
Mme	Mtimet	Narjès	Maître de conférences	DPASP
M	Nudelmann	Nicolas	Maître de conférences	DEPEC
M	Pignon	Charly	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Polack	Bruno	Maître de conférences	DSBP
Mme	Quéré	Émilie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Radière	Guéric	Maître de conférences associé	DSBP
Mme	Ravary-Plumioën	Bérandère	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Reyes-Gomez	Edouard	Maître de conférences	DSBP
Mme	Rose	Hélène	Maître de conférences associé	DSBP
M	Tanquerel	Ludovic	Maître de conférences	DEPEC



# Remerciements

**Au Président du Jury de cette thèse, M. HENRY Château, Professeur à l'EnvA,** Qui a accepté de présider cette soutenance de thèse, mes hommages précieux.

**A Mme DENIS Marine, Ingénieur de recherche (DMV),** Qui a accepté la direction de cette thèse, pour sa bienveillance et son soutien précieux, mes plus sincères remerciements

**A M. TANQUEREL Ludovic, Maître de conférences à l'EnvA,** Qui a accepté d'être l'examineur de cette thèse, mes hommages respectueux.

**À Mme DORDAS PERPINYA Marta, Chargée d'enseignement contractuelle à l'EnvA,** Qui m'a soutenu dans ce projet passionnant, et m'a ouverte à sa discipline pour mon plus grand plaisir, sa guidance experte et son soutien inestimable ont été essentiels dans la réalisation de cette thèse.

**À M. BALLET Louis, Ingénieur pédagogique responsable de la salle Vetsims à l'EnvA,** Pour sa disponibilité, sa patience et son aide précieuse dans l'élaboration des ateliers, mes plus sincères remerciements.

**À M. MÉVEL Vincent, Résident ECAR (European College of Animal Reproduction) à Oniris,** Pour sa disponibilité quant à ma formation en reproduction équine au cours de mon stage à Oniris. Merci infiniment de m'avoir appris ces gestes techniques sans lesquels je n'aurais pas pu réaliser cette thèse. Et mille merci pour cette lettre de recommandation, qui m'a permis d'avoir mon premier choix d'internat.

**À MESPOULHÈS-RIVIÈRE Céline, Ingénieur de recherche (DMV),** Qui m'a aidé à œuvrer à l'élaboration de mes mannequins échographiques organiques.



# Table des matières

Liste des figures.....	3
Liste des tableaux.....	9
Liste des abréviations.....	11
Introduction.....	13
<b>Première partie : Étude bibliographique des gestes techniques dans le cadre de la reproduction équine.....</b>	<b>15</b>
1. Rappels anatomiques de l'appareil reproducteur de la jument.....	15
A. <i>Organes du tractus génital</i> .....	15
a. L'ovaire de la jument adulte.....	15
b. L'oviducte.....	17
c. L'utérus.....	18
d. Le vagin.....	21
e. Le vestibule du vagin.....	21
f. La vulve.....	22
g. Le clitoris.....	22
h. Les mamelles.....	23
2. Rappels sur la physiologie reproductive de la jument.....	24
A. <i>Le cycle œstral de la jument</i> .....	24
a. Anoestrus hivernal.....	25
b. La période printanière.....	25
3. Le déroulé de l'examen gynécologique.....	27
A. <i>Commémoratifs et anamnèse</i> .....	28
a. Les commémoratifs.....	28
b. L'anamnèse.....	28
A. <i>Examen clinique général</i> .....	28
B. <i>Examen visuel à distance du comportement sexuel</i> .....	29
a. L'épreuve de la barre de monte.....	29
b. La détection au pré.....	31
c. Cas particulier des chaleurs silencieuses.....	31
C. <i>Préparation à l'examen gynécologique</i> .....	31
a. La contention du cheval.....	31
b. Préparation à l'examen périnéal.....	34
D. <i>Examen périnéal</i> .....	38
E. <i>Examen des mamelles</i> .....	42
F. <i>La palpation transrectale : modification anatomique et diagnostic d'ovulation</i> .....	42
a. Modifications anatomiques du vagin, du col, de l'utérus.....	42
b. Modifications anatomiques des ovaires.....	44
c. Des anomalies palpables.....	47
d. Possibilités et causes d'échec de la palpation transrectale.....	48
e. Risques.....	48
G. <i>Techniques d'examen de l'appareil génital par échographie</i> .....	49
a. Indications.....	49
b. Principe et sondes.....	49
c. Procédures.....	50
H. <i>Les examens vaginaux</i> .....	57
a. Indication.....	57
b. Lavage du périnée.....	58
c. Mise en place du spéculum.....	59
d. Inspection visuelle.....	61
e. La palpation digitale.....	61
4. Les examens complémentaires.....	64
A. <i>Techniques de prélèvement cytologique, bactériologique et histologique utérine</i> .....	64

a. Cytologie utérine .....	64
b. Bactériologie utérine .....	68
c. Technique du lavage utérin à petit volume .....	69
d. Histologie utérine .....	73
e. Écouvillonnage.....	75
<b>Deuxième partie : Réalisation des modèles pédagogiques .....</b>	<b>77</b>
1. Création d'un questionnaire en ligne visant à déterminer l'état des lieux des connaissances théoriques et pratiques de l'étudiant sur les différents gestes techniques en reproduction équine	
77	
A. Choix du support du module d'apprentissage.....	78
B. Choix du script et de la méthode .....	78
C. Détails du test réalisé.....	78
D. Résultat et conclusion du test.....	79
2. Réalisation d'un modèle pédagogique grandeur réelle à destination de la salle Vetsims .....	79
A. Description des modèles chevaux grandeur réelle acquis par Vetsims.....	80
B. Élaboration des différents ateliers.....	81
a. Atelier n°1 : Préparation de la jument avant l'examen de l'appareil génital .....	81
b. Atelier n°2 : Palpation de l'utérus par palpation transrectale .....	82
c. Atelier n°3 : Palpation ovarienne par palpation transrectale .....	83
d. Atelier n°4 : Échographie ovarienne à partir de fantômes échographiques organiques .....	85
e. Atelier n°5 : Préparation de la vulve et du périnée en vue des examens vaginaux .....	89
f. Atelier n°6 : Palpation digitale du col utérin .....	89
C. Comparaison du degré de réalisme des modèles en comparaison du troupeau des juments de TP du site de l'École vétérinaire d'Oniris.....	90
a. Limites des ateliers et améliorations possibles .....	91
b. Conclusion .....	93
<b>Discussion : Intérêt de la simulation dans l'enseignement et la pratique vétérinaire en reproduction équine.....</b>	<b>96</b>
1. Intérêt dans l'enseignement.....	96
A. Répondre aux exigences sociétales avec une demande plus éthique .....	96
B. L'intérêt de la simulation pour l'étudiant.....	97
C. L'épargne financière .....	98
2. Intérêt en pratique .....	98
A. Les attentes du milieu professionnel pour un jeune diplômé en pratique équine .....	98
3. Perspectives d'utilisation de l'atelier réalisé.....	99
<b>Conclusion.....</b>	<b>101</b>
<b>Liste des références bibliographiques.....</b>	<b>103</b>
<b>Annexe 1 : Détail des questions du quizz réalisé sur EVE.....</b>	<b>106</b>
<b>Annexe 2 : Fiches méthodologiques Vetsims accompagnant les simulateurs .....</b>	<b>131</b>
<b>Annexe 3 : Extrait de vidéo figurant sur EVE .....</b>	<b>163</b>

# Liste des figures

---

Figure 1: Schéma en vue ventrale et médiale de l'ovaire et de la trompe utérine gauche de jument – Planche 170 p.360 (Barone, 2001) .....	16
Figure 2 : Coupe longitudinale d'un ovaire de jument en pro-oestrus – Planche 173 (Barone, 2001) .....	17
Figure 3 : Schéma de l'ovaire et de la trompe utérine gauche en vue latérale d'une jument – Planche 139 p. 292 - (Barone, 2001) .....	18
Figure 4 : Schéma en vue latérale gauche de l'appareil génital et des organes pelviens adjacents d'une jument – Planche 146 – p. 308 (Barone, 2001).....	19
Figure 5 : Schéma de la structure histologique de l'utérus chez les mammifères (Cordonnier-Lefort, 2023) .....	19
Figure 6 : Schéma de la conformation intérieur de l'appareil génital d'une jument, en vue dorsale, après ouverture et étalement – Planche 159 – p.336 (Barone, 2001) .....	20
Figure 7 : Vue en coupe médiane du bassin de l'appareil reproducteur et des structures adjacentes chez la jument – Planche 160 – p.338 (Barone, 2001) .....	22
Figure 8 : Schéma de la vulve et du périnée d'une jument – Planche 167 – p.352 (Barone, 2001).....	23
Figure 9 : Schéma légendé de la conformation externe d'une mamelle de jument en vue ventrale – Planche 207 – p.438 (Barone, 2001) .....	23
Figure 10 : Représentation schématique du cycle de reproduction annuel chez la jument en l'absence de gestation (Constant <i>et al.</i> , 2023).....	24
Figure 11 : Représentation schématique de l'influence de la photopériode sur l'axe hypothalamo-hypophysaire et ovarien chez le cheval (Brinsko <i>et al.</i> , 2011).....	25
Figure 12 : Représentation schématique des profils hormonaux et de l'évolution morphologique des ovaires au cours du cycle de la jument (Constant <i>et al.</i> , 2023).....	27
Figure 13 : Photos montrant une jument (couleur baie) subissant l'épreuve de la barre de monte avec un étalon (gris). Ils se rencontrent museau contre museau (A), puis l'étalon doit pouvoir descendre jusqu'à la vulve de la jument (C). Si la jument est en oestrus, elle manifeste peu d'objection. En revanche, en dioestrus, elle manifeste une réponse d'opposition par des coups de pied et des oreilles couchées. (Davies Morel, 2021) .....	30
Figure 14 : Photo d'une détection au pré avec un étalon tenu en longe (Brinsko <i>et al.</i> , 2011).....	31
Figure 15 : Photo du travail contenant une jument située au sein de la salle de consultation de la Clinique Équine de l'ENVA (photo personnelle).....	32
Figure 16 : Photo d'une méthode d'enveloppement de la queue avec des crins pointés vers le haut afin d'éviter le glissement des bandes de gazes. (Dascanio et McCue, 2021).....	34

Figure 17 : Photo d'une méthode d'enveloppement de la queue « piège à doigts chinois » (Dascanio et McCue, 2021).....	35
Figure 18 : Photo de l'enveloppement élastique souple dit Vetrap <sup>™</sup> (Dascanio et McCue, 2021)	35
Figure 19 : Photo prise lors d'un cours sur la conformation vulvaire à l'école vétérinaire Oniris à Nantes.....	36
Figure 20 : Photo de l'enveloppement de la queue par un gant de fouille soutenu par une bande élastique et un clamp (Dascanio et McCue, 2021). ....	36
Figure 21 : Photos de l'attache de la queue par un cordon élastique à une structure solide (Dascanio et McCue, 2021).....	38
Figure 22 : Schéma de la conformation normale du périnée d'une jument (Dascanio et McCue, 2021).....	38
Figure 23 : Photo montrant un anus enfoncé et vulve basculée chez une jument âgée. (Brinsko <i>et al.</i> , 2011) .....	39
Figure 24 : Schéma représentant l'évolution de la conformation périnéale. (a) Conformation normale. (b) La commissure dorsale vulvaire légèrement surélevé et anus modérément enfoncé pouvant être présent chez une jeune jument en oestrus. (c) La commissure dorsale vulvaire surélevé et anus fortement enfoncé présent chez une vieille jument ou une jument cachectique (Trotter et McKinnon, 1988) .....	39
Figure 25 : (b) Photo d'une bonne conformation périnéale montrant les lèvres vulvaires étroitement apposées l'une à l'autre. (c) Photo montrant une mauvaise apposition des lèvres vulvaires notée par la présence de muqueuse visible (rose), indiquant une mauvaise conformation périnéale (Pinto, 2018).....	40
Figure 26 : (a) Photo représentant une jument avec un test de « la ventouse » négatif, le sillon vestibulo-vaginale réalise son rôle de barrière (b) Photo représentant une jument avec un test de « la ventouse » positif. La flèche montre l'ouverture du vagin crânial indiquant que le sillon vagino-vestibulaire n'est pas fonctionnel. (Pinto, 2018).....	40
Figure 27 : Schéma en vue latérale de la position anatomique de l'anus, la vulve et l'ischium. (A) Jument avec une bonne conformation du périnée, indice de Caslick < 50 (B = 2-3 centimètres et A < 10°). (B) Jument avec une mauvaise conformation, prédisposée à une très mauvaise conformation à un âge avancé, indice de Caslick entre 50 et 100 (B = 6-7 centimètres et A = 10-15°) (C) Très mauvaise conformation vulvaire chez une jument âgée avec un indice de Caslick supérieur à 100 (B = 5-9 centimètres et A > 30°) (Davies Morel, 2021) .....	41
Figure 28 : Photo de la palpation du col de l'utérus d'une jument dont le rectum et les viscères abdominaux ont été retirés pour faciliter la visualisation (Brinsko <i>et al.</i> , 2011). ....	43
Figure 29 : Photo de la palpation de la bifurcation utérine, le rectum et les viscères abdominaux ont été retirés pour une meilleure visualisation (Brinsko <i>et al.</i> , 2011).....	44
Figure 30 : photo de la palpation de l'ovaire droit chez une jument, le rectum et les viscères abdominaux ont été retirés pour une meilleure visualisation (Brinsko <i>et al.</i> , 2011) .....	44

Figure 31 : Palpation manuelle d'un follicule dominant (flèche blanche) dans un ovaire (Dascanio et McCue, 2021).....	45
Figure 32 : photo d'un corps hémorragique dans un ovaire coupé longitudinalement (Dascanio et McCue, 2021).....	46
Figure 33 : photo d'une vue en coupe longitudinale d'ovaire de jument avec un corps jaune et des follicules de différentes tailles (Brinsko <i>et al.</i> , 2011) .....	46
Figure 34 : photo d'un kyste para-ovarien proche de l'ovaire de jument. (Brinsko <i>et al.</i> , 2011) .....	46
Figure 35 : (a) Photo d'un utérus distendu par du contenu purulent à la suite d'un pyomètre chronique. (b) Photo d'un utérus dont les plis endométriaux sont atrophiés. (c) Photo d'une tumeur à cellules de la granulosa enlevée chirurgicalement sur l'ovaire d'une jument. (Brinsko <i>et al.</i> , 2011) .....	47
Figure 36 : Photo de sang sur un gant de fouille après une palpation transrectale (McMaster <i>et al.</i> , 2015).....	48
Figure 37 : Photo d'un examen échographique transrectal de la bifurcation utérine par une sonde linéaire, le rectum et les viscères abdominaux ont été retirés pour une meilleure visualisation (Brinsko <i>et al.</i> , 2011). .....	50
Figure 38 : Capture échographique d'une corne utérine montrant la présence de liquide échogène dans sa lumière. Il s'agissait d'un pyomètre chez une jument (Brinsko <i>et al.</i> , 2011).....	53
Figure 39 : Capture échographique d'une corne utérine montrant la présence de liquide anéchogène dans sa lumière (flèche blanche) (Dascanio et McCue, 2021).....	53
Figure 40 : photo d'un examen échographique transrectal de l'extrémité de la corne utérine gauche et de l'ovaire gauche par une sonde linéaire, le rectum et les viscères abdominaux ont été retirés pour une meilleure visualisation (Brinsko <i>et al.</i> , 2011).....	54
Figure 41 : Image échographique d'un follicule dominant dont la granulosa devient plus échogène et s'épaissit (flèche blanche sur l'image de gauche) d'après (Dascanio et McCue, 2021) et devient crénelée avant l'ovulation (image de droite) (Munroe, 2020). .....	54
Figure 42 : Images échographiques en mode B des follicules pré-ovulatoires de deux juments un jour avant l'ovulation (A et C). La bande anéchogène illustrant la périvascolarisation folliculaire est indiquée par les flèches blanches. Images échographiques Doppler des follicules pré-ovulatoires de deux juments (B et D), les images ont été prise deux jours avant l'ovulation pour l'image B et 3 heures pour l'image D (Gastal <i>et al.</i> , 2006). .....	55
Figure 43 : Image échographique d'un corps hémorragique (flèche noire) dont l'ancienne cavité est remplie de sang coagulé. (Dascanio et McCue, 2021) .....	56
Figure 44 : Image échographique d'un corps jaune mature (flèche blanche) (Dascanio et McCue, 2021) .....	56
Figure 45 : Image échographique montrant des follicules anovulatoires persistants contenant des filaments échogènes (Dascanio et McCue, 2021) .....	57

Figure 46 : Image échographique montrant une tumeur des cellules de la granulosa avec de multiples kystes dans l'ovaire hypertrophié (Dascanio et McCue, 2021).....	57
Figure 47 : (a) Image endoscopique de varices vaginales chez une jument. (b) Lacération triangulaire du col de l'utérus chez une jument (Brinsko <i>et al.</i> , 2011).....	61
Figure 48 : (c) Image endoscopique de pus dans le vagin antérieur chez une jument atteinte d'endométrite. (d) Image endoscopique d'urine dans le vagin antérieur chez une jument atteinte d'urovagin (Brinsko <i>et al.</i> , 2011).....	61
Figure 49 : Photos illustrant la technique du « double gant » cité au point 4. (Photo prise en salle Vetsims de l'EnvA) .....	62
Figure 50 : Photo du dispositif de protection avec la cytobrosse (Dascanio et McCue, 2021) .....	64
Figure 51 : photo de la procédure effectuée pour l'écouvillonnage transcervical en vue d'une culture bactérienne. Le corps de l'utérus a été ouvert pour faciliter la visualisation de l'écouvillon (Brinsko <i>et al.</i> , 2011) .....	65
Figure 52 : Photo d'un frottis endométrial montrant un radeau de cellules endométriales colorées à la coloration Diff-Quick observé au grossissement x400 en oestrus. (Dascanio et McCue, 2021). 66	66
Figure 53 : Photo d'un frottis endométrial montrant la présence de neutrophiles (petite flèche noire) et de macrophage (grosse flèche noire) colorée à la coloration Diff-Quick observé au grossissement x400 chez une jument ayant une endométrite chronique (Dascanio et McCue, 2021).....	66
Figure 54 : Photo d'un frottis endométrial montrant la présence de chaînes de <i>Streptococcus equi zooepidemicus</i> (petite flèche noire) observé au grossissement x1000 chez une jument ayant une endométrite (Dascanio et McCue, 2021). .....	67
Figure 55 : Photo de frottis endométriaux montrant (a) la présence de <i>Candida albicans</i> (flèche noire) entouré de débris et (b) la présence de <i>Aspergillus fumigatus</i> observés au grossissement x1000 chez des juments atteintes d'endométrite fongique (Dascanio et McCue, 2021) .....	68
Figure 56 : Photos (a) du dispositif Kalayjian et du (b) dispositif McCullough (Dascanio et McCue, 2021).....	69
Figure 57 : Dispositif de transport CultureSwab (Dascanio et McCue, 2021).....	69
Figure 58 : Photo de cathéter de lavage utérin accompagné d'une poche de NaCl de 250 ml. (Dascanio et McCue, 2021).....	70
Figure 59 : Photo du lavage utérin par une poche de 250 ml de chlorure de sodium à 0,9% déversée par gravité. (Dascanio et McCue, 2021).....	71
Figure 60 : Photo de la récupération du liquide de lavage utérin par une poche de 250 ml de chlorure de sodium à 0,9% par gravité (Dascanio et McCue, 2021).....	72
Figure 61 : Photo de 3 poches de lavages utérins récupérées (à droit le 1 <sup>er</sup> jusqu'à gauche la dernière) après un lavage utérin chez une jument en suspicion endométrite vu lors de mon stage en reproduction équine à Oniris. ....	72

Figure 62 : Photo d'une pince à biopsie introduite dans l'utérus d'une jument qui a été ouvert pour plus de visibilité (Dascanio et McCue, 2021) .....	73
Figure 63 : Schéma du positionnement de la pince dans le tractus génital à l'aide de la pression ventrale exercée par la main vectrice sur le rectum. (Pinto, 2018) .....	74
Figure 64 : Photo d'une coupe histologique d'endomètre observé au microscope chez une jument atteinte d'endométrite. La flèche noire indique la présence importante de lymphocytes. (Dascanio et McCue, 2021).....	75
Figure 65 : Capture d'écran de la question 26 du quizz disponible sur la page EVE, catégorie thèse multimédia.....	79
Figure 66 : Photos du modèle Quater Horse corps entier de la marque Veterinary Simulator Industries situé en salle Vetsims dans le bâtiment Agora de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort (photos personnelles).....	80
Figure 67 : Photos du modèle Quater Horse « partie arrière » de la marque Veterinary Simulator Industries situé en salle Vetsims dans le bâtiment Agora de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort (photos personnelles).....	81
Figure 68 : photo du matériel nécessaire à la réalisation de l'atelier n°1 .....	82
Figure 69 : photo légendée d'un utérus plastiné de jument en vue ventrale figurant sur la fiche de l'atelier « palpation de l'utérus par palpation transrectale » .....	83
Figure 70 : Extrait de la vidéo de présentation du modèle « VSI Equine Theriogenology Model » ( <i>The VSI equine theriogenology model</i> , 2021).....	83
Figure 71 : extrait de partie « Rappels anatomiques » de la fiche Vetsims de l'atelier « Palpation ovarienne par palpation transrectale » .....	84
Figure 72 : Extrait de la partie « préparatifs » de la fiche Vetsims de l'atelier « Palpation ovarienne par palpation transrectale ».....	85
Figure 73 : Photos du matériel utilisé pour l'élaboration des fantômes échographiques dans les locaux de la salle Vetsims (photos personnelles réalisées à l'EnvA).....	86
Figure 74 : Photo de la poche de perfusion contenant un ovaire de jument en cours de remplissage par de l'éthanol à 70 degrés (photo personnelle réalisée à l'EnvA).....	87
Figure 75 : Photo d'un des fantômes échographiques organiques contenant l'ovaire droit de la jument « Alexandra ». (Photo personnelle réalisée dans la salle Vetsims du bâtiment Agora de l'EnvA).....	87
Figure 76 : photo du rendu échographique d'un des fantômes échographiques organiques. On peut voir une cavité contenant du liquide anéchogène. (Photo personnelle réalisé à l'aide des échographes disponible en salle Vetsims dans le bâtiment Agora de l'EnvA).....	88
Figure 77 : Extrait de l'étude de cas « interprétation du stade du cycle sexuel de Magicstar » figurant sur la fiche Vetsims « Échographie ovarienne à partir de fantômes échographiques organiques ».....	88

Figure 78 : Photos du positionnement de l'utérus indiqué par VSI (à gauche, (*The VSI equine theriogenology model*, 2021)) et du positionnement rectifié selon notre perception à la palpation (à droite, photo personnelle du modèle situé en salle Vetsims de l'EnvA)..... 91

# Liste des tableaux

---

Tableau 1 : Étape des notions d'attache de la queue sans nécessité d'accroche (Dascanio et McCue, 2021).....	36
Tableau 2 : Examen manuel de l'appareil génital interne par le rectum chez les juments non gravides (Pinto, 2018).....	47
Tableau 3 : Scoring utilisé pour évaluer l'œdème utérin chez les juments inspiré du tableau 8.1 de (Dascanio et McCue, 2021).....	51
Tableau 4 : Scoring selon le volume de fluide utérin. 0 pour absence de fluide, 1 pour léger volume (moins un centimètre d'épaisseur), 2 pour petit volume (entre un à deux centimètres d'épaisseur), 3 pour volume modéré (entre deux et cinq centimètres d'épaisseur), 5 pour important volume (plus de cinq centimètres d'épaisseur) (Dascanio et McCue, 2021).....	52
Tableau 5 : Scoring selon l'échogénicité du fluide utérin : 4 pour peu de particules échogènes, 3 pour léger nuage échogène, 2 pour modérément échogène et 1 pour hautement échogène (Dascanio et McCue, 2021).....	52
Tableau 6 : Étape du nettoyage périnéal à la technique du seau (Pinto, 2018) .....	58
Tableau 7 : Étape du nettoyage périnéal par la technique du tuyau d'arrosage (Dascanio et McCue, 2021).....	59
Tableau 8 : Étapes de mise en place du spéculum d'après (Dascanio et McCue, 2021).....	60
Tableau 9 : Tableau récapitulatif du changement cyclique du col de l'utérus observé lors de l'examen au spéculum et palpé lors de la palpation digitale (Pinto, 2018) .....	63
Tableau 10 : Classification du degré inflammatoire en fonction du nombre moyen de neutrophiles sur 10 champs.....	67
Tableau 11 : Rappel des 10 critères de qualité d'un modèle de simulation en enseignement médical d'après (Scalese et Issenberg, 2005). .....	90



# Liste des abréviations

---

**eCG** *equine Chorionic Gonadotropin*

**EnvA** *École nationale vétérinaire d'Alfort*

**etc** *et caetera*

**FSH** *Follicle-Stimulating Hormone*

**GMS** *Grocott's Methenamine Stain*

**GnRH** *Gonadotropin Releasing Hormone*

**hCG** *human Chorionic Gonadotropin*

**IFCE** *Institut Français du Cheval et de l'Équitation*

**LH** *Luteinizing Hormone*

**PCR** *Polymerase Chain Reaction*

**PG2F<sub>α</sub>** *prostaglandine F<sub>2α</sub>*

**PTR** *palpation transrectale*

**SME** *syndrome métabolique équin*



# Introduction

---

La reproduction équine est un domaine complexe et crucial dans le milieu vétérinaire, particulièrement en France, où l'industrie du cheval joue un rôle **économique et culturel** important. En effet, la France est l'un des plus grands producteurs de chevaux en Europe, avec plus de **900 000 chevaux recensés**. D'après le ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire et l'IFCE (2019), l'élevage de chevaux de course, comme les pur-sang et les trotteurs, joue un rôle central, contribuant de manière significative à l'économie rurale. Cependant, ce secteur rencontre **plusieurs problématiques** qui posent des défis significatifs pour les vétérinaires spécialisés en reproduction équine.

En premier lieu, on **observe une baisse de la fertilité** chez les chevaux liée à des facteurs génétiques, nutritionnels et environnementaux. Dans le domaine du sport de haut niveau, la sélection ne se fait pas en fonction des critères de reproduction mais sportif et joue donc sur la fertilité des géniteurs. De plus, de nombreuses juments rentrent en reproduction après une carrière sportive, ayant une incidence sur leur fertilité, contenu de leur âge plus avancé. Les juments âgées présentent souvent des taux de conception plus faibles, ce qui complique la gestion des élevages. De plus, certaines races, en raison de leur sélection génétique intensive, montrent des problèmes reproductifs accrus.

S'ajoute à cela, la **gestion de la saisonnalité**, qui a un effet sur l'effectivité. Les chevaux sont des animaux saisonniers et leur reproduction est naturellement limitée à certaines périodes de l'année. Cette saisonnalité impose une contrainte supplémentaire aux éleveurs et vétérinaires, qui, afin de maximiser les chances de conception doivent optimiser les cycles de reproduction et les périodes de saillie. Sans compter que la gestation d'une jument dure presque une année.

En second lieu, **l'utilisation de technologies** telles que l'insémination artificielle, le transfert d'embryons, et la cryoconservation des gamètes présente à la fois des opportunités et des défis. Bien que ces technologies puissent améliorer les taux de reproduction, elles exigent une expertise pointue, des équipements coûteux et une formation continue pour les vétérinaires.

Cette expertise s'obtient à travers un processus de formation et de spécialisation rigoureux. Pour commencer, il est nécessaire d'obtenir un diplôme de docteur en médecine vétérinaire, ce qui prend, généralement entre 5 à 7 ans selon les pays. Puis, l'étudiant effectue des stages cliniques durant son cursus et une fois le diplôme obtenu, nombreux poursuivent avec un internat afin de développer des compétences pratiques plus approfondies sous la supervision de vétérinaires expérimentés. Selon leur souhait de poursuivre dans cette voie, ils peuvent continuer le cursus universitaire en devenant diplômé européen en reproduction animale délivré par le *European College of Animal Reproduction* (Collège Européen en Reproduction Animale) ou se former sur le terrain par le biais d'une expérience clinique approfondie tout en participant régulièrement à des conférences internationales, ateliers ou séminaires.

Ainsi, les écoles vétérinaires jouent un rôle essentiel dans la formation des futurs vétérinaires capables de répondre aux défis de la reproduction équine. C'est pourquoi il est crucial d'intégrer des modules de formation spécialisés en reproduction équine comme des cours théoriques sur la physiologie et les pathologies de la reproduction, mais aussi une formation pratique sur les

techniques modernes de gestion de mise à la reproduction. Nous allons voir comment la **simulation peut-elle être utilisée comme outil d'entraînement** pour **améliorer la praticité et l'efficacité des apprentissages** des futurs vétérinaires sur les gestes techniques en reproduction équine, tout en répondant aux défis éthiques et pratiques posés par la formation traditionnelle sur des animaux vivants.

# Première partie : Étude bibliographique des gestes techniques dans le cadre de la reproduction équine

---

L'objectif au cours d'une consultation en reproduction équine est d'identifier **les anomalies connues ou potentielles de la jument** et **d'évaluer sa capacité à devenir gestante** jusqu'à mener un poulain à terme sans complication. Pour cela, il est important de réaliser une batterie d'examens **avant le début de la saison** de reproduction chez les juments non gestantes. Mais au **cours de la saison** de reproduction chez les juments connues pour avoir des problèmes de mise à la reproduction ou **et en fin de saison** chez les juments ayant des antécédents de perte embryonnaire ou d'avortement. Les gestes techniques à acquérir nécessitent une connaissance parfaite de la topographie de l'appareil génital de la jument ainsi que de sa physiologie. Nous allons rappeler son anatomie ainsi que sa physiologie.

## 1. Rappels anatomiques de l'appareil reproducteur de la jument

L'appareil reproducteur se divise en deux parties :

- Les structures du tractus génital se composent :
  - o D'une **partie glandulaire** : Les deux ovaires qui ont un fonctionnement cyclé
  - o D'une **partie tubulaire** correspondant aux voies génitales où se rencontrent les gamètes, également lieu de la fécondation et du bon déroulement de la gestation. Il s'agit des cornes utérines, l'utérus, du col de l'utérus et du vagin.
  - o Le **sinus-urogénital**, primordial à l'accouplement, se compose du vestibule vaginal et de la vulve. Il permet aussi l'isolement de l'utérus face à la contamination aux germes environnant.
- Les structures à distance participant à la **régulation du système reproducteur** : hypothalamus, hypophyse, épiphyse, rétine.

Plus de la moitié du tractus génital se trouve dans la cavité abdominale, le reste étant confiné dans la cavité pelvienne. Le bassin forme un canal ayant comme plancher la symphyse ischio-pubienne se composant de la partie inférieure des coxaux et du pubis. (Barone, 2001)

### A. Organes du tractus génital

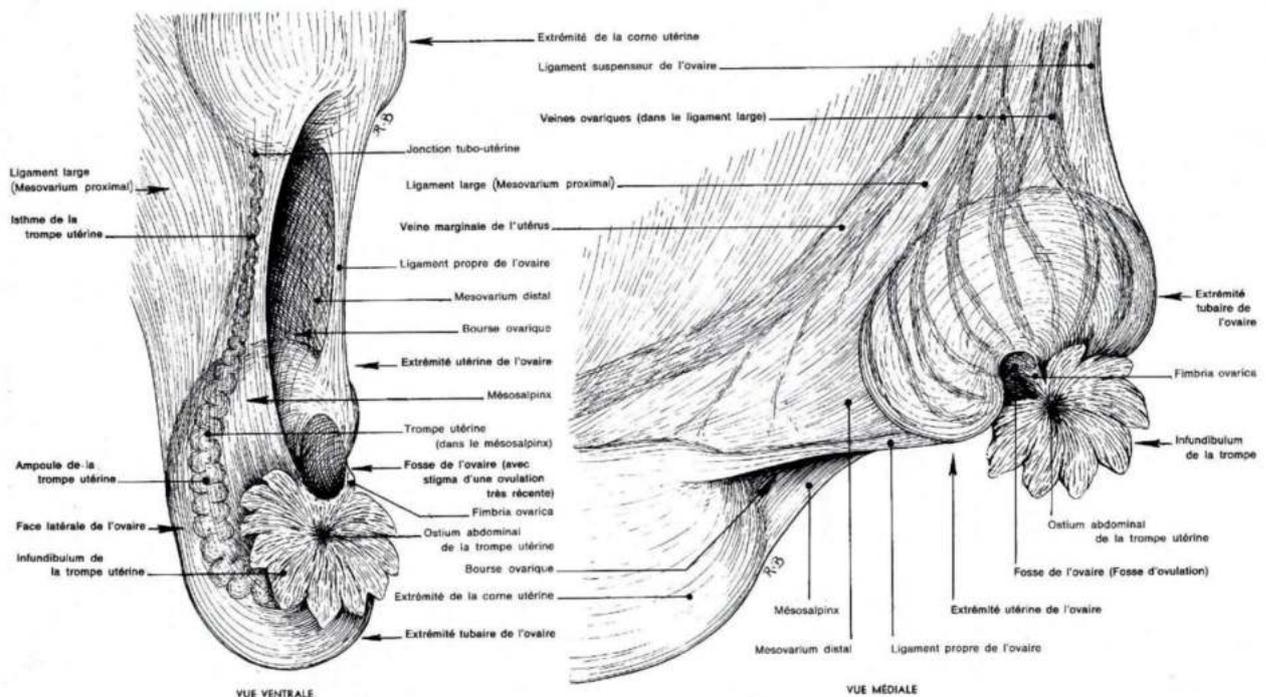
#### a. L'ovaire de la jument adulte

**L'ovaire** est un organe complexe et cyclé. Aux nombres de deux, ils ont pour principale fonction la sécrétion d'hormones et la formation des gamètes femelles, les **ovocytes**.

Chez la jument non gestante, ils sont généralement la partie la plus antérieure de l'appareil reproducteur car l'utérus est non enroulé.

Chaque ovaire est constitué de deux surfaces dites médiale et latérale, de deux bords dit « attachés » [dorsal] et « libre » [ventral] et de deux pôles dit « crânial » [tubaire] et « caudal » [utérin] que l'on peut observer dans la figure 1 ci-dessous. Le bord caudal est relié à la **corne utérine** par le **ligament ovarien**.

**Figure 1: Schéma en vue ventrale et médiale de l'ovaire et de la trompe utérine gauche de jument – Planche 170 p.360 (Barone, 2001).**



L'ovaire de jument prend une forme caractéristique de **haricot** d'environ cinq à huit centimètres de long, quatre centimètres de large. Cette conformation est due à la présence de la **fosse ovulation** qui encoche le bord libre de l'ovaire en ventro-crânial que l'on peut noter au sein de la figure 2. Sa taille varie suivant son activité : ils sont plus larges durant la période de reproduction (printemps/été) et plus petits durant l'anœstrus, qui a lieu en hiver. La jument a une particularité avec une conformation ovarienne dite « à l'envers ». En effet, **le cortex et la médulla** sont inversés par rapport aux autres espèces. La zone médullaire contenant les vaisseaux est superficielle ; la zone corticale contenant les follicules est profonde excepté au niveau de la fosse d'ovulation, où la corticale revient en superficie. Ainsi, la papille d'ovulation du corpus luteum fait saillie dans la fosse d'ovulation. (Barone, 2001)

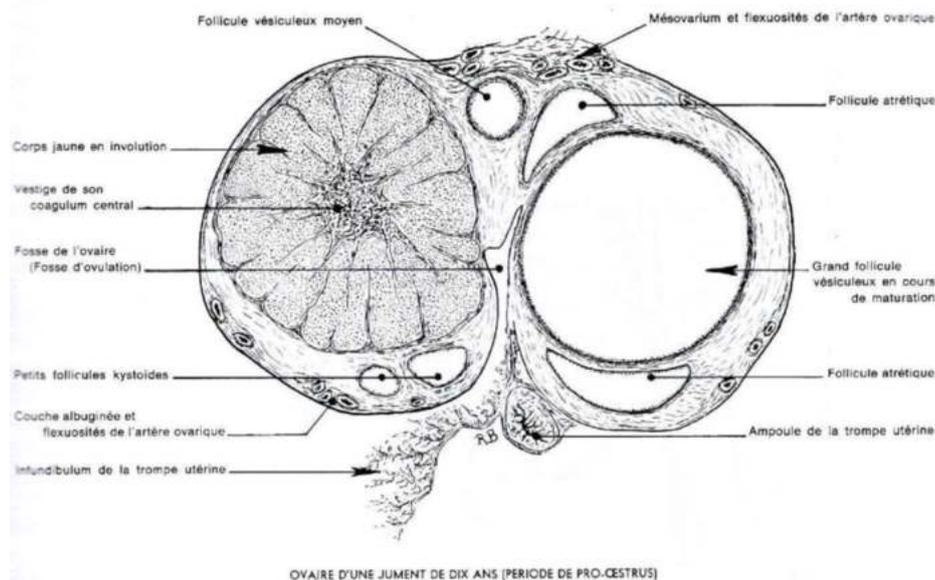
Les ovaires sont suspendus par le **ligament suspenseur** à leur extrémité tubaire, en regard de la 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> lombaire, derrière le pôle caudal des reins. L'extrémité utérine est liée à la corne par le **ligament propre de l'ovaire**. La pression des viscères maintient les ovaires contre la paroi lombaire. L'emplacement des ovaires est variable puisque dépendant des viscères.

L'ovaire droit est plaqué à la voute lombaire par le caecum car son ligament suspenseur est court. Pour imaginer, sur un cadran horaire, il se situerait entre deux heures et midi. L'ovaire gauche est plus appendu par son ligament suspenseur. Il se situe le long de la branche montante de l'ilium, entre huit heures et dix heures. L'ovaire droit est plus crânial que le gauche. Depuis la vulve, il faut

compter environ 60 centimètres de profondeur, distance importante à prendre en compte lors d'une palpation transrectale.

Les ovaires sont d'aspects lisses et recouverts en partie par le péritoine, ce qui leur donne une couleur blanche nacré caractéristique.

**Figure 2 : Coupe longitudinale d'un ovaire de jument en pro-oestrus – Planche 173 (Barone, 2001)**



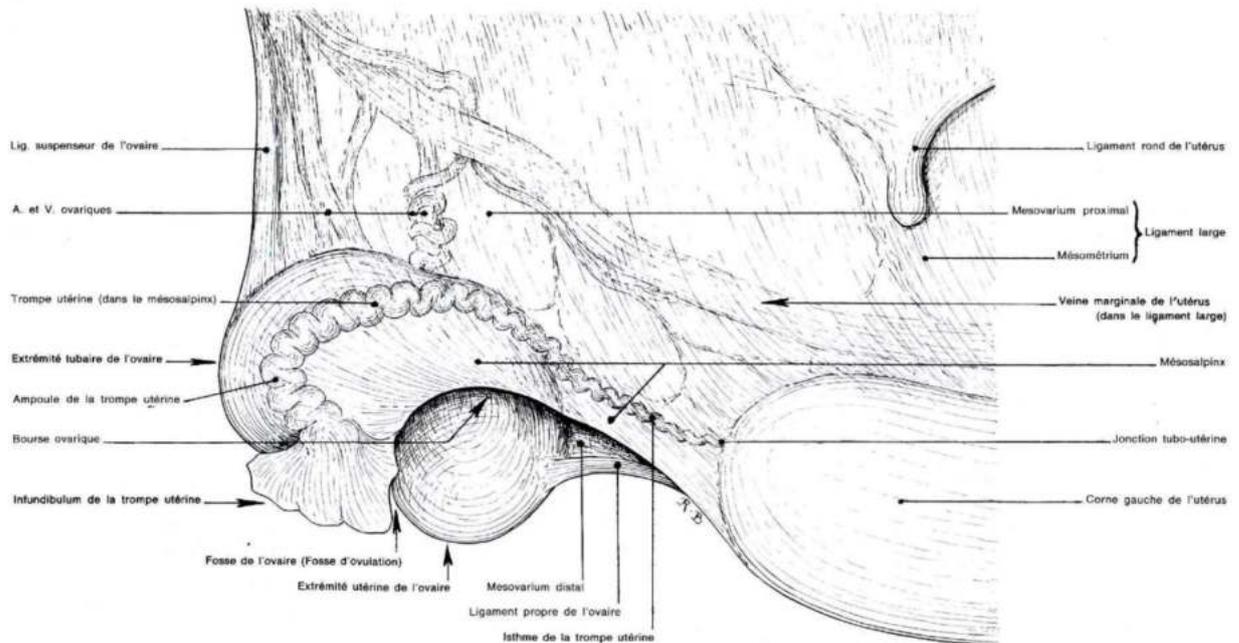
### **b. L'oviducte**

Aussi appelé **trompes utérines**, les deux oviductes, rattachés chacun à un ovaire, sont de longs conduits tortueux de deux à trois millimètres de diamètre. Il contient un épithélium cilié dont l'objectif est de créer un courant afin de déplacer les spermatozoïdes et les ovules vers un site commun pour la fécondation : **la jonction ampullaire – isthmique**.

L'oviducte est divisé en trois parties discernable au niveau de la figure 3 :

- **L'infundibulum** : en forme d'éventail, son bord crânial s'attache à la surface latérale de l'ovaire de la jument. Au moment de l'ovulation, cette structure enveloppe la fosse d'ovulation pour faciliter l'entrée de l'ovule dans l'oviducte.
- **L'ampoule** : partie centrale de l'oviducte où se passe la fécondation
- **L'isthme** : partie rétrécie qui relie l'ampoule à la corne utérine. Il est très musclé car son rôle est de conduire les spermatozoïdes vers l'ampoule et l'ovule fécondé vers la lumière utérine. Il joue aussi un rôle de réservoir car les spermatozoïdes se lient aux cellules épithéliales de cette zone. Ainsi, même si la saillie a eu lieu six à sept jours avant l'ovulation, les spermatozoïdes contenus dans le réservoir peuvent féconder l'ovule. L'oviducte pénètre dans la **corne utérine** par la papille **oviductale**. (Brinsko *et al.*, 2011)

**Figure 3 : Schéma de l'ovaire et de la trompe utérine gauche en vue latérale d'une jument – Planche 139 p. 292 - (Barone, 2001)**



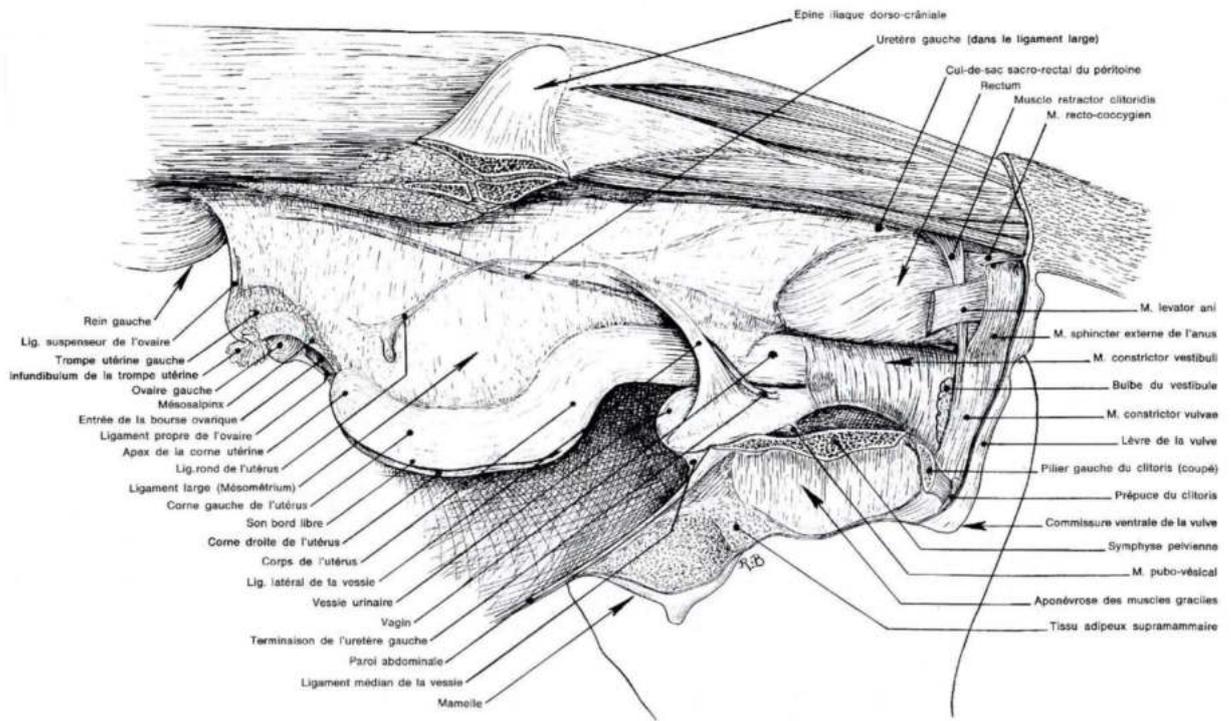
### c. L'utérus

L'utérus est de type **bicorne**. Sa forme est en Y lorsqu'il prend sa forme naturelle en vue dorsale. Il est suspendu dans la cavité pelvienne et abdominale par le **mésométrium** qui s'insère au niveau de la 3<sup>ème</sup> lombaire et se rattache à la face dorsale des cornes utérines. Ainsi, le bord libre est en partie ventrale contrairement à la vache. Il est important de le prendre en considération lors de la palpation transrectale car il empêche la rétraction de l'utérus dans la cavité pelvienne rendant la procédure plus difficile et délicate.

Avec le **mésovarium**, il forme le ligament large. Le mésovarium est rejoint par le **mésosalpinx**. Celui-ci passe crânialement au caudalement à l'ovaire en le recouvrant latéralement. Il permet le soutien de l'oviducte. L'ensemble forme la **bourse ovarique**.

Le ligament large abrite les vaisseaux sanguins, lymphatiques et nerfs. La vascularisation de l'utérus se fait par 3 artères et leurs 3 veines correspondantes disposées symétriquement de chaque côté de l'utérus. Il s'agit de la **branche utérine de l'artère vaginale**, l'**artère utérine** et la **branche utérine de l'artère ovarique** (Brinsko *et al.*, 2011). Vous pouvez observer sa disposition avec la figure 4 ci-dessous :

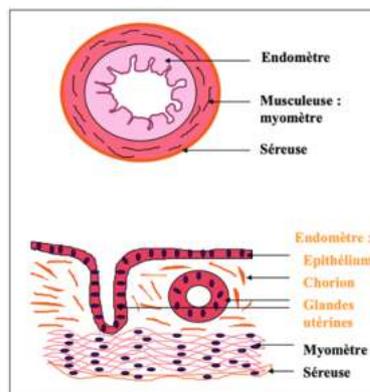
**Figure 4 : Schéma en vue latérale gauche de l'appareil génital et des organes pelviens adjacents d'une jument – Planche 146 – p. 308 (Barone, 2001)**



L'utérus est composé de trois couches schématisée dans le figure 5 (Brinsko *et al.*, 2011) :

- Une couche séreuse dite **périmètre** qui avec la couche vasculaire et musculaire longitudinales sont en continuité avec le ligament large.
- Une couche musculaire dite **myomètre** composé d'une couche musculaire circulaire interne et d'une couche longitudinale externe en continuité avec l'oviducte. Le myomètre est responsable du tonus utérin lors du dioestrus.
- **L'endomètre** est la couche la plus interne de l'utérus, glandulaire et sécrétoire, sous contrôle hormonale.

**Figure 5 : Schéma de la structure histologique de l'utérus chez les mammifères (Cordonnier-Lefort, 2023)**



L'utérus se constitue de deux cornes, d'un corps et d'un col.

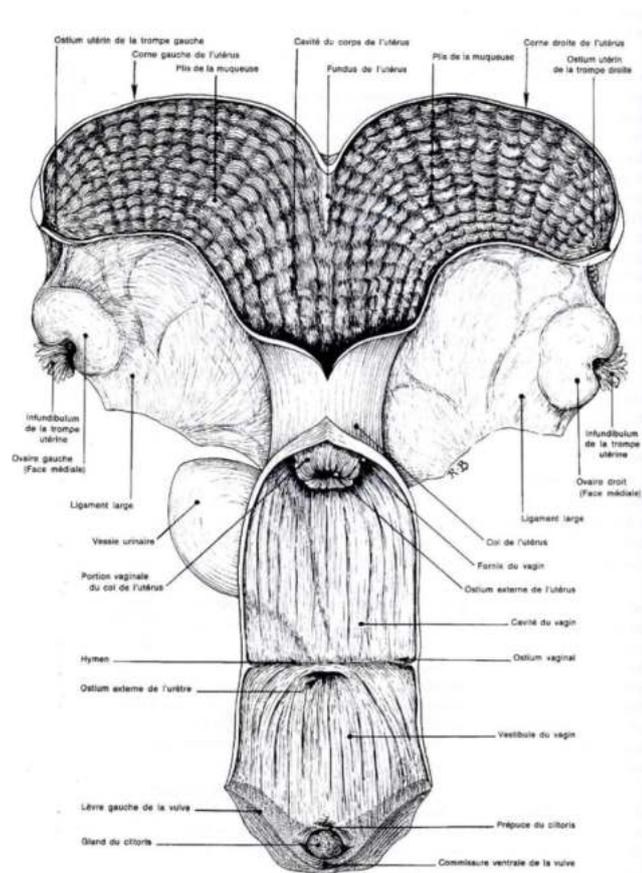
- *Les cornes*

Les **deux cornes** de l'utérus mesurent environ 15 à 25 centimètres de long avec une largeur d'environ cinq à six centimètres.

- *Le corps*

Le **corps** mesure 15 à 20 centimètres de long et six à huit centimètres de large. Il est plus ferme que les cornes à la palpation. Il se compose de plis endométriaux, que l'on peut voir sur la figure 6 ci-dessous. Ils obstruent la lumière utérine lorsque la jument est non gestante. Ils sont en continuité avec ceux du col de l'utérus.

**Figure 6 : Schéma de la conformation intérieure de l'appareil génital d'une jument, en vue dorsale, après ouverture et étalement – Planche 159 – p.336 (Barone, 2001)**



- *Le col ou cervix*

Le **col** correspond à la jonction entre l'utérus et le vagin. Il mesure de cinq à huit centimètres de long pour deux à quatre centimètres de diamètre. Ses cellules sécrètent un mucus permettant de lubrifier la lumière au cours de l'œstrus et un mucus plus épais, pour éviter le passage de germes, au cours du dioestrus et de la gestation. Au cours de l'œstrus, le col se dilate. Il est donc assez flasque, ce qui rend sa palpation transrectale difficile. En revanche, lors de la gestation ou du dioestrus, il se referme hermétiquement pour éviter le passage de germes. Il est donc possible de le palper par palpation transrectale (PTR).

**L'orifice externe du col** fait saillie dans la lumière vaginale. Il est entouré par le **fornix vaginal**, qui forme un cul de sac annulaire régulier et correspond à la partie crâniale du vagin. Sa muqueuse est blanchâtre à rosée, plissée dans la longueur dont l'ostium fait saillie dans le vagin prenant la forme d'une « fleur épanouie » lors de l'œstrus.

#### *d. Le vagin*

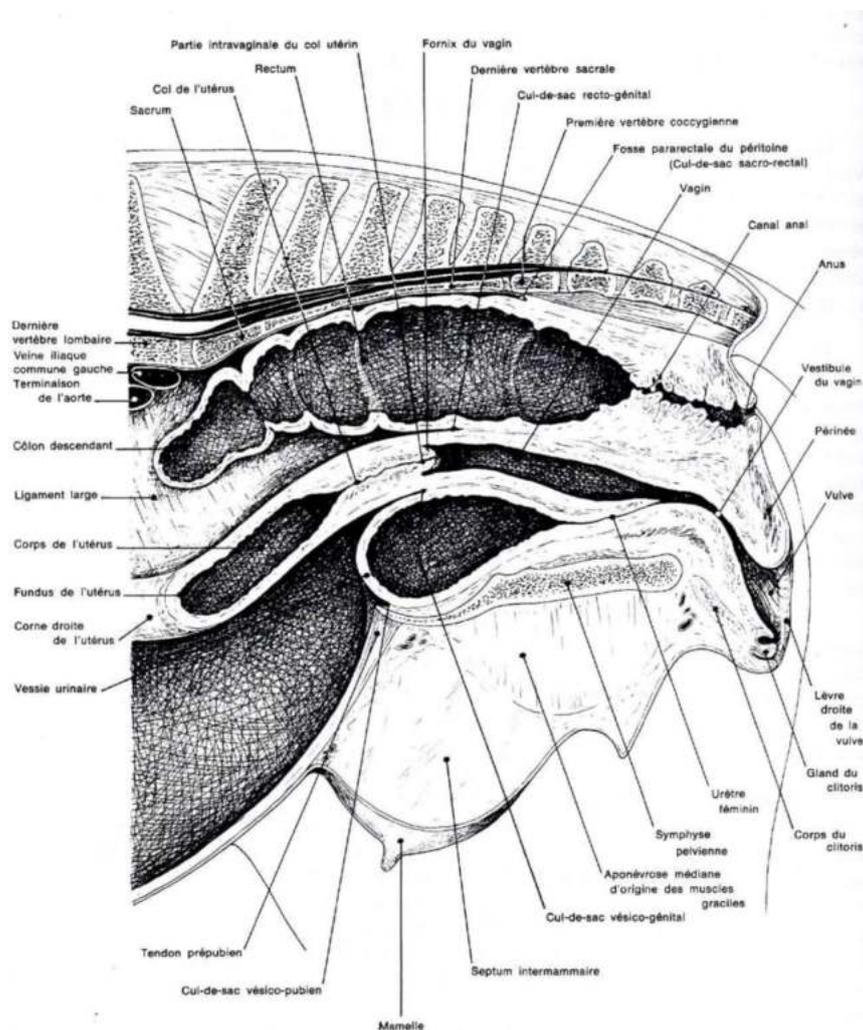
Le **vagin** est un organe tubulaire qui relie le col de l'utérus avec le vestibule du vagin. Il mesure environ 20 à 25 centimètres de long. Il est capable de grandes expansions grâce à sa muqueuse élastique, tant longitudinalement que transversalement. Sa **muqueuse est rose** lors du **dioestrus**, **rougeâtre** et **congestionnée** lors de l'**œstrus**, et devient sèche, pâle et terne lors de la gestation. Seule sa partie crâniale est recouverte par le péritoine formant dorsalement le plancher de la cavité recto-génitale, et, ventralement le toit de la cavité vésico-génitale.

Le vagin et le sinus uro-génital sont marquées par une frontière, notamment intérieure avec un pli correspondant à l'**hymen** chez les nullipares, et à l'**anneau vestibulo-vaginal** chez les multipares. Le sinus uro-génital comprend le vestibule du vagin et la vulve.

#### *e. Le vestibule du vagin*

Il s'agit d'un conduit de dix à 15 centimètres de long et de quatre à six centimètres de diamètre, tapissé d'une muqueuse jaune ocre contenant des glandes qui permettent la sécrétion d'un mucus lubrifiant la cavité. Sa composition tissulaire est plus riche en fibres musculaires le rendant plus musclé que le vagin. On trouve au niveau de son plancher, à quelques centimètres de la commissure ventrale, l'**ostium de l'urètre** formant une fente transversale. Il s'incline d'un angle de 45° dorso-caudalement pour permettre une meilleure pénétration du pénis et éviter la stagnation d'urine. Nous pouvons observer sa localisation sur la figure 7.

**Figure 7 : Vue en coupe médiane du bassin de l'appareil reproducteur et des structures adjacentes chez la jument – Planche 160 – p.338 (Barone, 2001)**



#### **f. La vulve**

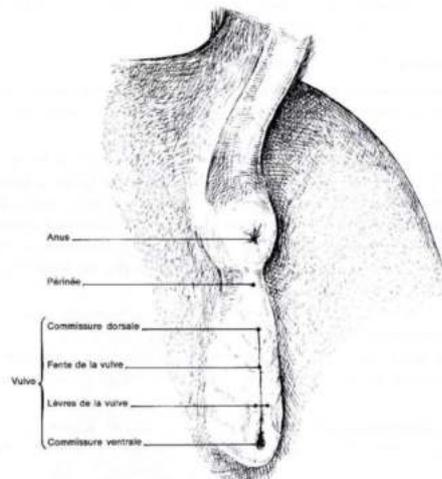
La **vulve** est la partie externe du tractus génital de la jument. Elle se compose de deux lèvres minces, dont la peau est fine, dépourvue de poils mais très riche en glandes sudoripares et sébacées en partie ventrale. La **commissure dorsale** est étroite ; la ventrale est plus large. La vulve se contracte lors de l'émission de selles et se relâche lors des chaleurs grâce au **muscle constricteur de la vulve** situé dans la paroi du vagin.

#### **g. Le clitoris**

Le **clitoris** mesure sept à neuf centimètres de long, se compose de pilliers, d'un corps et d'un gland dont ce dernier est visible au sein d'une cavité proche de la commissure ventrale. Il est creusé dorsalement par le sinus clitoridien et ventralement par la fosse clitoridienne.

La zone incluant l'anus, la vulve et la peau adjacente se définit comme étant **le périnée illustré par la figure 8**.

**Figure 8 : Schéma de la vulve et du périnée d'une jument – Planche 167 – p.352 (Barone, 2001)**



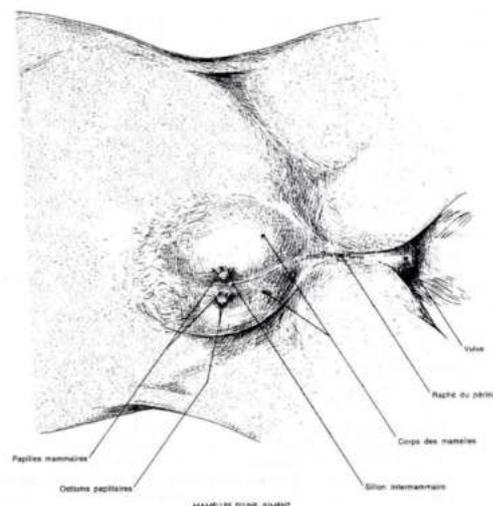
#### ***h. Les mamelles***

Les **mamelles** sont une partie primordiale de l'appareil génital externe. Il s'agit de glandes cutanées dont la fonction est de sécréter le lait mais aussi le colostrum pour le nouveau-né. En fournissant le colostrum, elles sont chargées de fournir les anticorps indispensables à la mise en place du système immunitaire du poulain mais aussi à sa croissance pendant les premiers mois de sa vie.

Elles se situent en haut de la **région inguinale** de la jument comme on peut le voir sur la figure 9. Elles se divisent en deux moitiés par un sillon inter-mammaire composé de tissu conjonctif. Ces deux moitiés, gauche et droite, ont chacune un corps glandulaire et un trayon.

Le complexe mammaire est séparé en lobe crânien et caudal. Chacun à son système de canaux s'ouvrant à l'extrémité du trayon par un orifice dit « ostiums papillaires », donnant par conséquent deux orifices distincts. La peau de la mamelle est fine avec une fine pilosité sauf au niveau des papilles mammaires qui sont glabres (Horst et Hans, 2020).

**Figure 9 : Schéma légendé de la conformation externe d'une mamelle de jument en vue ventrale – Planche 207 – p.438 (Barone, 2001)**



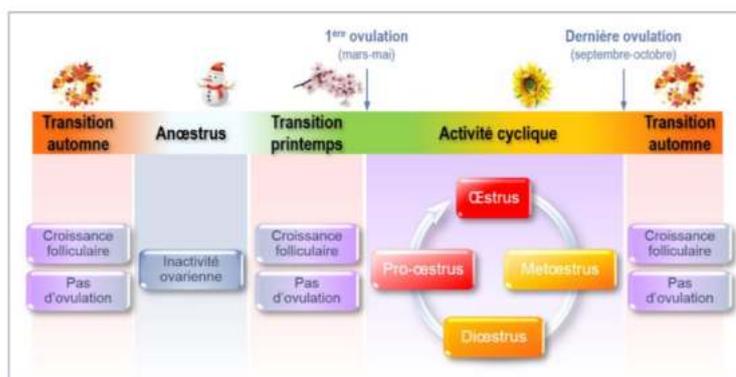
Lors des premiers mois de gestation, il n'y a aucun changement morphologique visible au niveau des mamelles de la jument. Elles sont petites et souples. Puis, lors du dernier trimestre de gestation, une augmentation de taille est notée avec le développement du tissu glandulaire qui la compose. Un mois avant la mise-bas, les mamelles s'engorgent et deviennent plus ferme avec l'apparition d'un liquide épais jaunâtre, le colostrum. Enfin, 24 à 48 heures avant la mise-bas, l'extrémité du trayon forme des « perles de cire » correspondant des sécrétions sébacées, des débris épithéliaux et à du colostrum.

## 2. Rappels sur la physiologie reproductive de la jument

### A. Le cycle œstral de la jument

La jument est un femelle avec un **cycle saisonnier polyœstral** dit de « **reproducteurs à jours longs** », c'est-à-dire qui présente différents cycles au cours du printemps et de l'été. Ainsi, une année se divise par un anœstrus hivernal, puis aux phases cyclées printanière et estivale succède une période de transition automnale qui boucle sur le retour en anœstrus hivernal.

**Figure 10 : Représentation schématique du cycle de reproduction annuel chez la jument en l'absence de gestation (Constant et al., 2023)**



La durée du cycle œstral se définit comme la période entre deux ovulations suivante dite intervalle ovulatoire (Brinsko et al., 2011).

Chez la jument, le **cycle œstral dure 21 jours** et se compose de deux phases :

- L'**œstrus** dure **quatre à sept jours** et correspond à une période où la jument est sexuellement réceptive à l'étalon. Le tractus génital est prêt à accepter et à transporter les spermatozoïdes vers les oviductes pour la fécondation.
- Le **dioœstrus** dure de **14 à 15 jours**. Cette période reste relativement constante car elle est moins influencée par la saison que l'œstrus.

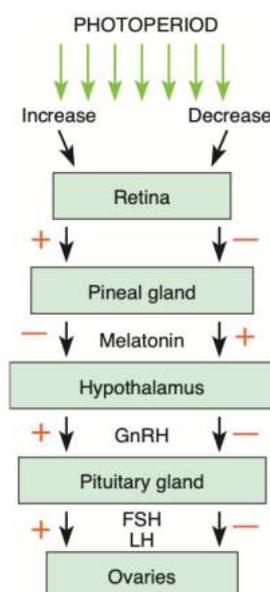
En effet, la durée de l'œstrus peut varier de deux à 12 jours, généralement plus long en début de saison pouvant être imputée à une poussée d'hormones lutéinisantes (LH) moins importante au cours de cette période (Brinsko et al., 2011). Nous allons détailler l'influence hormonale au cours de ces phases :

### a. Anoestrus hivernal

Au cours de l'hiver, la **photopériode est courte** ; la rétine capte peu de rayons ultra-violet et envoie les informations à l'épiphyse qui sécrète de la mélatonine d'octobre à avril. La **mélatonine** inhibe la sécrétion de **GnRH (gonadotropin realising hormone)** par l'hypothalamus. En l'absence de GnRH, il n'y a pas de sécrétions de **LH** ni de **FSH (hormone folliculo-stimulante)**. Or, la **FSH** influe l'ovaire et permet le recrutement folliculaire ; la LH, quant à elle, permet la maturation folliculaire, la production d'oestrogène, l'ovulation et la lutéinisation. En leur absence, il n'y a pas de développement folliculaire et le taux d'oestrogènes et de progestérones sont faibles. Ainsi, au cours de l'anoestrus, les ovaires sont petits avec des follicules de petites tailles et le col utérin est tonique (Brinsko *et al.*, 2011).

Un **anoestrus hivernal** est supposé en l'absence de comportement de chaleurs et d'ovulations. Il peut y avoir une inactivité ovarienne qui se diagnostique en dosant la progestérone trois fois en une semaine. Si elle est inférieure à deux nanogrammes par millilitres à chaque fois, l'inactivité est confirmée. Néanmoins, gardons en tête que 30 à 50% des juments de selle et 30% des ponettes sont cyclées toute l'année (Caillaud *et al.*, 2013).

**Figure 11 : Représentation schématique de l'influence de la photopériode sur l'axe hypothalamo- hypophysaire et ovarien chez le cheval (Brinsko *et al.*, 2011)**



### b. La période printanière

Au printemps, les jours **rallongent**. Il y a plus d'heures d'exposition aux ultra-violets. La rétine envoie un signal inhibiteur engendrant **moins de sécrétions de mélatonine** par l'épiphyse. La production de GnRH augmente, stimulant la production de LH et de FSH engendrant le recrutement folliculaire. Il s'agit de **l'oestrus**.

#### ▪ L'oestrus

La **FSH** continue d'augmenter et permet la croissance folliculaire. De nombreux follicules, exceptés un ou deux, vont s'atréfier et continuer leur maturation sous l'effet de la **LH**. Ils sont appelés **les follicules dominants**. Ils produisent de l'œstradiol qui se transforme en **oestrogène**.

Cet œstrogène exerce une rétroaction positive sur la LH en présence d'une faible quantité de **progestérone** circulante. Il exerce aussi un rétrocontrôle négatif sur la FSH, accompagné de l'inhibine, hormone aussi sécrétée par les follicules en croissance. A l'atteinte progressive du pic de LH, **l'ovulation** se produit tous les 21 jours au cours de la saison de reproduction (Brinsko *et al.*, 2011). Il faut noter que des juments peuvent ovuler au bout de la première vague folliculaire alors que d'autres subissent plusieurs vagues folliculaires qui se termine par la régression du follicule dominant (Caillaud *et al.*, 2013).

L'imprégnation oestrogénique engendre un **comportement de chaleurs** dont on verra les caractéristiques par la suite. Le tractus génital est prêt à accepter l'accouplement : le col de l'utérus est ouvert, le vagin est lubrifié. La muqueuse utérine est œdématiée avec des plis endométriaux développés. La fécondation peut se passer dans un environnement favorable. (Brinsko *et al.*, 2011).

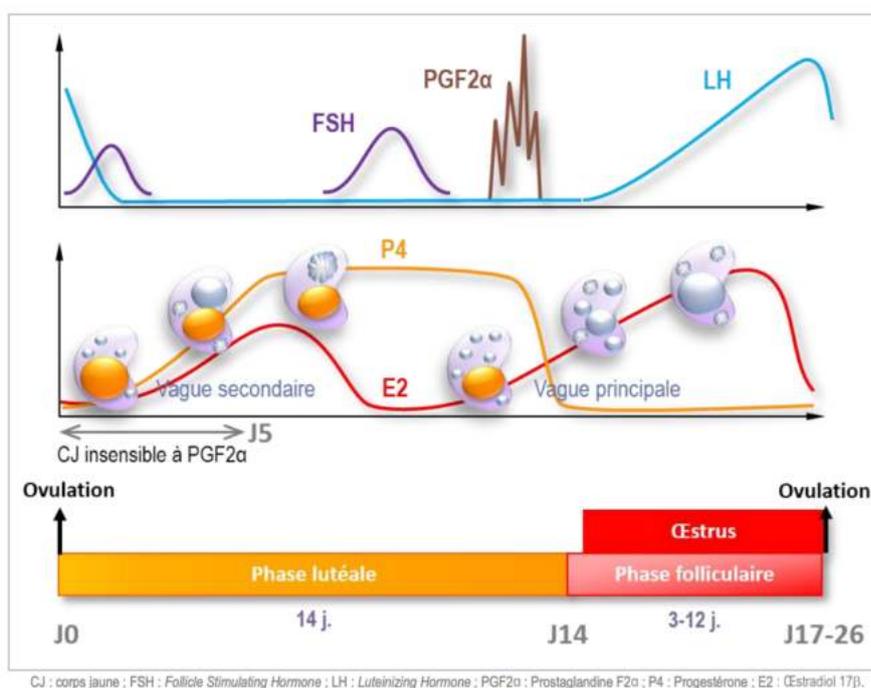
Concernant les statistiques, 69% des juments ovulent dans les **deux derniers jours de l'œstrus**. La **durée de l'ovocyte** après l'ovulation est de **six heures**. Lors de l'ovulation, la thèque interne et externe du follicule pré-ovulatoire se rompt libérant l'ovocyte. Un saignement puis un caillot se forme au niveau de la cavité folliculaire formant le **corps jaune hémorragique**.

- *Le dioestrus ou phase lutéale*

Le premier jour du **dioestrus est le premier jour du cycle**. Après l'ovulation, le taux d'œstrogène diminue, les cellules de la granulosa mettent cinq jours pour se transformer et maturer en **corps jaune**. Celui-ci va sécréter de la **progestérone** durant 15 jours environ. La progestérone augmente pendant cinq jours jusqu'à atteindre un plateau autour de **10 nanogrammes par millilitres** qui dure cinq jours, puis retombe à un niveau basal en quatre jours (Caillaud *et al.*, 2013). Nous rentrons en **phase lutéale** ; la jument **refuse l'accouplement**. Le tractus génital est prêt à la nidification et à protéger l'embryon, le col est fermé et le vagin n'est plus autant lubrifié.

Lorsqu'il n'y a pas eu de fécondation, l'absence du signal embryonnaire induit la sécrétion par l'endomètre dans le sang de la **prostaglandine (PGF2α)** vers le 14<sup>ème</sup> jour post-ovulation. Arrivé au niveau de l'ovaire, il y a lutéolyse du corps jaune qui régresse et forme le **corpus albicans**. Cette lutéolyse se suit d'une chute de la progestérone qui n'exerce plus son rétrocontrôle négatif sur la LH (Caillaud *et al.*, 2013)

**Figure 12 : Représentation schématique des profils hormonaux et de l'évolution morphologique des ovaires au cours du cycle de la jument (Constant *et al.*, 2023)**



Une particularité s'observe chez certaines juments. En début de phase lutéale, **une vague folliculaire secondaire** se déroule dans 30 à 60% des cycles. Il est possible qu'une ovulation se produise lors de cette vague mais elle passe inaperçue car la progestérone produite par le corps jaune déjà en place empêche le comportement œstral et la jument refuse l'étalon. Le col de l'utérus est fermé, l'utérus est tonique et le vagin n'est pas lubrifié. Ce corps jaune peut ne pas être réceptif à la PGF2α sécrétée et est donc responsable d'un allongement de la durée de la phase lutéale (Constant *et al.*, 2023).

- *Cas des ovulations multiples*

Pour certaines races comme les pur-sang et le cheval de selle, 20% de leurs cycles peuvent contenir des **ovulations doubles** (Constant *et al.*, 2023). Elles sont plus fréquentes en fin de saison et peuvent se renouveler chez un même individu. Il faut porter attention aux follicules dominants qui sont de taille diminuée par rapport à un follicule ovulatoire présentant une ovulation simple (Caillaud *et al.*, 2013).

### 3. Le déroulé de l'examen gynécologique

**L'examen gynécologique** est indiqué lors de la visite d'achat d'une poulinière afin de la mettre à la reproduction mais aussi lorsqu'on observe des signes d'infertilité pouvant laisser suspecter une pathologie adjacente. Il est nécessaire de suivre plusieurs étapes importantes afin d'avoir une vue d'ensemble sur la clinique de l'animal mais aussi afin d'éviter tout danger lors de la manipulation. En premier lieu, comme toute consultation, **l'anamnèse et les commémoratifs** sont primordiales afin de comprendre comment la femelle manifeste ses chaleurs.

## A. Commémoratifs et anamnèse

### a. Les commémoratifs

La jument doit être correctement **identifiée**. Son registre doit comprendre son nom, sa race, son numéro d'enregistrement et sa date de naissance. Des photographies ou des dessins précis de ses marques et tatouages distinctifs doivent être rattachés. Il est important de demander si la jument compte entretenir une carrière sportive ou plutôt de loisir, et si c'est le cas, d'indiquer l'historique des performances en lien avec les objectifs de reproduction. Mais aussi des questions concernant l'environnement tel que les conditions d'hébergement, l'alimentation ainsi que le statut vaccinal et la vermifugation.

Puis le vétérinaire doit répertorier l'ensemble de **l'historique reproductif de l'animal** y compris son statut reproducteur actuel (jamais saillie, ouverte, stérile, gestante ou en cours de poulinage). Toute caractéristique propre à la jument va permettre de jauger sa fécondité et sa fertilité, notamment :

- Sur **ses cycles de reproduction antérieurs** : les informations sur le nombre de cycles reproductifs, quand a eu lieu le dernier cycle, leur durée et leur régularité.
- Demander la **technique de reproduction précédemment utilisée** (insémination artificielle avec paillettes congelées ou fraîche, saillie naturelle ou monte en main). Si elle a déjà été saillie, lui demander la date de la dernière.
- **L'historique de gestation** : le nombre de gestation, d'avortement, résorption embryonnaires, poulains nés vivants, mort-nés ou anomalies congénitales observées.
- **Historique des avortements** : S'il y a eu des interruptions de gestation, il faut recueillir les détails concernant les moments où cela s'est produit, les conditions, et les éventuels examens ou traitements réalisés

Les **traitements hormonaux** sont importants à mentionner afin de savoir si la jument a déjà reçu des hormones durant sa carrière sportive par exemple comme progestérone, eCG, GnRH, hCG etc... mais aussi **médicaux**, comme des traitements pour des infections utérines (lavages utérins, antibiotiques) afin d'évaluer l'état physiologique de son appareil reproducteur (Dascanio et McCue, 2021)

### b. L'anamnèse

Ensuite, il faut se concentrer sur les **manifestations comportementales actuelles** de la jument. Elles sont difficiles à mettre en évidence et variables en fonction de la jument. Il y a un intérêt à poser des questions sur les divers changements comportementaux de la jument. En effet, les femelles en chaleur ont souvent un appétit capricieux, urinent plus fréquemment, sont plus agitées. Compte tenu de la variabilité comportementale des juments en chaleurs, il est indiqué de procéder à un examen visuel à distance du comportement sexuel à l'aide **d'un étalon ou d'un mâle vasectomisé**.

## A. Examen clinique général

Un **examen physique général** doit être effectué afin de déterminer si la jument a la capacité de porter un poulain à terme. Elle doit avoir **un dos et des aplombs solides**.

De plus, les problèmes systémiques peuvent influencer l'efficacité de la reproduction et notamment leur impact sur l'état corporel de la jument. Un examen clinique allant de la tête à la queue doit être fait. **L'état corporel des chevaux** peut être noté sur une échelle **de zéro à cinq**, zéro étant cachexie et cinq, obèse. L'état idéal d'une jument au moment de la saillie **est de 3/5**. On ne voit pas les côtes mais on peut les palper. Les juments **en dessous de 3/5**, peuvent présenter un anœstrus prolongé ou des cycles œstraux retardés, voire une inactivité ovarienne en cas de cachexie. D'une autre façon, une note d'état corporelle à 5 engendre un échec de reproduction par un dépôt excessif de graisse sur l'appareil reproducteur (Munroe, 2020).

L'étude "Obesity is associated with altered metabolic and reproductive activity in the mare: effects of metformin on insulin sensitivity and reproductive cyclicity" de (Vick *et al.*, 2006) démontre le lien entre le **syndrome métabolique équin (SME)**, l'**obésité** et les **troubles des cycles reproductifs** chez la jument. Les juments obèses ont des perturbations métaboliques (résistance à l'insuline, inflammation, excès d'œstrogènes) qui affectent directement la régulation des hormones reproductrices. Cela conduit à des cycles œstriens irréguliers, à une anovulation, et peut réduire considérablement la fertilité et la capacité à porter une gestation à terme. Il est donc crucial de gérer l'état corporel et la santé métabolique pour optimiser la fonction reproductive de ces juments.

Il a été démontré que chez des juments stériles, un **plan de réalimentation croissant sur 5 à 6 semaines avant la mise à la reproduction**, accompagné d'une note d'état corporelle **de 3**, permet d'obtenir des meilleurs taux d'ovulation et de fécondation (Van Niekerk et Van Heerden, 1972). Puis, nous nous concentrons sur l'appareil génital en procédant à divers examens risqués pour l'animal mais aussi pour le praticien. Il est donc primordial de s'y préparer en toute sécurité par une bonne contention.

## **B. Examen visuel à distance du comportement sexuel**

Comme nous avons pu le voir précédemment, les 21 jours du cycle œstral chez la jument peut être divisé en deux phases : **l'œstrus et le dioestrus**. L'œstrus est la période durant laquelle la jument **accepte la saillie par l'étalon**. Ce comportement est stimulé à la suite de l'augmentation d'œstradiol produit par le follicule dominant. Cette période dure en moyenne six jours. **L'ovulation** ayant lieu 24 à 48 heures avant la fin de l'œstrus. Pour donner suite à l'ovulation, un **corps jaune** apparaît sécrétant de la progestérone. Cette **progestérone** est responsable de **l'arrêt du comportement d'acceptation**.

L'observation est difficile car de nombreuses juments ont des chaleurs silencieuses c'est-à-dire sans manifestation comportemental. Ainsi, la connaissance du comportement physiologique de l'animal est donc utile. Il existe deux méthodes d'évaluation du stade du cycle œstral :

- En groupe dite « **détection au pré** »
- Ou individuelle dite « **épreuve de la barre de monte** »

### **a. L'épreuve de la barre de monte**

L'évaluation individuelle consiste en la présentation **face à face entre une jument et un étalon dit « souffleur »**. Il est recommandé de maintenir à la fois la jument et l'étalon. Ce comportement peut parfois être exprimé que quelques heures avant l'ovulation. Les juments accompagnées de leur poulain peuvent être réticentes à manifester leur comportement œstral car elles sont préoccupées par la sécurité de leur poulain.

Les réponses comportementales connues de la jument **en œstrus** sont :

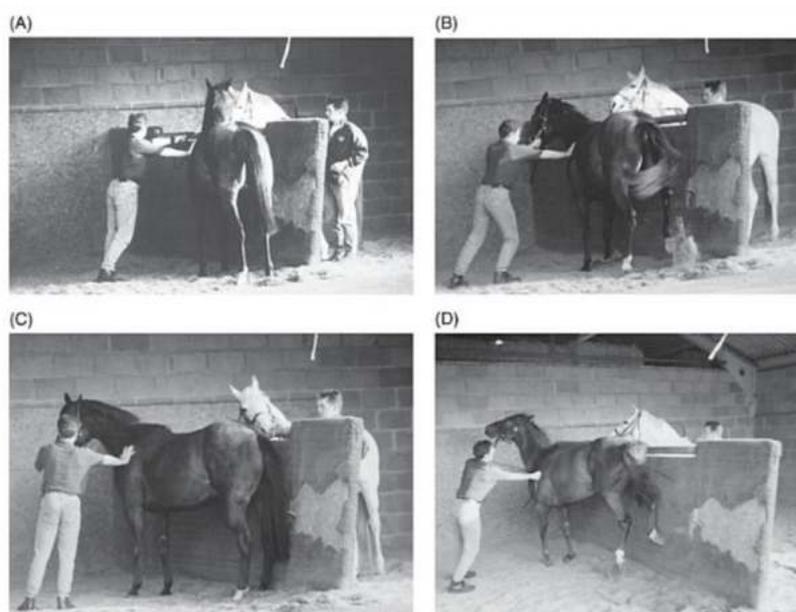
- **Queue relevé** ou déviée d'un côté
- « **Clignotement** » de la vulve avec une éversion rythmique des lèvres et exposition du clitoris
- **Miction passive**
- **Oreilles détendues et tenues** vers l'avant ou en position neutre
- **Membres postérieurs légèrement écartés**, articulations du grasset et du jarret fléchis
- Baisse du pelvis dit « **accroupissement** »
- S'appuie contre la barrière ou clôture
- **Hennissement**
- Comportement **calme**, ne tente pas de mordre ou de frapper l'étalon

Il est important de mentionner que ce comportement œstral n'indique pas obligatoirement que la jument soit en phase de croissance folliculaire. Ce comportement peut aussi se manifester chez des femelles qui n'ovulent pas de manière saisonnière, des femelles stérilisées ou encore des juments gravides.

Le comportement de la jument en **dioestrus** ressemblera plus à :

- Une **queue maintenue basse ou balancée** agressivement d'un côté à l'autre
- Les **oreilles** seront plaquées en **arrière**
- **Agressive** envers l'étalon, tentera de le mordre ou de le frapper
- Tenterait de **s'éloigner** de l'étalon
- Hennissement
- Pourrait aussi avoir un comportement calme

**Figure 13 : Photos montrant une jument (couleur baie) subissant l'épreuve de la barre de monte avec un étalon (gris). Ils se rencontrent museau contre museau (A), puis l'étalon doit pouvoir descendre jusqu'à la vulve de la jument (C). Si la jument est en oestrus, elle manifeste peu d'objection. En revanche, en dioestrus, elle manifeste une réponse d'opposition par des coups de pied et des oreilles couchées. (Davies Morel, 2021)**



Tenir un registre des comportements d'apprêt s'avère utile lors de suivi œstral afin de savoir les caractéristiques comportementales de chacune. Les notations sont graduées en fonction de si la jument manifeste des signes évidents, subtils ou aucun lors du cycle. (Dascanio et McCue, 2021)

### ***b. La détection au pré***

Lors d'une évaluation en groupe, un **étalon peut être utilisé pour apprêter plusieurs juments simultanément** (cf.figure 14). Il est amené au bord d'un enclos et les juments peuvent venir s'en approcher à leur guise. Certaines juments pourront être en œstrus mais ne viendront pas exprimer leur comportement œstral en groupe. En effet, généralement, il s'agit des juments assertives en chaleur ou celles voulant attaquer l'étalon. La détection au pré peut se faire aussi grâce à un mâle vasectomisé muni d'un harnais marqueur. En effet, celui-ci va détecter les juments en chaleurs et tenter de les chevaucher. Ainsi, le harnais marqueur permet de laisser une trace sur la croupe des juments en chaleurs. Il est nécessaire de réaliser des dépistages de maladies sexuellement transmissibles avant de réaliser ce genre de détection.

**Figure 14 : Photo d'une détection au pré avec un étalon tenu en longe (Brinsko et al., 2011)**



### ***c. Cas particulier des chaleurs silencieuses***

Les chaleurs silencieuses c'est-à-dire sans manifestation comportemental, sont courantes. Les conditions environnementales jouent énormément sur l'expression de celle-ci. Par exemple, les juments subordonnées à une jument dominante ne manifestent pas ses chaleurs en sa présence (Davies Morel, 2021).

## **C. Préparation à l'examen gynécologique**

### ***a. La contention du cheval***

Le vétérinaire sera confronté à un grand nombre de situations et d'animaux différents. À chaque fois, il sera considéré comme le professionnel et sera appelé à donner son avis ou à gérer la situation. Aujourd'hui, il existe différents niveaux et combinaisons de contention en médecine vétérinaire. Dans la plupart des situations, il convient d'essayer **une contention minimale**. Si celle-ci ne suffit pas, **la contention chimique** par l'utilisation de sédatifs, seuls ou en combinaison avec une contention minimale ou maximale, s'est avérée sûre et efficace pour le cheval et le soigneur.

Certaines méthodes de contention peuvent être inefficaces sans un dressage approprié ou des installations adéquates. Par exemple, un jeune cheval non débourré peut nécessiter plus de contrôle qu'un cheval bien entraîné. Le propriétaire doit fournir des informations sur le

comportement de l'animal avant la contention, ce qui aide à assurer une expérience sereine pour l'animal et le manipulateur. Bien que la soumission forcée soit parfois nécessaire avec l'accord du propriétaire, cela doit rester exceptionnel. Une contention douce mais ferme favorise une meilleure relation avec le client (Caudle et Pugh, 1986). Une évaluation correcte du langage corporel du cheval est cruciale pour une contention efficace. Les signes comme les oreilles couchées indiquent l'agression, et la queue serrée signale la peur ou la douleur. Il est également important de repérer un propriétaire incapable de maîtriser son animal.

Ainsi, afin d'éviter tout risque pour l'animal mais aussi pour soi, il faut une bonne évaluation du cheval et une bonne contention afin d'anticiper le moindre mouvement pouvant engendrer de graves blessures. De plus, cela nécessite une préparation du matériel en amont afin d'être le plus efficace possible. Il existe deux types de contention : la physique et la chimique.

- *Contention physique*

En premier lieu, il faut se familiariser avec le cheval. On s'approche délicatement, avec une voix douce, sans geste brusque. La précipitation ne causera que de la peur et la fuite de l'animal.

La contention physique, au cours d'une consultation en reproduction, consiste en la mise en place de la **jument dans un travail** afin de pouvoir réaliser une palpation transrectale en toute sécurité. L'animal est conduit, dans le travail, en marche avant. La barre située derrière est refermée en premier puis la barre avant en seconde. En effet, cet ordre permet d'assurer une rapidité d'action si jamais l'animal s'agite lors de l'entrée dans le travail car il n'y a pas d'obstacle entre le cheval et la personne qui conduit. Le propriétaire ou une personne qualifiée tient le cheval à la tête avec une longe reliée à un licol. Il ne doit en aucun cas quitter son poste afin d'être prêt à intervenir en cas d'accident.

**Figure 15 : Photo du travail contenant une jument située au sein de la salle de consultation de la Clinique Équine de l'ENVA (photo personnelle).**



Grâce au travail, on peut **éviter les mouvements latéraux et les coups de pied**. En effet, une porte de large épaisseur se situe à l'arrière du travail afin d'éviter tout coups de pied pouvant heurter l'opérateur. Le défaut de cette installation est en cas de chute l'animal chute dans le travail, le bras du praticien procédant à la palpation risque de se coincer voire se fracturer. D'après

Brinsko et al 2011, un travail assurant une contention optimale ne doit pas dépasser la moitié supérieure de la hauteur entre le grasset et le jarret de la jument.

Si l'animal est trop agité mais qu'on veut conserver une contention physique, il existe **les tord-nez**. Le tord-nez est un moyen de contention non invasif chez le cheval, utilisé lors de procédure non douloureuse. Lors de l'étude "Twitching in veterinary procedures: How does this technique subdue horses?" de (Flakoll *et al.*, 2017) il a été prouvé que l'effet du tord-nez s'accompagne d'une libération de **béta-endorphine** entraînant une **diminution de la fréquence cardiaque** en l'absence de stimulus nociceptif. Ce processus agit au moins pendant 5 min.

- *Contention chimique*

La contention chimique est utilisée lorsque la contention physique est insuffisante ou pour des interventions douloureuses. Aucun médicament n'offre à lui seul une coopération totale, une analgésie, et une relaxation musculaire en toute sécurité, ce qui nécessite de combiner plusieurs substances pour obtenir les effets souhaités. L'objectif est d'obtenir une contention chimique debout. Le vétérinaire doit adapter le choix et la posologie des médicaments en fonction des caractéristiques individuelles du cheval, de son état physique et de ses antécédents médicaux. (William, 1981).

La pratique montre que l'utilisation de l'acépromazine pour la sédation provoque une perte profonde du tonus utérin et rend donc l'examen difficile. Les **alpha2-agonistes**, telle que la **xylazine** (0,5-1,1 mg/kg) ou la **détomidine** (0,02-0,04 mg/kg IV), provoque un relâchement utérin beaucoup moins important et fournit une sédation suffisante dans la plupart des cas (Kidd *et al.*, 2014).

Parmi la famille des alpha-2 agonistes, la **détomidine** est la molécule la plus utilisée comme agent tranquillisant. Elle existe par voie **intra-veineuse mais aussi orale**. Il a été montré que l'ajout d'opiacé en combinaison permet de potentialiser l'effet des alpha-2 agonistes et diminue la réponse de l'animal à des stimuli extérieurs. Ainsi, le **butorphanol** à une dose de 0,05 mg/kg de poids corporel associé à de la détomidine à 10 µg/kg par voie intra-veineuse s'avère être la dose la plus efficace pour obtenir une contention debout. (Clark et Paton, 1988).

Lorsque la palpation s'avère inconfortable, afin de relaxer le rectum et limiter le rectum, il est possible de procéder à une **anesthésie locale** en plaçant localement dans le rectum **50ml de lidocaïne 2%** via une tubulure. Les crottins auront été bien évacués avant application afin que la muqueuse rectale puisse absorber correctement le produit (Southwood et Fehr, 2013).

D'après Luo et Al, 2006, un autre agent s'avère plus efficace que la lidocaïne 2% pour diminuer la pression ainsi que la fréquence des contractions rectales. Il s'agit de la **N-butylscopolamine** (Estocelan ®) qui est un anticholinergique spasmolytique. Elle agit 3 min après son injection par voie intra-veineuse lente à la dose de 0,3 mg/kg. Ainsi, il a été démontré que cette molécule améliore la qualité mais aussi la sécurité des examens rectaux chez les chevaux. (Luo *et al.*, 2006)

- *Matériels*

Avant de réaliser l'examen de l'appareil génital, on aménage un endroit pour poser son matériel de préférence à proximité. L'endroit doit être bien éclairé, à l'abri de la poussière et des courants d'air. De plus, l'environnement doit être calme et la personne tenant la jument au licol peut utiliser sa voix pour la rassurer.

Le matériel qui sera nécessaire au cours de la palpation transrectale est couramment utilisé par un vétérinaire praticien et est peu coûteux :

- Des gants d'examen transrectal à usage unique, montants jusqu'à l'épaule
- Du gel lubrifiant en grande quantité
- Une poubelle à crottins
- Une corde pour attacher la queue

Lors de l'examen échographique, il faudra un échographe avec une sonde linéaire de 5 MHz ou 7,5 MHz. Cette sonde sera induite de gel.

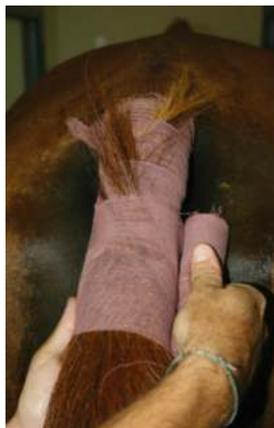
### ***b. Préparation à l'examen périnéal***

L'examen **périnéal et en particulier vulvaire** est primordial afin de s'assurer de la bonne conformation de celle-ci. En effet, la vulve est la **première barrière à la contamination** de l'appareil reproducteur. Une mauvaise conformation du périnée entraîne **un défaut d'imperméabilité** face aux pathogènes extérieurs venant des sécrétions fécales et de l'air, engendrant des inflammations voire des infections.

L'évaluation nécessite de préparer le périnée en le lavant pour éliminer les débris et réduire la charge bactérienne. La queue de la jument est souvent attachée sur le côté pour éviter qu'elle ne gêne l'accès au rectum ou à l'appareil reproducteur. Les poils de la queue peuvent être abrasifs pour les muqueuses ou causer une contamination bactérienne.

Plusieurs moyens existent, et dans tous les cas, un **enveloppement de la queue** est entrepris comme nous pouvons le voir sur la figure 16, 17, 18, 19 et 20 ci-dessous : soit par un enveloppement réutilisable en néoprène (Velcro®), soit par des bandes de gaze, ou alors par un enveloppement élastique souple (Vetrap™). L'utilité d'un gant obstétrical a fait aussi ses preuves.

**Figure 16 : Photo d'une méthode d'enveloppement de la queue avec des crins pointés vers le haut afin d'éviter le glissement des bandes de gazes. (Dascanio et McCue, 2021)**



La deuxième technique commence en enroulant la bande de gaze bien à plat jusqu' à la base de la queue. Chaque couche recouvre légèrement la précédente. Une fois arrivé à la base, on tourne à 360° la bande de gaze sur elle-même de manière que la partie dorsale torsadée s'appose au niveau dorsal des crins de la queue tandis que l'aspect ventral est toujours plat et non torsadé. Ce processus permet que l'endroit torsadé soutienne les crins et empêche le glissement des bandes

de gazes. Une fois arrivé au bout, on peut nouer les deux bouts de bande. Le principe de cet enveloppement est le même que celui d'un piège à doigts chinois. (Dascanio et McCue, 2021)

**Figure 17 : Photo d'une méthode d'enveloppement de la queue « piège à doigts chinois » (Dascanio et McCue, 2021)**



L'enroulement avec le Vetrap™ nécessite d'enrouler la queue sur elle-même, puis enrouler le Vetrap autour des crins en partant de la base de la queue en prêtant attention à ce qu'aucun crin ne dépasse. Le Vetrap est plus onéreux que les bandes de gaze.

**Figure 18 : Photo de l'enveloppement élastique souple dit Vetrap™ (Dascanio et McCue, 2021)**



L'enveloppement était procédé au moyen d'un **gant de fouille**. La queue était enroulée sur elle-même, un nœud était fait avec ses crins à son extrémité et la queue était plongée dans son entièreté dans le gant de fouille. Le gant peut être fendu à sa base et noué pour le serrer le gant. On peut aussi serrer le gant à l'aide d'une bande adhésive, d'une bande élastique et d'un clamp comme sur la figure 20 ci-dessous. Ce type d'enveloppement a particulièrement un intérêt lors de diarrhées chez la jument.

**Figure 19 : Photo prise lors d'un cours sur la conformation vulvaire à l'école vétérinaire Oniris à Nantes**



**Figure 20 : Photo de l'enveloppement de la queue par un gant de fouille soutenu par une bande élastique et un clamp (Dascanio et McCue, 2021).**



Une fois la queue enveloppée, celle-ci peut être attachée à la jument ou au travail à l'aide d'un cordon élastique afin de la surélever. De nombreuses autres techniques peuvent être utilisées, certains vétérinaires préfèrent attacher en amont la queue puis l'envelopper après.

**Tableau 1 : Étape des notions d'attache de la queue sans nécessité d'accroche (Dascanio et McCue, 2021)**

Photos	Explications
	<p>Prendre l'extrémité de la queue au niveau de la commissure ventrale vulvaire et apposer l'extrémité courte du cordon sur la face dorsale des crins.</p>

	<p>Les crins de la queue sont retournés vers la base et passent au-dessus du cordon</p>
	<p>L'extrémité courte du cordon passe au niveau ventral de la queue et vient entourer l'extrémité des crins retournés.</p>
	<p>Formez une boucle avec l'extrémité courte et glissez-la sous la corde qui entoure la queue.</p>
	<p>Tirez sur l'extrémité longue du cordon afin de re-serrer le nœud formé.</p>
	<p>L'extrémité longue du cordon est projetée sur le dos de la jument vers sa scapula controlatérale puis le cordon passe par le poitrail et entre les membres antérieurs. Un nœud pouvant se dégager facilement en tirant sur le cordon est procédé avec le cordon passant par le dos.</p>

**L'attache au travail** à l'aide d'un élastique est beaucoup plus rapide pour maintenir la queue à l'écart. Elle est beaucoup utilisée lorsqu'on doit procéder à un examen gynécologique sur plusieurs juments. Attention, si la queue est attachée à une structure rigide, le cordon doit être noué à l'aide d'une ficelle qui doit se rompre ou se dénouer à la moindre mise sous tension afin d'éviter tout traumatisme de la queue.

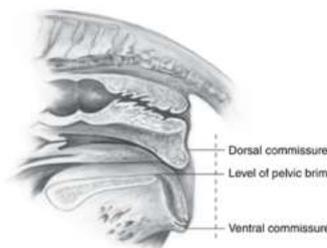
**Figure 21 : Photos de l'attache de la queue par un cordon élastique à une structure solide (Dascanio et McCue, 2021).**



#### **D. Examen périnéal**

L'évaluation de la région périnéale se porte sur **la vulve** car il s'agit de la première barrière à la contamination de l'appareil reproducteur. En premier lieu, l'observation se porte sur les défauts de **conformation du périnée**. Il modifie celle de la vulve prédisposant la jument à avoir des infections de l'appareil génital.

**Figure 22 : Schéma de la conformation normale du périnée d'une jument (Dascanio et McCue, 2021)**



Plusieurs défauts de conformations existent. Normalement, la commissure dorsale de la vulve se situe à moins de cinq centimètres au-dessus du plancher du bassin. En pratique, on utilise les indications que **deux tiers de la vulve** doivent apparaître **sous l'ischium**. Elles doivent être bien formées et résister à la séparation manuelle. La **fente vulvaire** doit former un **angle d'environ 80° à 90°** par rapport à l'axe médian.

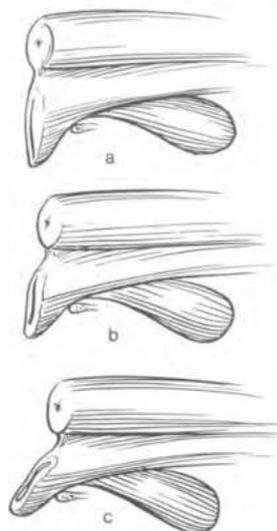
Des **conformations congénitales ou génétiques** peuvent allonger la distance. Lorsque la commissure dorsale se trouve à plus de cinq centimètres au-dessus de l'ischium, il y a une dépression interne du vestibule favorisant l'aspiration d'air dans le vagin appelé **pneumo-vagin**. Les juments ou les pouliches dont l'attache de la queue est surélevée, la croupe plate, les lèvres vulvaires sous-développées et l'anus renfoncé sont prédisposées au pneumo-vagin. De plus, cette situation est exacerbée chez une **jument cachectique**. La fonte musculaire engendre un anus enfoncé avec une horizontalisation des lèvres vulvaires prédisposant la contamination du vagin par les matières fécales (Davies Morel, 2021).

On peut retrouver ce risque chez les **juments multipares plus âgées**. La splachnoptose due à l'élargissement de la cavité abdominale et à l'étirement du mésomètre entraîne une distorsion supplémentaire du périnée, l'anus étant tiré crânialement et la vulve devenant plus horizontale. Chez certaines juments, le pneumovagin n'a lieu qu'en œstrus car le périnée est plus relâché en cette période.

**Figure 23 : Photo montrant un anus enfoncé et vulve basculée chez une jument âgée. (Brinsko et al., 2011)**



**Figure 24 : Schéma représentant l'évolution de la conformation périnéale. (a) Conformation normale. (b) La commissure dorsale vulvaire légèrement surélevé et anus modérément enfoncé pouvant être présent chez une jeune jument en oestrus. (c) La commissure dorsale vulvaire surélevé et anus fortement enfoncé présent chez une vieille jument ou une jument cachectique (Trotter et McKinnon, 1988)**



En second lieu, un autre **défait** est répandu surtout chez les multipares. En effet, lors de la parturition, le passage du fœtus dilate le tissu vulvaire à composante majoritaire élastique. Celui-ci étant plus lâche, **les lèvres vulvaires sont mal apposées**, l'imperméabilité vulvaire est donc défectueuse et peut favoriser l'entrée de germes dans le tractus génital favorisant l'endométrite.

**Figure 25 : (b) Photo d'une bonne conformation périnéale montrant les lèvres vulvaires étroitement apposées l'une à l'autre. (c) Photo montrant une mauvaise apposition des lèvres vulvaires notée par la présence de muqueuse visible (rose), indiquant une mauvaise conformation périnéale (Pinto, 2018)**



De plus, un **traumatisme externe** des lèvres de la vulve peut perturber leur fonction. L'inversion d'une des lèvres par rapport à l'autre chez les animaux en **surpoids** peut également perturber la barrière vulvaire. Il est important de reconnaître ces défauts de conformation car le **pneumo-vagin est la cause la plus commune d'infertilité** chez la jument. Certaines juments prédisposées au pneumo-vagin sont aussi prédisposées au reflux vésicovaginal d'urine, il est donc courant que les juments présentent les deux affections (Pinto, 2018).

Pour cela, il faut être attentif aux divers signes de pneumovagin. La prédisposition au pneumovagin peut être évaluée grâce au **test de la « ventouse »**. À la limite crânienne du vestibule se trouve une membrane musculaire pliée, le sillon vagino-vestibulaire. Il fonctionne comme un sphincter, agissant comme une seconde barrière physique entre l'utérus et l'environnement extérieur. Pour jauger son intégrité, on appose nos deux index munis de gants de chaque côté des lèvres. Si un souffle d'air est entendu, appelé « slurping » cela signifie que le joint vestibulaire est moins imperméable, prédisposant la jument au pneumo-vagin. Ainsi, une mauvaise étanchéité vagino-vestibulaire prédispose la jument au développement d'une endométrite. Ainsi, le pneumo-vagin est la conséquence d'un mauvais fonctionnement de la première barrière (vulve) ainsi que de la deuxième (sillon vagino-vestibulaire).

**Figure 26 : (a) Photo représentant une jument avec un test de « la ventouse » négatif, le sillon vestibulo-vaginale réalise son rôle de barrière (b) Photo représentant une jument avec un test de « la ventouse » positif. La flèche montre l'ouverture du vagin crânial indiquant que le sillon vagino-vestibulaire n'est pas fonctionnel. (Pinto, 2018)**

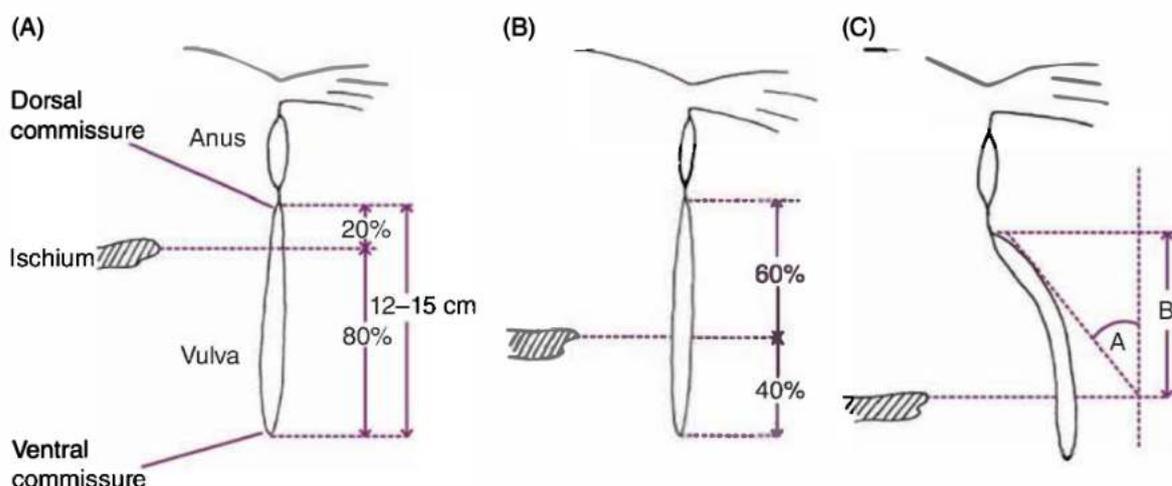


En troisième lieu, lors de l'examen du périnée, nous recherchons la **présence de pertes ou d'écoulements vulvaires** sur les crins, au niveau de la commissure inférieure de la vulve ou sur la

face interne des cuisses. Si la jument est en **œstrus**, l'écoulement se composera de **mucus, filant et peu abondant**. En revanche, s'il est **muco-purulent**, il est possible que la jument présente une **endométrite**. En œstrus, la vulve semble ramollie, souple, légèrement tuméfié. La présence d'un petit volume d'exsudat vaginal mousseux ou écumeux, avec ou sans contamination fécale du vagin, est un signe de pneumovagin.

En revanche, il faut garder en tête que, chez certaines juments, le pneumovagin peut être si léger que l'infertilité et une culture endométriale positive sont les seuls signes en faveur. Ainsi, pour les juments ne présentant pas les signes cliniques classiques de pneumovagin, Pascoe a décrit l'utilisation d'un indice de Caslick. Celui-ci permet de déterminer si une jument devait être opérée. L'indice de Caslick représente le produit de la distance vulvo-anale B et de l'angle de déclinaison de la vulve A. Ces valeurs sont mesurées grâce à un vulvomètre en acier inoxydable. La distance vulvo-anale se mesure de la commissure dorsale de la vulve jusqu'à l'arcade ischiatique. L'angle de déclinaison est l'angle entre une ligne parallèle à l'axe médian de l'animal et l'angle réel de la vulve. Les juments dont l'indice de Caslick est dans les normes, sont inférieures à 100. Un indice supérieur à 100 est indicateur d'une intervention chirurgicale (Trotter et McKinnon, 1988).

**Figure 27 : Schéma en vue latérale de la position anatomique de l'anus, la vulve et l'ischium. (A) Jument avec une bonne conformation du périnée, indice de Caslick < 50 (B = 2-3 centimètres et A < 10°). (B) Jument avec une mauvaise conformation, prédisposée à une très mauvaise conformation à un âge avancé, indice de Caslick entre 50 et 100 (B = 6-7 centimètres et A = 10-15°) (C) Très mauvaise conformation vulvaire chez une jument âgée avec un indice de Caslick supérieur à 100 (B = 5-9 centimètres et A > 30°) (Davies Morel, 2021)**



Cependant, si un mauvais état corporel est évident, la correction de ce problème par une thérapie médicale et nutritionnelle appropriée peut corriger le problème de reproduction. Lorsque la **chirurgie** est jugée nécessaire, des procédures plus ou moins radicales peuvent être requises, en fonction de la gravité de l'anomalie périnéale. En cas d'anomalies légères à modérées, la technique de Caslick est la procédure la plus courante. En cas d'incompétence du joint vestibulaire, la reconstruction du vestibule dorsal peut être indiquée. Cette intervention a été appelée épisioplastie, intervention de Caslick profonde, intervention de Gadd ou reconstruction du corps périnéal.

Une troisième intervention qui peut parfois être nécessaire est la transection du corps périnéal. Si la vulve est très orientée horizontalement et l'anus très enfoncé, il peut être impossible de suturer les lèvres vulvaires sous l'arcade ischiatique. La transection du corps périnéal peut être nécessaire pour retrouver un alignement vulvaire plus vertical (Trotter et McKinnon, 1988).

### **E. Examen des mamelles**

L'examen des mamelles est essentiel pour évaluer le statut reproductif de la jument (non gestante, post-partum, post-sevrage). Chez les multipares, les mamelles augmentent de taille quatre à six semaines avant la mise bas, tandis que chez les nullipares, cela se produit une à deux semaines avant. La taille, la forme et la symétrie doivent être notées, car des tétines anormalement grandes peuvent compliquer la tétée. Si les mamelles sont gonflées, chaudes et douloureuses, une mammite aiguë est suspectée, mais il faut distinguer cela de l'œdème pré-poulinage causé par une congestion veineuse.

À l'approche du poulinage, la jument présente un gonflement progressif des mamelles, l'apparition de "cire", et parfois des fuites de colostrum. Ces signes, en combinaison avec d'autres indices comme le relâchement des muscles autour de la croupe, indiquent que la jument est prête à pouliner.

### **F. La palpation transrectale : modification anatomique et diagnostic d'ovulation**

La **palpation transrectale** est l'examen principal en suivi de reproduction, car elle rend possible l'exploration de la partie crâniale de l'appareil génital. L'évaluation de l'appareil reproducteur de la jument commence par une **palpation manuelle complète et systématique du col de l'utérus, de l'utérus et des ovaires**. Cette palpation permet d'après Ginther, (1995) :

- Suivre la croissance folliculaire ;
- Rechercher une éventuelle ovulation ;
- Déterminer le stade physiologique de la jument
- Diagnostiquer une gestation, détecter ses anomalies et la suivre.

Ainsi, la palpation transrectale permet de **détecter les signes d'œstrus**. Celle-ci doit être effectuée avant de procéder aux examens vaginaux aseptiques. Certaines caractéristiques anatomiques telles que la douceur d'un follicule pré-ovulatoire, la sensibilité de l'ovaire pendant la période péri-ovulatoire, la tonicité de l'utérus et de son col sont plus faciles à discerner à la palpation qu'à l'échographie. De plus, Il faut toujours exclure la possibilité d'une gestation avant d'effectuer des interventions qui risquent d'Envahir le col et l'utérus.

#### ***a. Modifications anatomiques du vagin, du col, de l'utérus***

Avant de faire la PTR, il est important de se poser la question avec quelle main on décide de le faire. Il est recommandé de palper avec la main la moins utilisée afin d'effectuer d'autres tâches avec l'autre comme la manipulation de l'échographe (Ginther, 1995). En pratique, il faut introduire la main tendue, la plus fine possible, paume vers le bas. Le vestibule du vagin se situe juste à l'entrée, la sensation d'une boule sous la paume apparaît avec un anneau dur à la palpation correspondant à l'anneau hyménéale.

En revanche, le **vagin** est difficilement identifiable.

Le **col de l'utérus** est perceptible lorsque la main est enfoncée jusqu'au poignet puis il faut balayer le plancher pelvien à **plat de trois heures à neuf heures** en avançant jusqu'à l'avant-bras. La meilleure façon de le détecter est d'aplatir la main, d'étendre les doigts et de presser le col ventralement contre le plancher pelvien. La main est déplacée d'avant en arrière latéralement pour évaluer le tonus et la longueur du col. Le col de l'utérus d'une jument en **dioestrus** mesure généralement **huit à 10 centimètres de long et deux à quatre centimètres de diamètre**, il s'étend crânialement à caudalement et « roule » sous la pression manuelle. Après l'ovulation, la progestérone entraîne une augmentation du tonus et de la longueur du col. En **oestrus**, le **col d'une jument est court et détendu**. Celui reste difficilement palpable.

**Figure 28 : Photo de la palpation du col de l'utérus d'une jument dont le rectum et les viscères abdominaux ont été retirés pour faciliter la visualisation (Brinsko et al., 2011).**



Cependant, le col d'une jument nullipare plus âgée peut rester long et serré pendant l'oestrus. L'absence de relaxation cervicale est l'un des éléments du « **syndrome de la jeune fille âgée** », qui entraîne la rétention de liquide inflammatoire dans l'utérus après l'accouplement. On l'observe aussi chez les juments ayant eu une carrière sportive. En l'absence d'activité reproductrice, par des efforts physiques intenses ou changements hormonaux, leur col se fibrose et perd son élasticité naturelle. Il est donc important de retenir la morphologie du col de l'utérus et la détection de l'échec de la relaxation cervicale dans le suivi de reproduction de la jument âgée.

Puis le **corps utérin** doit être palpé afin de vérifier **sa tonicité, sa symétrie et la présence de liquide intra-luminal**. Pour le palper, il faut avancer crânialement son bras jusqu'au coude, mettre la main en crochet et en ramenant celle-ci caudalement, on tombe sur la **bifurcation utérine**. Puis la main est reculée d'une dizaine de centimètres dans le plan médian. La paume est dirigée ventralement, on peut discerner la taille du corps utérin, son poids relatif et son tonus. Si on sent une forme tubulaire avec une consistance de « **biceps contracté** », la jument est en **phase lutéale**. Après l'ovulation, la progestérone produite par le corps jaune augmente le tonus musculaire de l'utérus. **En oestrus**, vous sentez une consistance « en pâte » ou autrement dit de « **fessier relâché** ». Une augmentation de l'œstradiol stimule le développement d'un œdème endométrial. Durant la période d'inactivité ovarienne, le corps utérin est impalpable, en raison de l'atrophie de la muqueuse utérine. Cette technique de palpation n'est efficace que si l'utérus est d'une taille normale. Lorsqu'il est hypertrophié (en cas de pyomètre ou lors de la gestation ou tumeur), il descend vers la partie inférieure abdominale rendant la palpation plus difficile. (Brinsko et al., 2011).

**Figure 29 : Photo de la palpation de la bifurcation utérine, le rectum et les viscères abdominaux ont été retirés pour une meilleure visualisation (Brinsko *et al.*, 2011)**



Après avoir palpé la bifurcation utérine, toujours avec la main en forme de paume vers le bas, il faut glisser celle-ci latéralement avec une orientation légèrement crânio-dorsale pour rentrer en contact avec l'**ovaire** avec le bout des doigts. En effet, l'ovaire se situe en région sous-lombaire, en position caudo-ventrale par rapport au rein correspondant. Il est nettement plus facile de palper l'ovaire controlatéral (ie l'ovaire gauche pour un praticien droitier) que l'ovaire ipsilatéral. Une rétraction douce du mésovarium au-dessus de l'ovaire à l'aide du majeur aide souvent à amener l'ovaire à un endroit plus facilement palpable (DASCANIO et MCCUE, 2021). Si la paroi rectale est détendue, des mouvements de préhension doux peuvent être utilisés pour saisir l'ovaire. En cas d'échec, il est possible que l'examineur prônât sa main et fasse pivoter son épaule pour saisir l'ovaire par le bas comme on peut le voir sur la figure 30 ci-dessous (Brinsko *et al.*, 2011).

**Figure 30 : photo de la palpation de l'ovaire droit chez une jument, le rectum et les viscères abdominaux ont été retirés pour une meilleure visualisation (Brinsko *et al.*, 2011)**



En cas d'hypertrophie de l'utérus, les ovaires sont tirés vers le bas et vers la ligne médiane.

#### ***b. Modifications anatomiques des ovaires***

L'objectif de la palpation ovarienne est d'établir les 4 critères permettant d'établir le stade du cycle reproductif. Les 4 critères sont :

- **La taille**
- **La consistance**
- **La sensibilité**
- **La taille du/des follicule(s)**

Les ovaires de la jument ont généralement la forme d'un **haricot** et leur taille varie en fonction de la phase du cycle. En effet, un follicule pré-ovulatoire est composé à 99% de liquide, l'ovaire à une taille de balle de tennis. L'ovulation ayant lieu en **six à 12 heures**, à la suite de l'expulsion du liquide, il y a une diminution de la taille de l'ovaire s'approchant à une taille de balle de golf. L'appréciation de la taille par palpation transrectale est très difficile et implique l'aide de l'échographe par la suite.

La fosse d'ovulation peut être facilement palpée pour un ovaire à conformation standard. Plaquer les ovaires contre sa paume et le bassin permet de faciliter la recherche des follicules avec son pouce.

**Figure 31 : Palpation manuelle d'un follicule dominant (flèche blanche) dans un ovaire (Dascanio et McCue, 2021).**

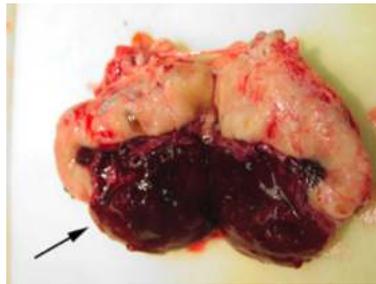


Les **follicules** sont reconnus comme des structures **lisses**, en forme de dôme, rempli de liquide qui font protrusion sur la surface de l'ovaire. Il est important d'établir son diamètre afin d'évaluer la croissance folliculaire permettant la prise de décision pour la gestion reproductive.

La jument en œstrus peut présenter un ou plusieurs follicules sur ses deux ovaires. Un **follicule dit dominant** peut croître jusqu'à **trois à cinq millimètres par jour**. Attention, la taille du follicule pré-ovulatoire varie en fonction des individus. À la palpation, le follicule pré-ovulatoire est ferme puis il **se ramollit en début d'ovulation**. Lorsqu'une dépression est perceptible et qu'il ne figure plus de grand follicule, l'ovulation est suspectée. Il arrive que la jument soit **sensible à la manipulation de l'ovaire** pendant les six à 24 heures qui suivent l'ovulation. Il suffit d'exercer une légère pression digitale sur le site d'ovulation suspectée par la dépression ; si la jument manifeste une réaction, on a une indication sur le stade.

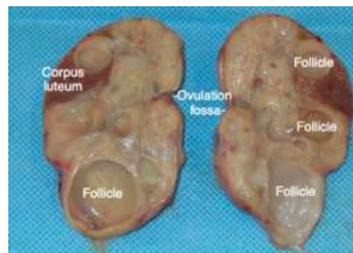
Six à 12 heures après l'ovulation, la cavité de l'ancien follicule se remplit de sang formant le **corps hémorragique**. À la palpation, on peut le ressentir au bout de deuxième ou troisième jours post-ovulation. Il s'agit d'une région **molle et spongieuse** à l'emplacement précédent du follicule dominant. La différence de temps entre sa formation et sa sensation à la palpation n'est pas assez fiable pour permettre un accouplement sur la seule base de la palpation.

**Figure 32 : photo d'un corps hémorragique dans un ovaire coupé longitudinalement (Dascanio et McCue, 2021)**

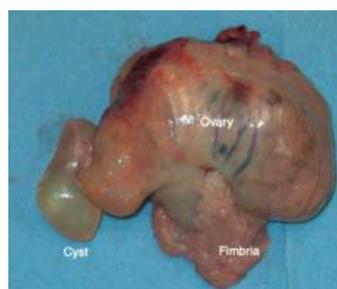


La topographie histologique de la jument rend la perception des déformations difficiles. Le cortex à l'intérieur et la médulla à l'extérieur, rendant l'ovulation possible uniquement au niveau de la fosse ovulatoire. En effet, il y a une **inversion du cortex et de la médulla**, par rapport aux autres mammifères, rendant la palpation de corps jaune mûre ou des follicules de moins de deux centimètres difficiles. En revanche, cette particularité permet de différencier un kyste para-ovarien d'un follicule ovarien par la palpation manuelle d'une structure remplie de liquide adjacente à l'ovaire, mais séparée de celui-ci. Nous pouvons voir leur différence sur la figure 33 et 34 ci-dessous. Ces kystes sont courants et ne sont pas supposés influencer sur la fertilité.

**Figure 33 : photo d'une vue en coupe longitudinale d'ovaire de jument avec un corps jaune et des follicules de différentes tailles (Brinsko et al., 2011)**



**Figure 34 : photo d'un kyste para-ovarien proche de l'ovaire de jument. (Brinsko et al., 2011)**



Il est nécessaire de faire un suivi très précis du moment de l'ovulation car la vente de doses séminales se font à l'unité et sont très coûteuse. L'examen par palpation transrectale permet à l'opérateur de prendre conscience des anomalies possibles qui devront être visualisées de plus près lors de l'examen d'imagerie. Ainsi pour un suivi plus fiable et pour discerner la moindre anomalie, il est nécessaire d'introduire un examen d'imagerie par le biais de l'échographie transrectale.

Voici un tableau récapitulant les manifestations anatomiques de chaque organe en fonction du cycle :

**Tableau 2 : Examen manuel de l'appareil génital interne par le rectum chez les juments non gravides (Pinto, 2018)**

*Estrus = oestrus ; Diestrus = dioestrus ; Anestrus = Anoestrus ; Transitional = Transitionnel ; Edematous = Oedematié ; Relaxed = relaxé ; Flaccid = Flaccide ; Narrow = étroit ; Increased tone tubular = tonus augmenté du corps utérin ; Follicle = follicule ; Moderately firm or thin and open = Moyennement ferme ou mince et ouvert ; Not tightly closed until first ovulation = pas de fermeture complète avant la première ovulation*

Stage of the estrus cycle	Anatomical structure (on rectal palpation)		
	Cervix	Uterus	Ovaries
Estrus	Edematous and relaxed	Edematous and flaccid	Presence of follicle >25 mm
Diestrus	Firm and narrow	Increased tone tubular	Multiple small follicles or a follicle <25 mm
Anestrus	Moderately firm or thin and open	Flaccid	No palpable structures
Transitional	Not tightly closed until first ovulation	Flaccid	Multiple follicles, some can be >30 mm

### c. Des anomalies palpables

De nombreuses anomalies peuvent être détectées par la palpation rectale. Concernant l'**utérus**, l'atrophie des plis endométriaux, l'atrophie du myomètre, de gros kystes lymphatiques, les tumeurs utérines mais aussi la présence de grandes quantités de pus lors de pyomètre ou d'autres liquides anormaux dans la lumière de l'utérus sont perceptibles (Brinsko *et al.*, 2011).

Concernant les **ovaires**, des tumeurs entraînent une augmentation de sa taille et la perte de la fosse d'ovulation. Si un ovaire est hypertrophié et que l'autre est petit et inactif, il faut suspecter une tumeur à cellules de la granulosa impliquant l'ovaire hypertrophié. (Brinsko *et al.*, 2011)

**Figure 35 : (a) Photo d'un utérus distendu par du contenu purulent à la suite d'un pyomètre chronique. (b) Photo d'un utérus dont les plis endométriaux sont atrophiés. (c) Photo d'une tumeur à cellules de la granulosa enlevée chirurgicalement sur l'ovaire d'une jument. (Brinsko *et al.*, 2011)**



#### **d. Possibilités et causes d'échec de la palpation transrectale**

- *Conditions défavorables ou cheval difficile*

Les juments habituées à la palpation transrectale ont tendance à avoir besoin de peu de contention, alors que les juments non habituées à de telles pratiques deviennent souvent anxieuses et parfois explosives pendant l'examen. Dans tous les cas, il ne faut jamais être négligent et il faut toujours faire preuve de prudence. Si le propriétaire ne met pas en œuvre les conditions nécessaires pour une bonne contention, le vétérinaire a le droit de refuser l'acte afin d'éviter la mise en danger de soi mais aussi d'autrui.

- *Gabarit de l'animal*

La taille de l'animal a toute son importance quant à la possibilité de réaliser une palpation transrectale. Un shetland peut être palpé par cette voie, mais il faut tout de même considérer la circonférence du bras du praticien qui ne doit pas être disproportionnée.

#### **e. Risques**

- *Pour l'animal*

Lors d'une palpation transrectale, un risque grave est celui des lacérations rectales, pouvant être mortelles. Aux États-Unis, les réclamations pour faute professionnelle dues à des déchirures rectales représentaient 13,4 % entre 1968 et 1981 et 6,7 % entre 1995 et 2000. Elles sont souvent iatrogènes, se produisant pendant l'examen gastro-intestinal ou génital. Pour limiter les risques, il est essentiel de détendre le rectum avant la palpation, surtout chez les chevaux nerveux, avec des techniques de contention chimique ou mécanique. La main du praticien doit être lubrifiée et insérée prudemment, en palpant de manière à minimiser les tractions. En cas de contractions sévères, l'examen doit être interrompu pour envisager une anesthésie locale. Les races arabes, miniatures et les chevaux âgés sont plus à risque (Claes *et al.*, 2008).

Le diagnostic d'une déchirure se fait par la présence de sang sur le gant et une diminution de la pression rectale. Les déchirures surviennent souvent entre 10 heures et deux heures à environ 15-20 centimètres du sphincter anal car il y a une diminution de l'épaisseur musculaire. Non traitées, elles peuvent entraîner des complications comme une péritonite septique. Les symptômes incluent l'hyperthermie, la tachycardie, et un abdomen aigu, mais d'autres causes de péritonite doivent être exclues (McMaster *et al.*, 2015).

**Figure 36 : Photo de sang sur un gant de fouille après une palpation transrectale (McMaster *et al.*, 2015)**



- *Pour le praticien*

L'abord arrière d'un cheval n'est pas sans risque pour le manipulateur, notamment celui de recevoir un coup de postérieur pouvant entraîner des blessures graves, allant de l'hématome à la fracture. Il est recommandé, bien que non obligatoire, d'informer le propriétaire des risques avant la procédure, ce qui limite la responsabilité juridique en cas d'incident. Si une déchirure rectale est suspectée, le vétérinaire doit rapidement évaluer son grade et administrer un traitement adapté. Selon McMaster et al. 2015, elles représentaient 3 % des plaintes concernant les chevaux auprès de l'American Veterinary Medical Association entre 2000 et 2013. Il est essentiel de tenir des dossiers détaillés de l'incident, des soins apportés et des échanges avec le propriétaire. Le pronostic dépend de la taille, du grade, de la localisation de la déchirure et de la rapidité de la prise en charge (Brugmans et Deegen, 2001).

## G. Techniques d'examen de l'appareil génital par échographie

C'est dans les années 80 que l'échographie est considérée comme valeur diagnostique utile en reproduction équine. Grâce à cet outil, le praticien peut acquérir une image bidimensionnelle par l'ultrasonographie en temps réel des organes et suivre le cycle reproductif de manière non invasive. (Brinsko *et al.*, 2011)

### a. Indications

La palpation manuelle doit être suivie d'une **évaluation échographique systématique** de l'ensemble de l'appareil reproducteur. Chez les poulinières, on utilise l'échographe afin de visualiser les structures non palpables ou qu'on ne peut pas différencier à la palpation transrectale. Il peut s'agir d'une **masse ovarienne** sans savoir s'il s'agit de kystes, de follicules ou d'une tumeur. De plus, elle nous apporte des informations sur la **présence de liquide dans la lumière utérine** pouvant être pathologique.

Elle est utilisée pour le **diagnostic précoce de gestation**, surtout pour dépister les cas de gemellité. Ainsi à au 14<sup>ème</sup> jour post-insémination, un suivi est obligatoire afin d'observer la présence ou non de vésicule mobile et notamment voir s'il en existe plusieurs. Puis deux échographies sont conseillées au 25<sup>ème</sup> jour, le cœur du fœtus bat ; et au cours du 45<sup>ème</sup> jour, après la mise en place de la placentation. Il est possible d'en réaliser une au 75<sup>ème</sup> jour afin de se pouvoir déterminer le sexe.

Et enfin, elle est mis en **œuvre lors du suivi gynécologique** afin d'évaluer les différents événements cycliques menant à l'ovulation tel que les changements dans la **structures folliculaires** et la **classification de l'œdème utérin** (Dascanio et McCue, 2021).

### b. Principe et sondes

L'échographe se compose d'un transducteur relié à une unité de base avec écran et panneau de commande. Le transducteur émet et reçoit des ondes sonores à haute fréquence, produisant des images des tissus en fonction de leur échogénicité. Les liquides, qui propagent bien les ondes, apparaissent noirs (anéchogènes), tandis que les tissus denses, tels que les os, apparaissent blancs (échogènes). En reproduction équine, des sondes linéaires de 5 MHz sont couramment utilisées, et des sondes de 7,5 MHz offrent plus de détails, mais moins de profondeur. Les sondes à fréquence plus basse (2,5-3,5 MHz) permettent une exploration plus profonde, utile pour diagnostiquer une gestation (Brinsko *et al.*, 2011).

### c. Procédures

Comme expliqué précédemment au cours de la palpation transrectale, les crottins doivent être retirés à l'aide d'un bras bien lubrifié. Il faut veiller à éviter l'entrée d'air dans le rectum car cela génère un **pneumorectum** et empêche la transmission des ondes ultrasonores aux structures environnantes. Pour cela, il est nécessaire que tout le bras soit **dépourvu de couches vestimentaires** afin que le gant soit en contact direct avec la peau et minimise ainsi la circonférence du bras. La sonde échographique est protégée par la main du praticien afin d'éviter tout traumatisme excessif de la paroi rectale. Puis du lubrifiant est appliqué sur l'ensemble. Un examen de chaque partie de l'appareil reproducteur est ensuite entrepris à commencer par l'utérus.

#### ▪ Échographie de l'utérus

Afin de visualiser l'utérus dans son ensemble, on avance la sonde au niveau du col de l'utérus c'est-à-dire en ayant introduit son bras jusqu'au poignet puis on continue le long du corps. On recherche **anomalies tissulaires** mais aussi la **présence de liquide en intra-luminale**. On positionne la sonde de sorte à observer une coupe longitudinale de l'utérus, de la vulve au corps de l'utérus. En avançant, une interruption de l'image échographique indique notre arrivée à la **bifurcation utérine**. Il faut procéder à l'inclinaison latérale de la sonde échographique afin d'obtenir une coupe transversale des cornes utérines. Le transducteur de la sonde est lentement déplacé latéralement vers l'extrémité d'une corne utérine en veillant à ce que la coupe transversale de la corne soit toujours au centre de l'écran de l'échographe. La sonde est souvent tenue à un angle de 30 à 45 degrés par rapport à l'horizontale, de sorte que l'extrémité crâniale de la sonde soit plus basse que la partie caudale de la sonde. L'utérus est ainsi maintenu entre la sonde et le bassin.

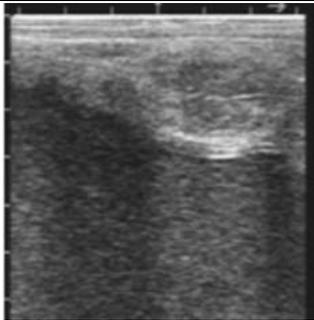
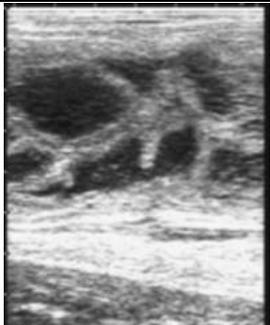
**Figure 37 : Photo d'un examen échographique transrectal de la bifurcation utérine par une sonde linéaire, le rectum et les viscères abdominaux ont été retirés pour une meilleure visualisation (Brinsko et al., 2011).**



#### Classification subjective de l'œdème utérin

Nous avons vu précédemment que les juments en **œstrus ont un utérus œdématié**. Cet œdème est facilement visible à l'échographie par la coupe transversale d'une corne utérine. On peut percevoir les **plis endométriaux œdématiés** dont l'ensemble crée une image en « coupe d'agrumes » ou « roue de vélo ». Or, le degré d'œdème augmente pendant l'œstrus et atteint son maximum environ un jour avant l'ovulation. On peut voir dans le tableau 5 que le **degré peut être indicateur pronostique de l'ovulation** mais aussi de pathologie.

**Tableau 3 : Scoring utilisé pour évaluer l'œdème utérin chez les juments inspiré du tableau 8.1 de (Dascanio et McCue, 2021)**

Score de l'œdème	Quantification de l'œdème	Description	Image échographique
0	Aucune	Absence d'œdème, les plis endométriaux non discernables, échogénicité homogène <b>Dioestrus - Anoestrus</b>	
1	Légère	Les plis endométriaux sont facilement observables. Œdème présent plutôt dans les cornes par la formation « d'une roue de vélo » ou « coupe d'agrumes » <b>Oestrus précoce</b> si follicule dominant ou <b>oestrus tardif</b> si avant ou au moment de l'ovulation	
2	Modérée	Augmentation de l'épaisseur des plis endométriaux. Œdème présent dans tout l'utérus <b>Milieu de l'oestrus</b> <i>Effet maximal des oestrogènes observés 1 à 2 jours avant ovulation</i>	
3	Forte	Plis endométriaux largement distendus degré d'œdème très important Pathologique : <b>Hyperœdème</b> lié à l'inflammation	

La présence de **liquide libre** dans la lumière utérine pendant le **diœstrus suggère une inflammation et/ou une infection**. Il est aussi possible d'évaluer la quantité de fluide et son échogénicité à l'aide de tableau de classification. Le degré d'échogénicité est lié à la concentration de cellules et de débris inflammatoires.

**Tableau 4 : Scoring selon le volume de fluide utérin. 0 pour absence de fluide, 1 pour léger volume (moins un centimètre d'épaisseur), 2 pour petit volume (entre un à deux centimètres d'épaisseur), 3 pour volume modéré (entre deux et cinq centimètres d'épaisseur), 5 pour important volume (plus de cinq centimètres d'épaisseur) (Dascanio et McCue, 2021)**

Classification	Initials	Score
No fluid	0	0
Trace (<1.0 cm depth)	T	1
Small volume (1-2 cm depth)	S	2
Moderate volume (2.1-5 cm depth)	M	3
Large volume (>5.0 cm depth)	L	4

**Tableau 5 : Scoring selon l'échogénicité du fluide utérin : 4 pour peu de particules échogènes, 3 pour léger nuage échogène, 2 pour modérément échogène et 1 pour hautement échogène (Dascanio et McCue, 2021)**

Classification	Score
No echogenic particles (i.e., clear)	4
Slightly echogenic (i.e., slightly cloudy)	3
Moderately echogenic	2
Highly echogenic	1

Ainsi, **une forte échogénicité et un volume important** peuvent faire suspecter un **pyomètre**, comme on peut le voir sur la figure 40 si dessous. Une moindre échogénicité tendrait plus vers un mucomètre. Ces deux pathologies peuvent être facilement distinguées d'une grossesse avancée en raison de l'absence d'aspect anéchogène uniforme et de non-détection d'un embryon/fœtus. Il faudra prêter vigilance à la vessie dont l'image échographique montre que le contenu peut fusionner avec le contenu utérin (Brinsko *et al.*, 2011).

**Figure 38 : Capture échographique d'une corne utérine montrant la présence de liquide échogène dans sa lumière. Il s'agissait d'un pyomètre chez une jument (Brinsko *et al.*, 2011)**



Il a été montré que lors de la période de post-ovulation immédiate, la présence d'une **accumulation légère de liquide anéchogène** peut avoir des effets **néfastes sur la fertilité**. En effet, d'après Brinsko *et al.*, (2011), des chercheurs du Wisconsin ont montré que tout liquide libre dans la lumière utérine pendant le **dioestrus** doit être considéré comme anormal car il est associé à des taux de gestation réduits et à des pertes embryonnaires accrues. Il s'agirait d'un **signe d'endométrite**.

**Figure 39 : Capture échographique d'une corne utérine montrant la présence de liquide anéchogène dans sa lumière (flèche blanche) (Dascanio et McCue, 2021)**



Comme nous le montre la figure 41, lorsqu'une **lame de liquide supérieure à deux centimètres** est détectée à l'échographie pendant l'**oestrus**, un lavage utérin est indiqué à des fins diagnostiques et thérapeutiques (Ley, 2014). Lorsque ce liquide fait moins d'un centimètre d'épaisseur, une injection d'ocytocine suffit afin de l'évacuer de manière mécanique. La jument doit être réexaminée par échographie 24 heures plus tard et l'injection d'ocytocine doit être répétée toutes les quatre à huit heures si nécessaire (Munroe, 2020).

De plus, Il est fréquent d'observer **des kystes utérins**. Ils peuvent être confondus avec une vésicule embryonnaire. S'ils sont nombreux et encombrants, ils peuvent interférer avec le développement fœtal. De plus, ils peuvent modifier l'orientation de l'embryon et diminuer le contact avec la surface d'absorption embryonnaire et l'épithélium glandulaire de l'endomètre. En revanche, aucune étude actuelle prouve leur impact sur la fertilité. Les kystes utérins détectables par

échographie font environ deux à cinq millimètres de diamètre mais peuvent atteindre jusqu'à 10 centimètres. Ils sont d'origine lymphatique et sont le plus souvent situés dans l'endomètre. Leur taux de prévalence est de 10 à 27% (Brinsko *et al.*, 2011).

- *Échographie des ovaires*

En déplaçant la sonde latéralement sur l'une des cornes utérines, mouvement illustré par la figure 42, on arrive à l'extrémité de celle-ci où l'on peut voir l'ovaire. Il doit être scanné dans son intégralité puis la sonde est manipulée lentement le long de la corne utérine jusqu'à la bifurcation, et la corne utérine et l'ovaire opposés sont scannés de la même manière.

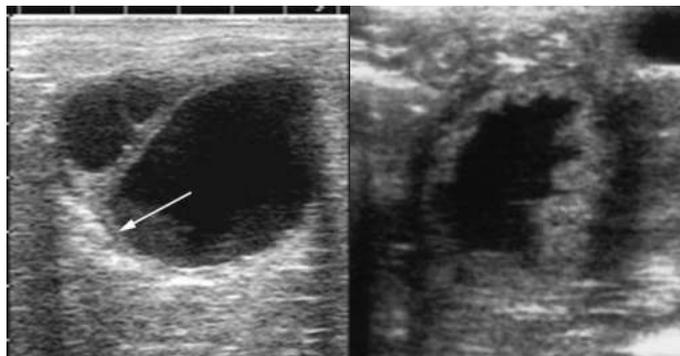
**Figure 40 : photo d'un examen échographique transrectal de l'extrémité de la corne utérine gauche et de l'ovaire gauche par une sonde linéaire, le rectum et les viscères abdominaux ont été retirés pour une meilleure visualisation (Brinsko *et al.*, 2011).**



Lors de l'examen échographique des ovaires, les structures normales observées sont **les follicules ovariens de différentes tailles**. Ceux-ci contiennent du **liquide folliculaire** claire donnant un aspect **anéchoïque (image noir)** à l'échographie.

Leur forme est ronde, **puis ovoïde, 12 à 24 heures** avant l'ovulation car le follicule se contracte avant l'expulsion de l'ovule. Sa paroi est fine en début d'œstrus puis s'épaissit et **devient flou** avant l'ovulation. Cet aspect flou est dû à la **granulosa qui développe des contours dentelés comme nous pouvons le voir sur la figure 43 ci-dessous** (Gastal et Gastal, 2011).

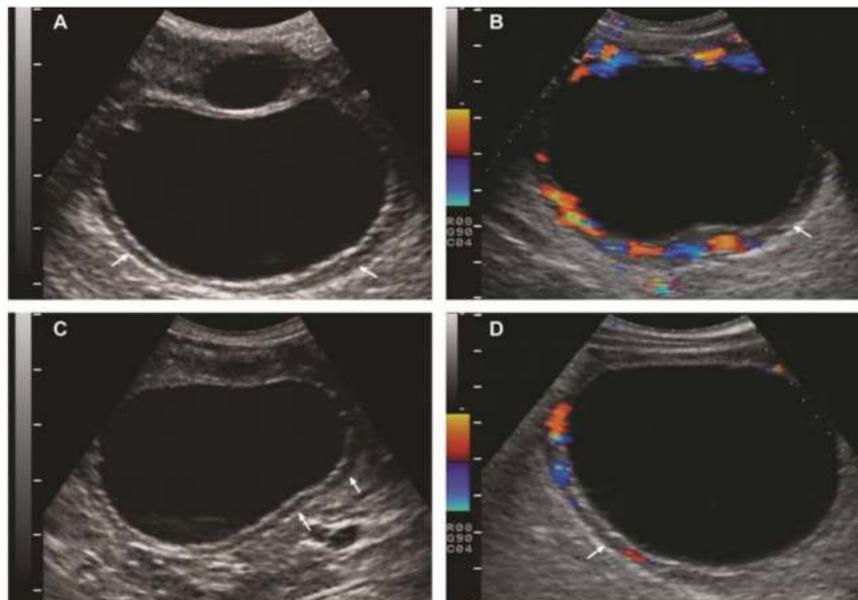
**Figure 41 : Image échographique d'un follicule dominant dont la granulosa devient plus échogène et s'épaissit (flèche blanche sur l'image de gauche) d'après (Dascanio et McCue, 2021) et devient crénelée avant l'ovulation (image de droite) (Munroe, 2020).**



Outre cet aspect hyperéchogène de la granulosa, on observe la **proéminence d'une bande anéchogène** au niveau de la thèque qui augmente d'épaisseur au cours des 3 heures précédant l'ovulation.

De plus, l'étude Gastal *et al.*, (2006) met en évidence une modification de la **vascularisation périfolliculaire** avant l'ovulation grâce à l'imagerie Doppler. Les signaux Doppler illustrant le flux sanguin sont dispersés au niveau de cette bande anéchogène, ce qui indique que la bande comprend la vascularisation périfolliculaire. Au cours de l'étude, comme nous le montre la figure 42, on observe une **augmentation du flux sanguin** de la paroi du follicule dominant au cours de sa maturation jusqu'au jour de l'ovulation puis diminution brutale de la bande anéchogène et de l'effet doppler quelques heures avant l'éjection de l'ovule (Gastal *et al.*, 2006).

**Figure 42 : Images échographiques en mode B des follicules pré-ovulatoires de deux juments un jour avant l'ovulation (A et C). La bande anéchogène illustrant la périvascolarisation folliculaire est indiquée par les flèches blanches. Images échographiques Doppler des follicules pré-ovulatoires de deux juments (B et D), les images ont été prise deux jours avant l'ovulation pour l'image B et 3 heures pour l'image D (Gastal *et al.*, 2006).**



Au cours d'un cycle, la croissance folliculaire augmente en diamètre de **trois millimètres par jour**, environ. Dans 95% des ovulations, on mesure un follicule dominant de diamètre de 30 à 50 millimètres, 24 heures avant l'ovulation. Le diamètre peut varier de **30 à 70 millimètres** de diamètre selon les races mais aussi selon la saisonnalité. En effet, en début de saison, le cycle a été arrêté depuis longtemps donc la quantité ovulatoire est atteinte plus tardivement induisant des follicules de 70 millimètres de diamètre. Il ne faut pas se baser uniquement sur la taille du follicule dominant pour inséminer.

La variabilité de la taille du follicule pré-ovulatoire peut aussi s'expliquer en cas d'ovulation simple ou multiple. Lors d'une **ovulation multiple**, les follicules d'un même ovaire ovulent à des tailles plus petites, d'environ 35 mm (Ginther *et al.*, 2008). **L'âge** est aussi un facteur de variabilité, les juments âgées ont tendance à avoir des follicules pré-ovulatoires plus petits (Claes *et al.*, 2017).

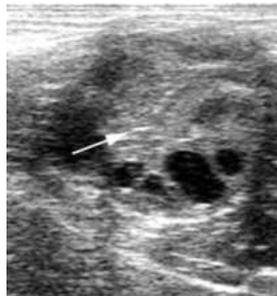
Ainsi, **l'ovulation est détectée par l'absence du follicule dominant** précédemment observé chez une jument en œstrus. Après l'ovulation, le follicule se remplit de sang, formant le **corps hémorragique**. Il prend la forme d'une image échographique homogène d'aspect gris diffus, qu'on peut observer sur la figure 43. L'**ovocyte** a une durée de vie de **six à 12 heures**.

**Figure 43 : Image échographique d'un corps hémorragique (flèche noire) dont l'ancienne cavité est remplie de sang coagulé. (Dascanio et McCue, 2021)**



Puis le corps hémorragique se transforme en **corps jaune** (cf. figure 44) au bout de **deux à cinq jours** et devient très **échogène**, uniforme, avec plus ou moins une cavité (Dascanio et McCue, 2021).

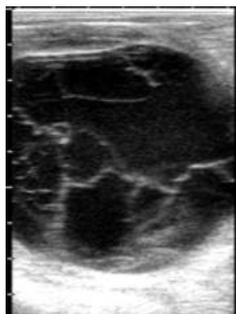
**Figure 44 : Image échographique d'un corps jaune mature (flèche blanche) (Dascanio et McCue, 2021)**



L'inactivité ovarienne observable lors d'anoestrus saisonnier est caractérisée par peu ou pas d'activité folliculaire et l'absence de corps jaune (Brinsko *et al.*, 2011).

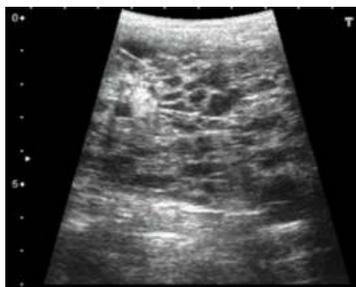
L'échographie peut différencier les pathologies de l'ovaire telles que les **follicules anovulatoires persistants** et les **tumeurs ovariennes**. Les follicules anovulatoires persistants contiennent de nombreuses particules échogènes dans le liquide folliculaire se transformant en filaments échogènes (cf. figure 45) prenant l'entièreté de la cavité par la suite.

**Figure 45 : Image échographique montrant des follicules anovulatoires persistants contenant des filaments échogènes (Dascanio et McCue, 2021)**



La tumeur ovarienne la plus courante est la tumeur à cellules de la granulosa. Elle prend la forme d'une grande **structure multi-kystique** avec un petit ovaire inactif présent sur le côté controlatéral qu'on peut visualiser sur la figure 46 ci-dessous.

**Figure 46 : Image échographique montrant une tumeur des cellules de la granulosa avec de multiples kystes dans l'ovaire hypertrophié (Dascanio et McCue, 2021)**



L'échographie ne doit pas être le seul outil de suivi gynécologique car la présence seule d'un gros follicule ne veut pas toujours dire œstrus. Le risque de d'inséminer au moment d'une vague folliculaire sans follicule ovulatoire est de déclencher une endométrite par imprégnation de la progestérone qui est immunosuppressive. Il est indispensable d'avoir **plusieurs signes obtenus grâce à notre examen clinique complet, l'examen à la barre, vaginal et palpation transrectale et échographie de l'utérus.**

## **H. Les examens vaginaux**

### **a. Indication**

Il est nécessaire de procéder à un **examen vaginal complet** afin de valider l'aptitude de la jument à la reproduction. La plupart des anomalies du col de l'utérus affectent sa lumière et ne sont donc pas identifiables par l'unique palpation transrectale. C'est pourquoi, il est nécessaire d'élaborer une **inspection visuelle** de celui-ci à l'aide **du spéculum** afin d'évaluer son aspect morphologique. De plus, son aspect nous oriente sur son cycle œstral. Le vagin a sa part d'importance dans l'inspection visuelle car il peut relever d'éventuelles pathologies.

Puis après le retrait du spéculum, la **palpation digitale du vagin et du col est effectuée**. En premier lieu, elle permet d'apprécier la **phase du cycle œstral** en évaluant **son degré d'humidité et de relaxation**. Puis, elle permet une évaluation plus complète des **anomalies de l'orifice cervical externe et de la lumière cervicale** en cas d'infertilité chronique ou de mise bas. Par exemple, en cas d'échec répété de reproduction et qu'on soupçonne une lacération et/ou

adhérence du col de l'utérus, la palpation du col est préconisée, notamment en dioestrus. En effet, durant cette période, le col se referme sous l'influence de la progestérone. La palpation permettra d'évaluer la capacité du col à se refermer et donc d'agir comme **barrière contre l'environnement extérieur** lors de gestation. En cas de dystocie, la palpation est à procéder immédiatement après la mise-bas afin d'objectiver un traumatisme au niveau du col. En outre, elle est aussi indiquée pour déterminer si une jument est une bonne receveuse pour le transfert d'embryons (Dascanio et McCue, 2021).

### **b. Lavage du périnée**

L'examen vaginal nécessite un **nettoyage et une désinfection du périnée** afin d'éliminer les débris grossiers et de réduire le nombre de bactéries. Il s'agit d'une procédure **aseptique** qui se fait toujours en aval de la palpation transrectale. Le périnée est nettoyé par le biais de 2 techniques : la technique du seau ou du tuyau d'arrosage. Voici l'étape du nettoyage à l'aide du seau, le praticien est muni de gants jetables.

**Tableau 6 : Étape du nettoyage périnéal à la technique du seau (Pinto, 2018)**

<p>1. Prendre un seau propre accompagné d'un revêtement jetable comme un sac poubelle. Ce sac contient de l'eau chaude, dont des cotons sécables sont plongés dedans.</p>	
<p>2. Le praticien utilise sa main non directrice pour tremper les bouts de coton, les essorer, et les transférer dans sa main directrice.</p>	
<p>3. Demander à un assistant d'appliquer de la bétadine iodée sur le coton pour les interventions chirurgicales mais un savon détergent doux suffit peut suffir.</p>	
<p>4. Scruber le périnée fermement en commençant par la vulve ; Décrire un cercle vers la périphérie jusqu'à 15 à 30 centimètres de diamètre autour de la vulve.</p>	
<p>5. Jeter le morceau de coton usagé à la poubelle. Répétez ces étapes 3 fois jusqu'à ce que le périnée soit visible et complètement propre.</p>	

En général, **trois à quatre cycles de lavage/rinçage** sont nécessaires pour une jument. Il est important de s'assurer que tout le savon est rincé du périnée. Un savon désinfectant ne doit pas être utilisé de manière systématique afin d'éviter bactéricide sur la flore cutanée. La technique du tuyau d'arrosage est utilisée souvent par les praticiens. Voici les étapes du nettoyage par le tuyau d'arrosage, le praticien est muni de gants jetables.

**Tableau 7 : Étape du nettoyage périnéal par la technique du tuyau d'arrosage (Dascanio et McCue, 2021)**

Le périnée est rincé avec un léger jet d'eau pour éliminer tout débris grossier	
1. Un savon détergent doux est placé directement sur les lèvres ou sur le dos de la main.	
2. Le dos de la main et les jointures sont utilisés pour frotter vigoureusement le périnée, en décrivant des cercles concentriques vers l'extérieur de la vulve jusqu'à 15 à 30 centimètres de diamètre.	
3. Rincer la main gantée utilisée pour laver la jument	
4. Rincer le périnée à l'aide du tuyau d'arrosage, le dos de la main et les doigts peuvent être utiles pour éliminer les résidus de savon.	
5. Le périnée est frotté jusqu'à ce qu'il soit propre, ce qui implique généralement trois à quatre cycles de lavage/rinçage	
6. Presser un morceau de coton mouillé pour éliminer le restant sur les lèvres et la vulve puis passer ce coton de la commissure dorsale à la commissure ventrale, juste à l'intérieur de la muqueuse, afin d'éliminer les débris qui se sont glissés entre les lèvres	
7. Le périnée est séché avec une serviette en papier propre selon le même schéma concentrique vers l'extérieur, que celui utilisé pour laver la jument.	

**c. Mise en place du spéculum**

Il existe plusieurs sortes de spéculum :

- Speculum jetable recouvert d'une feuille d'aluminium
- Speculum en verre, celui-ci apporte plus de lumière dans le vagin
- Speculum de Polansky à 3 valves, celui-ci apporte une vue plus large mais plus obscure.

Voici les étapes à suivre lors de la mise en place du spéculum, le praticien porte des gants stériles.

**Tableau 8 : Étapes de mise en place du spéculum d'après (Dascanio et McCue, 2021)**

<p>1. Lubrifier l'extrémité du spéculum avec un lubrifiant stérile. Attention à ne pas mettre de lubrifiant dans la lumière des spéculums tubulaires afin d'éviter d'obscurcir la visualisation.</p>	
<p>2. Séparer les lèvres de la vulve à l'aide de vos mains et insérer le spéculum de manière ascendante pour passer au-dessus du bord pelvien ventral</p>	
<p>3. Le spéculum de Polansky à trois valves est d'abord tourné à la verticale pour permettre l'entrée dans la vulve</p>	
<p>4. Puis tourner à 90 degrés une fois par-dessus le rebord pelvien et au-delà du pli vestibulo-vaginal. Une légère résistance est perçue lors de son franchissement. Il faut exercer une pression avec un mouvement rotatoire pour pouvoir le franchir.</p>	
<p>5. Il est avancé dans le vagin, puis ouvert en tournant l'écrou papillon pour étendre les trois bras vers l'extérieur</p>	
<p>6. Une fois dans le vagin, une source lumineuse est utilisée pour observer les parois et le col de l'utérus. Il ne faut pas hésiter à réorienter le spéculum pour observer toutes les structures</p> <p><i>Photo prise à Oniris lors du stage en reproduction équine</i></p>	
<p>7. Continuer la visualisation des parois vaginales et du vestibule lors du retrait du speculum</p>	

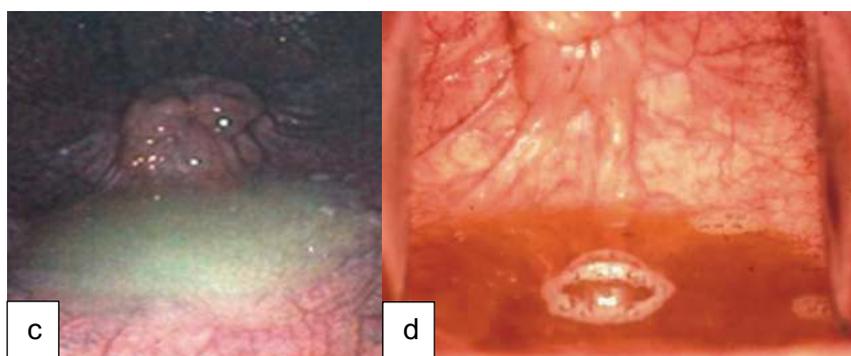
#### d. Inspection visuelle

Les pathologies visibles comprennent la persistance de l'hymen, les vaginites/cervicites, les varices vaginales (cf.figure 47a), les adhérences comme des cicatrisations de l'ouverture cervicale ou de la voûte vaginale, des lacérations ou déchirures du col ou paroi vaginale (cf.figure 47b) et enfin l'accumulation de pus ou d'urines dans la cavité vaginale (cf.figure 48c et d).

**Figure 47 : (a) Image endoscopique de varices vaginales chez une jument. (b) Lacération triangulaire du col de l'utérus chez une jument (Brinsko *et al.*, 2011)**



**Figure 48 : (c) Image endoscopique de pus dans le vagin antérieur chez une jument atteinte d'endométrite. (d) Image endoscopique d'urine dans le vagin antérieur chez une jument atteinte d'urovagin (Brinsko *et al.*, 2011)**



#### e. La palpation digitale

##### Technique et interprétation

Pour savoir si l'orifice est détendu, une **palpation digitale** par le vagin est nécessaire. Pendant l'œstrus, **l'orifice cervical externe** doit être **détendu, humide et œdématié** et reposer sur le plancher de la voûte vaginale en prenant une forme de « fleur épanouie ». La muqueuse vaginale doit être **rose et luisante** (Munroe, 2020).

En **diœstrus**, les surfaces **cervicales et vaginales sont sèches et l'orifice cervical externe** fait saillie dans le vagin crânial depuis le haut de la paroi. Celui-ci est étroitement contracté.

De plus, cette palpation permet une évaluation plus complète **des anomalies de l'orifice cervical externe** et de **la lumière cervicale**. En effet, des lacérations cervicales peuvent survenir lors de dystocie mais aussi lors de mise-bas n'ayant pas eu de difficultés notables. Des adhérences, la

formation de fistules, l'incompétence cervicale, les traumatismes tissulaires, les masses ou les membranes fœtales retenues sont des anomalies palpables.

On rappelle que l'examen vaginal doit toujours être fait après la palpation et l'échographie transrectale afin de confirmer que la jument n'est pas gestante. En cas de gestation, l'examen vaginal viendrait perturber l'étanchéité naturelle de la muqueuse et briserait la barrière entraînant de potentielles infections ascendantes iatrogènes. La palpation du col chez une jument en fin de gestation engendre une libération de prostaglandine pouvant induire des contractions avant le terme et la lyse du corps jaune.

La palpation digitale doit suivre des étapes comme suit afin de respecter la stérilité (Dascanio et McCue, 2021) :

1. Porter un gant de fouille stérile sur le bras praticien
2. Un gant de chirurgien par-dessus
3. Mettre du lubrifiant dans la paume de la main
4. Puis couper un autre gant de fouille au niveau du poignet et l'enfiler de tel sorte qu'il arrive au bout des doigts puis enrouler le bout autour de l'index afin de créer un milieu hermétique pour la main.

**Figure 49 : Photos illustrant la technique du « double gant » cité au point 4. (Photo prise en salle Vetsims de l'EnvA)**



5. Appliquer du lubrifiant sur le dos de la main
6. Appliquer le lubrifiant sur la vulve
7. Passer les doigts à travers les lèvres vulvaires verticalement et pénétrer doucement dans le vestibule du vagin par un mouvement de rotation du poignet. Passer en priorité proche de la commissure dorsale afin d'éviter de froter son bras sur le clitoris, zone abritant de nombreuses bactéries.
8. N'ayant enfoncé que jusqu'au poignet, une résistance doit être ressentie, il s'agit du pli vestibulo-vaginal correspondant au vestige de l'hymen. Enfoncer légèrement les doigts verticalement afin de franchir ce pli. Toutefois, si la main de l'examineur glisse facilement dans le vagin antérieur, la jument peut être prédisposée au pneumovagin. Chez les

juments vierges, le pli vestibulo-vaginal doit être palpé pour s'assurer de l'absence de bandes de tissu formées par des restes d'hymen car ces bandes peuvent induire des perforations rectovaginales lors de mise-bas.

9. Une fois franchi le pli, libérer le gant enroulé autour de l'index et demander à un assistant de tirer sur le gant vers l'épaule. Ainsi, la main est stérile et ne contamine pas le vagin avec des bactéries qui auraient pu se retrouver au niveau des lèvres vulvaires.
10. Palper les parois du vagin. La paroi vaginale doit être lisse et souple et tapissée d'une muqueuse vaginale lisse. Si des irrégularités sont notées, il peut s'agir d'adhérences liées à un traumatisme ultérieur (lors d'un poulinage par exemple). Si des masses sont palpées, il peut s'agir d'hématomes liés à un traumatisme, une abcédation ou d'une tumeur du type léiomyome.
11. Insérer l'index dans l'orifice cervical et l'enfoncer dans la lumière afin d'estimer le degré de tonus, son diamètre et la direction que prend le canal cervical.
12. Puis placer le pouce à l'extérieur du col qui fait saillie et palper le col entre le pouce et l'index pour déterminer, s'il y a des séparations ou des lacérations musculaires. Une intervention chirurgicale pourra être envisagée en cas de dommages importants. Les adhérences luminales peuvent également être détectées en avançant l'index sur toute la longueur de la lumière cervicale.
13. Retirer du vagin la main gantée et observer celle-ci à la recherche d'écoulements anormaux (purulents, sanglants, etc.) ou d'odeurs (infectieuses, nécrotiques, d'urine, etc.).

**Tableau 9 : Tableau récapitulatif du changement cyclique du col de l'utérus observé lors de l'examen au spéculum et palpé lors de la palpation digitale (Pinto, 2018)**

	Œstrus	Dioestrus	Anœstrus	Gestante
Diamètre du cervix en nombre de doigts	≥ 3	1	1-3	1
Couleur de la muqueuse cervicale	Rouge	Gris pâle ou jaune	Blanche porcelaine	Blanche
Morphologie générale de l'orifice	Luisante, oedematiée	Sèche et fermé	Sèche, atonique, éventuellement ouverte	Sèche et fermé
Position du cervix	Sur le plancher du vagin	Au centre	Au centre	Au centre

## 4. Les examens complémentaires

Uniquement après l'examen vaginal, les échantillons de **culture et de cytologie endométriale** peuvent être prélevés. Ils permettent notamment le diagnostic de **l'endométrite** dont l'étiologie est variable :

- Par des **maladies vénériennes**
- **Endométrite infectieuses chroniques** active ou subclinique
- **Endométrite persistante induite par la saillie** dû à un retard de la clairance utérine
- Endométrite/métrite du **post-partum**.
- **L'endométrite dégénérative chronique**

Ces examens complémentaires sont surtout utilisés lors de suspicion **d'endométrite infectieuses**. Les signes de suspicion sont **une accumulation de liquide** dans l'utérus vu à l'échographie. La présence de liquide qui n'est pas associé à la gestation est le signe d'un problème.

### A. Techniques de prélèvement cytologique, bactériologique et histologique utérine

#### a. Cytologie utérine

##### ▪ Indication

**La cytologie utérine** consiste en un prélèvement de cellules de **l'endomètre par une brosse de cytologie** guidée couverte par la protection double garde. Il s'agit du premier prélèvement effectué. Si les lames microscopiques mettent en évidence des bactéries, une bactériologie est indiquée.

**Figure 50 : Photo du dispositif de protection avec la cytobrosse (Dascanio et McCue, 2021)**



C'est une technique rapide et peu coûteuse très utile pour le diagnostic d'endométrite. Il existe un important nombre de faux négatifs notamment lors de d'infections isolées, profondes ou précoces. De plus, les infections à *E.coli* apparaissent négatives en cytologie c'est-à-dire dépourvu de cellules inflammatoires.

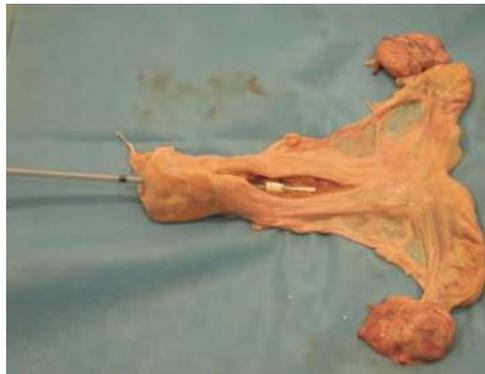
##### ▪ La procédure

Une fois l'écouvillon dans la protection, nous pouvons commencer la procédure ci-dessous :

1. Enfiler un gant de fouille sur le bras effectuant le prélèvement

2. Placer l'écouvillon de prélèvement emballer de sa protection dans la paume de la main.
3. Déposer du lubrifiant sur le dos de la main et les phalanges des doigts
4. Étaler le lubrifiant au niveau des lèvres vulvaires
5. Pénétrer doucement en dressant les doigts puis établir un mouvement de rotation une fois arriver au pli vestibulo-vaginal.
6. Arriver au niveau de l'orifice cervical externe, insérer l'index dans la lumière jusqu'à la dernière phalange.
7. Insérer l'écouvillon en s'appuyant sur le doigt dans la lumière. En dioestrus, le col est tonique et empêche le passage de l'écouvillon et du doigt, il faut donc remplacer le doigt par l'écouvillon. Vous pouvez voir le rendu avec un écouvillon bactérien sur la figure 51, ci-dessous.

**Figure 51 : photo de la procédure effectuée pour l'écouvillonnage transcervical en vue d'une culture bactérienne. Le corps de l'utérus a été ouvert pour faciliter la visualisation de l'écouvillon (Brinsko et al., 2011)**



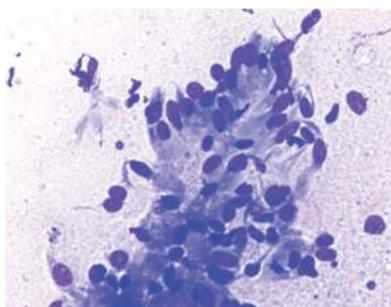
8. Rouler l'écouvillon cyto Brosse délicatement sur une lame de microscope stérile.
9. Si le matériel est trop épais sur la lame, appliquer une deuxième lame par-dessus et réaliser un frottis.
10. Sécher à l'air afin de fixer les cellules puis le colorer avec les techniques de coloration Diff-Quik ®. La coloration de gram ou celle pour les champignons, GMS (l'argent méthénamine de Grocott), peut-être envisagée aussi.
11. Observer la lame au microscope au grossissement x400 (oculaire x10 et objectif x40) pour les cellules de l'endomètre utérin, les leucocytes, les débris, les bactéries, les hématies, les organismes fongiques et les spermatozoïdes. Pour les bactéries et champignons, une observation au grossissement x1000 (oculaire x10 et objectif à immersion d'huile x100) est nécessaire pour confirmer leur présence.

S'il n'y a pas assez de cellules présentes sur la lame, un second prélèvement doit être fait.

- *L'interprétation*

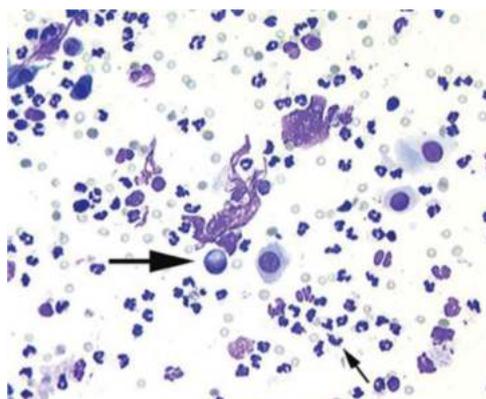
Les cellules endométriales sont **cuboïdales pendant l'anoestrus et cylindriques pendant l'oestrus**. (cf.figure 51). Les lames cytologiques normales de l'endomètre contiennent des cellules épithéliales cylindriques individuelles avec peu ou pas de globules blancs et pas de bacille, de champignon ou de levure.

**Figure 52 : Photo d'un frottis endométrial montrant un radeau de cellules endométriales colorées à la coloration Diff-Quick observé au grossissement x400 en oestrus. (Dascanio et McCue, 2021)**



Les lames cytologiques de juments atteintes **d'endométrite aiguë** ou subaiguë contiennent un nombre accru de **leucocytes et de cellules épithéliales dégénérées**. En fonction du type leucocytaire observé, on peut déterminer le stade inflammatoire. Une lame ayant une quantité importante de neutrophiles s'associe à une inflammation aiguë. En revanche, en présence de **macrophages, de lymphocytes et de plasmocytes**, il s'agit d'une inflammation **chronique**. Néanmoins, le pathogène *E.Coli* peut être présent sans déclencher une réponse inflammatoire, on parle d'infection isolée.

**Figure 53 : Photo d'un frottis endométrial montrant la présence de neutrophiles (petite flèche noire) et de macrophage (grosse flèche noire) colorée à la coloration Diff-Quick observé au grossissement x400 chez une jument ayant une endométrite chronique (Dascanio et McCue, 2021)**



On rappelle que les neutrophiles sont des leucocytes de diamètre 10 à 12 micromètres avec un seul noyau qui peut être segmenté en trois à cinq lobes. Hors situation pathologique, comme en œstrus, il est possible d'avoir de rares neutrophiles dus à une contamination sanguine mais aussi après la reproduction, après un lavage utérin ou lors d'une période post-partum. Le nombre moyen de neutrophiles sur 10 champs permet d'évaluer le degré d'inflammation.

**Tableau 10 : Classification du degré inflammatoire en fonction du nombre moyen de neutrophiles sur 10 champs**

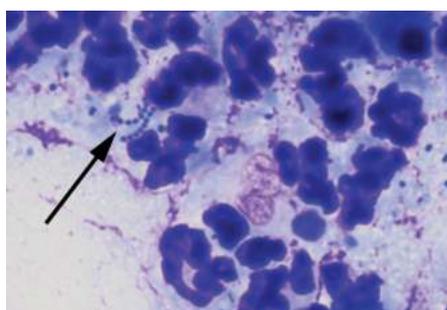
Nombre de neutrophiles moyen	Classification
0	Normal
1-2	Faible inflammation
3-5	Inflammation moyenne
> 5	Inflammation sévère

Ces neutrophiles peuvent être associés à des macrophages lors d'inflammation chronique. Ils mesurent 20 micromètres de diamètre et ont un cytoplasme abondant, coloré en bleu, rempli de vacuoles de taille variée.

Il est aussi possible d'observer des **bactéries** à grossissement x1000 avec de l'huile à immersion. Pour différencier s'il s'agit d'une contamination lors du prélèvement ou une véritable infection, on peut évaluer les cytoplasmes des macrophages et voir s'ils en ont phagocyté.

Comme agent pathogène, il y a ***Streptococcus equi* sous-espèces *zooepidemicus***. Ce sont des coques Grampositifs d'environ un micromètre de diamètre qui forment des chaînes de longueur variable que l'on peut voir ci-dessous sur la figure 54. Il s'agit des seuls qu'on peut différencier sur la base d'un examen cytologique. En effet, *Escherichia coli*, *K. pneumoniae* et *P. aeruginosa* sont des bacilles Gram négatif avec une taille similaire. Pour qualifier leur présence, seule la culture bactérienne permettra le typage. Une transmission par voie vénérienne est possible notamment pour le germe *Taylorella equigenitalis*, ainsi que pour certaines souches de *Pseudomonas aeruginosa* et de *Klebsiella pneumoniae* (Van Der Kolk et Veldhuis Kroeze, 2022).

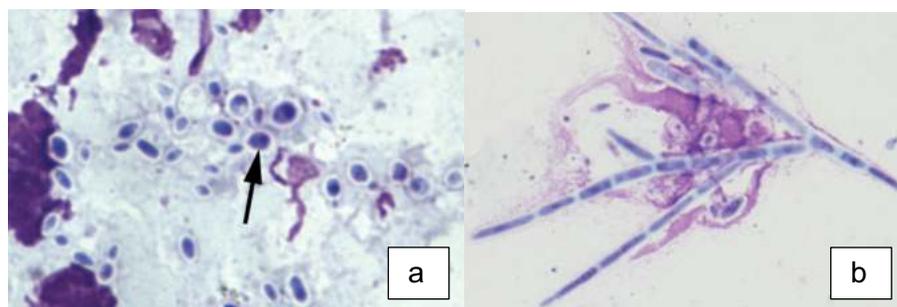
**Figure 54 : Photo d'un frottis endométrial montrant la présence de chaînes de *Streptococcus equi zooepidemicus* (petite flèche noire) observé au grossissement x1000 chez une jument ayant une endométrite (Dascanio et McCue, 2021).**



De plus, lorsqu'on observe **des hématies**, de diamètre six micromètres avec un centre rouge pâle, à un seuil supérieur à quatre en moyenne par champs indique une **irritation par une infection ou un traumatisme iatrogène**.

La coloration des préparations cytologiques utérines reste le meilleur moyen de mettre en évidence une infection par des **levures ou des champignons** car elles ont du mal à pousser en culture. Les levures font cinq à huit micromètres et possèdent une paroi cellulaire qui forme un " halo " clair autour de l'organisme (cf. figure 54a). Les champignons sont caractérisés par leurs hyphes de cinq micromètres de largeur et huit micromètres de long (cf. figure 54b).

**Figure 55 : Photo de frottis endométriaux montrant (a) la présence de *Candida albicans* (flèche noire) entouré de débris et (b) la présence de *Aspergillus fumigatus* observés au grossissement x1000 chez des juments atteintes d'endométrite fongique (Dascanio et McCue, 2021)**



#### **b. Bactériologie utérine**

##### ▪ *Indication*

Le prélèvement bactériologique de l'utérus est un examen généralement fait après avoir vu des bactéries sur les lames de cytologie. Il est aussi fait systématiquement lors d'un **bilan d'infertilité, de prophylaxie** ou encore à la demande d'un propriétaire d'étalon afin d'éviter des éventuelles maladies sexuellement transmissibles.

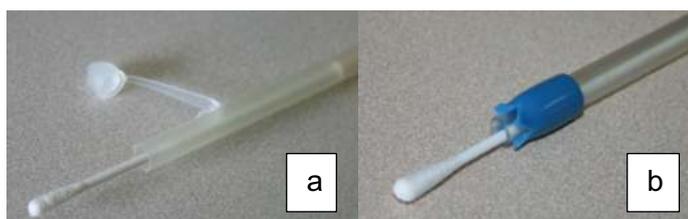
Le prélèvement utérin est effectué en **début d'œstrus** car c'est le moment le moins contaminant. En dioestrus, le col est fermé, un prélèvement est donc plus difficile et le risque de contamination est plus important. Néanmoins, un prélèvement peut être fait uniquement si derrière, une injection de prostaglandine est faite afin d'entrer la jument en œstrus et permettre la lyse du tissu lutéal et donc l'élimination des contaminants entrants.

La culture peut être faite par un **écouvillon de culture utérine** standard dont le prélèvement des sécrétions a été effectué par une brosse utérine, une biopsie utérine ou encore par un lavage utérin. **Le lavage utérin** de petit volume (environ 60 à 100ml) est indiqué lors de bilan d'infertilité chez des juments suspectée malade mais dont l'écouvillon utérin était négatif. (Dascanio et McCue, 2021)

##### ▪ *Procédures*

En général, l'écouvillon est placé dans une **protection de Kalayjian (a) dit simple garde**. Il peut aussi être placé dans une protection **dit double garde de McCullough (b)**. Non protégé, ils peuvent induire une contamination importante du vestibule, du vagin et du col de l'utérus.

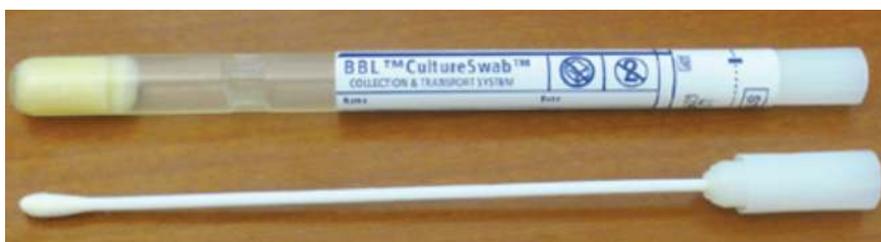
**Figure 56 : Photos (a) du dispositif Kalayjian et du (b) dispositif McCullough (Dascanio et McCue, 2021)**



Une fois l'écouvillon dans la protection, nous pouvons répéter la procédure comme pour le prélèvement à la cytobrosse, une fois dans la lumière utérine :

12. Pousser l'écouvillon à travers la protection afin de faire sortir l'extrémité et frotter délicatement vers le bas de la lumière utérine par un mouvement rotatoire unidirectionnel pendant 10 à 15 secondes. Cette étape est décisive car une rotation trop importante peut provoquer une rupture de l'écouvillon et induire un corps étranger intra-utérin.
13. Une fois le frottement procédé, l'écouvillon est retracté dans la protection et sortie délicatement. Vérifier l'intégrité de l'écouvillon afin de s'assurer que rien n'a été oublié dans la jument. Les juments âgées sont prédisposées au utérus tourné qui exerce une pression sur l'extrémité de l'écouvillon pouvant le briser.
14. Noter la couleur de l'écouvillon. La présence d'une sécrétion légèrement hémorragique est normale contenu du frottement sur l'endomètre.
15. Deux choix s'offrent à nous, soit l'échantillon est directementensemencé. Soit conservé dans un contenant de transport de type CultureSwab™ puis mis dans un milieu réfrigéré.

**Figure 57 : Dispositif de transport CultureSwab (Dascanio et McCue, 2021)**



Les bactéries utérines équin les plus répandues sont ***Streptococcus equi subspecies zooepidemicus***, ***Escherichia coli***, les espèces de *Klebsiella* en particulier *pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*.

Les résultats de la culture bactérienne utérine doivent compléter la cytologie utérine afin d'établir un diagnostic.

### **c. Technique du lavage utérin à petit volume**

Lorsqu'une jument **est infertile et que la culture revient négative**, le **lavage utérin** de faible volume est indiqué. En effet, cette technique conduit à une meilleure **recupération des bactéries** que celle obtenue en échantillonnant l'endomètre avec un écouvillon.

L'avantage du lavage est que le **prélèvement est étendu et non localisé** comme peut l'être un écouvillon. En effet, le liquide de lavage se répartit dans l'ensemble de la lumière utérine.

Cependant, cela représente un temps supplémentaire, plus de matériel, augmente la possibilité de contamination avec l'introduction de la tubulure et introduit une étape de centrifugation pour récupérer le culot de matériel cellulaire. Il est aussi indiqué lorsqu'une fine lame de liquide, supérieur à deux centimètres, est détectée à l'échographie pendant l'oestrus.

La récupération de ce liquide va permettre de **caractériser sa nature mais aussi à des valeurs thérapeutiques**. En effet, l'importance du lavage réside dans le fait que ce liquide peut servir de milieu de culture pour les bactéries introduites dans l'utérus lors de la saillie et peut en soit, nuire à la survie des spermatozoïdes (Ley, 2014). Il permet d'éliminer les germes bactériens ou fongiques et les neutrophiles non fonctionnels, stimule la contraction utérine pour éliminer le liquide stagnant et recrute des nouveaux neutrophiles fonctionnels.(Brinsko *et al.*, 2011).

La procédure de lavage utérin à vue diagnostic consiste aux mêmes étapes préliminaires que les prélèvements par écouvillon sauf qu'à la place de l'écouvillon, on place au centre de la paume un **cathéter de lavage utérin de 80 centimètres avec un ballon dégonflé de 75 millilitres** reliée une poche de Chlorure de Sodium 0,9%, que l'on peut voir sur la photo ci-dessous (cf.figure 58).

**Figure 58 : Photo de cathéter de lavage utérin accompagné d'une poche de NaCl de 250 ml. (Dascanio et McCue, 2021)**



1. Le cathéter est flushé en amont afin d'éviter l'entrée d'air dans l'utérus une fois le cathéter mis en place.
2. Puis, on coupe un gant de fouille au niveau du poignet et on enroule l'extrémité de ce gant autour de l'index. La paume contient le bout du cathéter.
3. On applique du lubrifiant sur le dos de la main
4. On étale ce lubrifiant au niveau vulvaire
5. On rentre du bout des doigts dans la fente vulvaire jusqu'à buter au niveau du pli vestibulo-vaginal. On exerce une légère rotation pour franchir ce pli sans totalement y mettre la main. Puis on libère l'index du gant.
6. Demander à un assistant de tirer sur le gant supérieur jusqu'à l'épaule. Ainsi, la main située dans le vagin est considérée stérile et dépourvu de contamination pouvant venir du pourtour vulvaire.
7. Insérer l'index dans l'orifice cervical externe et l'avancer jusqu'à la dernière phalange.

8. Passer la sonde de lavage utérin au-delà de l'index inséré et l'avancer jusqu'à l'orifice cervical interne. L'embout est situé dans la lumière utérine.
9. Gonfler le ballon de 75 millilitres d'air afin de créer un milieu hermétique et d'éviter le reflux de liquide lors du lavage. Le ballon doit être gonflé contre l'orifice cervical interne.
10. Soulever la poche de chlorure de sodium 0,9% afin de déverser par gravité le liquide dans la lumière utérine. Toujours maintenir la sonde à l'aide de l'index. Pour un prélèvement à visé diagnostique, verser uniquement 60-100 millilitres de solution.

**Figure 59 : Photo du lavage utérin par une poche de 250 ml de chlorure de sodium à 0,9% déversée par gravité. (Dascanio et McCue, 2021)**



11. Pour une meilleure distribution, laisser patienter trois minutes ou procéder à un massage de l'utérus par palpation transrectale.
12. Apposer une seringue de 60 ml munie d'un cathéter afin de re-aspirer doucement. Lors d'un lavage à visé thérapeutique, descendre la poche de Chlorure de sodium afin de la remplir de tout son contenu initial par gravité. Si le liquide n'est pas rapidement aspiré, réorienter la sonde. Sinon, noter l'aspect du liquide après prélèvement, celui doit être clair ou légèrement trouble.

**Figure 60 : Photo de la récupération du liquide de lavage utérin par une poche de 250 ml de chlorure de sodium à 0,9% par gravité (Dascanio et McCue, 2021)**



13. Une fois le liquide récolté, fermer la tubulure pour éviter tout retour du liquide et de contamination du vagin lors de sa sortie.
14. Dégonfler le ballon et sortir délicatement la sonde.
15. Une dose d'ocytocine peut être administrée par voie intraveineuse afin d'expulser le surplus de liquide restant post-lavage.
16. Centrifuger à 400 tours pendant 10 min le liquide récupéré dans deux tubes de 30 millilitres. Laisser uniquement cinq millilitres de surnageant avec lequel on homogénéise avec le culot. On obtient notre échantillon pour les prélèvements bactériens et cytologique.

**Figure 61 : Photo de 3 poches de lavages utérins récupérées (à droit le 1<sup>er</sup> jusqu'à gauche la dernière) après un lavage utérin chez une jument en suspicion endométrite vu lors de mon stage en reproduction équine à Oniris.**



La suite des étapes sont similaires à celle citée plus haut. Lors d'un lavage utérin, **la quantité de débris et de cellules est plus importante**, permettant une meilleure qualité des lames de prélèvement et une bactériologie plus sensible.

▪ *En pratique*

Au cours d'un examen **en début d'œstrus** d'une jument dont l'analyse **cytologique de l'utérus et la culture suggèrent qu'il n'y a pas d'inflammation**, la jument peut être mise à la reproduction pour la période à suivre. De même, si une infection légère est suspectée, le traitement contre l'endométrite peut être débuté avant et la saillie peut être faite ensuite. En revanche, si une biopsie a été réalisée, le propriétaire devra attendre la période œstrale prochaine pour l'accouplement. Comme on l'a dit précédemment, il faut systématiquement associer l'écouvillon bactérien à la cytologie car une bactériologie positive sans examen cytologique oblige le propriétaire à ne pas mettre sa jument en reproduction alors qu'il pourrait s'agir uniquement d'une contamination iatrogène.

**d. Histologie utérine**

Cette procédure est utile pour le **diagnostic de la pathologie endométriale** et le **pronostic de la fertilité future de la jument**, mais elle n'est pas nécessaire pour toutes les juments. Les échantillons doivent être envoyés à un pathologiste équin. Cette technique est utile pour les juments âgées, les juments ayant des antécédents d'avortements ou d'endométrite chronique et les juments sélectionnées en tant que receveuses potentielles d'un transfert d'embryon. Elle permet d'évaluer les conditions pathologiques de l'endomètre et a aussi un intérêt diagnostique pour la fibrose périglandulaire, la distension glandulaire kystique et stase lymphatique (Munroe, 2020). Les biopsies peuvent être faites à n'importe quel moment du cycle œstral mais il faut le mentionner lors de l'envoi de l'échantillon afin que l'anatomopathologiste puissent l'interpréter en connaissance. La biopsie peut être utilisée pour l'analyse bactériologique, cytologique et PCR.

Les biopsies sont faites à l'aide d'un **poinçon de biopsie utérine en acier inoxydable**.

1. Après avoir procédé à la contention et au lavage du périnée, introduire sa main gantée et lubrifiée délicatement au niveau vulvaire en tenant la pince à biopsie dans sa paume.
2. Une fois dans le vagin, après avoir franchi le pli vestibulo-vaginale, les pinces sont guidées par l'index jusqu'à l'entrée du col et avancées jusqu'à atteindre le corps.

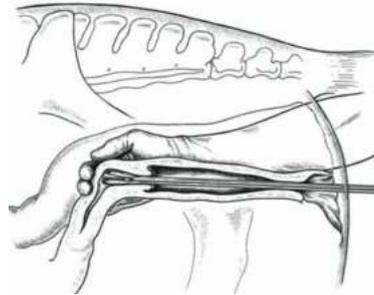
**Figure 62 : Photo d'une pince à biopsie introduite dans l'utérus d'une jument qui a été ouvert pour plus de visibilité (Dascanio et McCue, 2021)**



3. Une fois située dans le corps, la main peut être retirée et introduite dans le rectum. Elle va guider la pince vers une paroi, souvent à la base d'une des cornes.

4. Ouvrir la pince et appliquer une légère pression ventrale sur le rectum pour pousser la paroi endométriale dans le panier de coupe.

**Figure 63 : Schéma du positionnement de la pince dans le tractus génital à l'aide de la pression ventrale exercée par la main vectrice sur le rectum. (Pinto, 2018)**



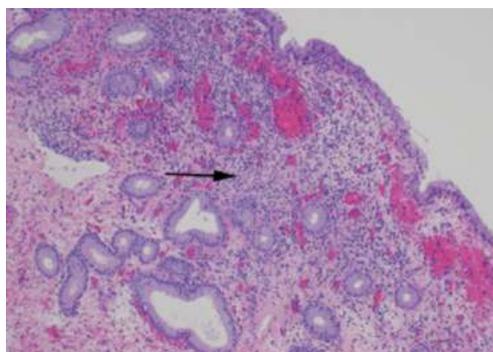
5. Fermer la pince et tirer d'un coup sec. Sortir délicatement en maintenant la pince fermée.
6. Placer l'échantillon dans une solution de fixation (Formol 10%). Une aiguille de calibre 25 peut être utilisée pour sortir l'échantillon du panier de l'instrument.
7. Le récipient doit être étiqueté avec le nom de la jument, la date de prélèvement, le cycle œstral de celle-ci ainsi que les anomalies perçues au cours de l'examen.
8. Envoyer la biopsie à un laboratoire d'analyse.
9. La jument peut présenter un léger écoulement vulvaire hémorragique post-biopsie pendant les 24 premières heures.

L'architecture endométriale varie en fonction du cycle :

- Lors d'anoestrus, les cellules épithéliales sont cuboïdales ou squameuses et les cellules glandulaires inactives
- Lors d'oestrus, les cellules épithéliales sont colonnaires et un œdème considérable est présent au niveau de la lamina propria.
- Lors du dioestrus, les cellules épithéliales sont dites colonnaire à cuboïdale et l'œdème est absent.

Les endométrites se repèrent par une **accumulation de cellules inflammatoires dans le tissu endométrial**. Elle est dite chronique en présence de lymphocytes et de cellules mononuclées alors qu'elle est plutôt aiguë lors de cellules neutrophiles polynucléaires (Dascanio et McCue, 2021).

**Figure 64 : Photo d'une coupe histologique d'endomètre observé au microscope chez une jument atteinte d'endométrite. La flèche noire indique la présence importante de lymphocytes. (Dascanio et McCue, 2021)**



La présence de **fibrose** caractérise l'état pathologique permanent **non réversible**. On parle de dégénérescence glandulaire de l'endomètre. **Un biofilm** peut aussi être observé mais il est courant qu'il disparaisse au cours de la fixation.

L'endomètre peut être classé selon l'inflammation et la fibrose retrouvées à l'examen histologique du tissu prélevé.

- Le **grade I est un endomètre normal** avec très peu d'inflammation ou de fibrose.
- Le **grade II est intermédiaire**, il est souvent divisé en sous-catégorie
- Le **grade III** est un endomètre avec des **modifications inflammatoires et fibrotiques importantes**.

#### **e. Écouvillonnage**

L'écouvillonnage est un geste technique à avoir afin de **dépister une maladie réglemantaire à prendre en compte en reproduction équine**. Il s'agit notamment de la **métrite contagieuse** qui est une bactérie qui se transmet sexuellement. Il passe par un écouvillonnage chez l'étalon à agréer et chez la jument selon le stud-book.

Chez la jument, l'écouvillonnage peut se faire au niveau de la **fosse clitoridienne mais aussi au niveau du col de l'utérus**. Cela dépend de la demande de l'éta lonnier. Le germe persiste au niveau des trois sinus qui lui sont caractéristiques anatomiquement. Le prélèvement ne se fait pas au niveau des sinus car ils sont trop petit, en revanche, la fosse, figurant au-dessus du clitoris contient suffisamment de germes pour un prélèvement satisfaisant. Pour atteindre la fosse, on écarte les lèvres vulvaires, on observe du smegma marron qui indique l'endroit à prélever. Une fois prélevé, écouvillon est envoyé sous 24 heures au laboratoire d'analyse.(Munroe, 2020).



# Deuxième partie : Réalisation des modèles pédagogiques

---

Nous avons pu voir que les gestes techniques en reproduction équine sont essentiels pour améliorer les **performances reproductives des juments**, garantir **leur bonne santé** et **optimiser les taux de succès de fécondation**. Ces pratiques, qui incluent ici, la gestion du cycle reproductif en priorité, permettent de **contrôler et de planifier efficacement la reproduction**. Dans ce contexte, la création d'un mannequin de simulation destiné à la pratique vétérinaire revêt un intérêt particulier. Ce dispositif permet aux professionnels de s'entraîner de **manière réaliste aux différentes procédures techniques**, réduisant ainsi les risques d'erreur lors des interventions sur des animaux vivants. En offrant un environnement d'apprentissage sécurisé, le mannequin de simulation contribue à améliorer la maîtrise des gestes techniques et à renforcer la qualité des soins prodigués en reproduction équine. Pour cela, j'ai élaboré divers ateliers retraçant les gestes techniques les plus utilisés en reproduction équine à l'aide des deux mannequins pédagogiques de la **marque Veterinary simulator Industries** © et de fantômes échographiques organiques disponibles en salle Vetsims située dans le bâtiment Agora de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort.

## 1. Création d'un questionnaire en ligne visant à déterminer l'état des lieux des connaissances théoriques et pratiques de l'étudiant sur les différents gestes techniques en reproduction équine

La réalisation d'un **questionnaire** évaluant les connaissances des étudiants en reproduction équine avant leur mise en pratique sur des mannequins de simulation présente un intérêt pédagogique majeur. Ce type d'évaluation préliminaire permet d'identifier les **acquis théoriques** des étudiants et de **repérer d'éventuelles lacunes** dans leur compréhension des concepts clés. En recueillant ces informations, les formateurs peuvent adapter leur enseignement pour cibler les points qui nécessitent un approfondissement, garantissant ainsi une meilleure préparation des étudiants avant leur passage à la pratique. De plus, le questionnaire permet de mesurer **l'évolution des compétences des étudiants**, en comparant leurs connaissances initiales avec celles acquises après les séances de simulation. Cette approche favorise une formation plus efficace et personnalisée, améliorant ainsi la qualité de l'apprentissage en reproduction équine.

Le questionnaire de pré-requis ainsi que les ateliers seront destinés en priorité aux étudiants se destinant à une spécialisation équine.

Ainsi, le but du questionnaire est de :

- Permettre de **tester les connaissances théoriques** mais aussi **pratiques** de l'étudiant.
- Permettre de **renforcer les connaissances** de l'étudiant et de s'exercer en **auto-apprentissage**.
- Le **prépare** sur les différents gestes techniques avant son passage pratique sur le mannequin à taille réelle.

## A. Choix du support du module d'apprentissage

Afin de créer un quizz accessible librement aux étudiants et aux professeurs, le choix du site internet de l'école appelé **EVE** s'avère être une évidence. Celui-ci utilise la **plateforme Moodle**, une plateforme d'apprentissage en ligne distribuée sous licence publique. Afin de garantir une continuité dans le temps, la Direction des Services Informatiques assure le service de maintenance du site. Le formateur peut modifier le quizz à sa guise.

Nous avons vu précédemment que le but de cette évaluation de pré-requis permet de donner un état des lieux des connaissances de bases en reproduction équine mais aussi d'apporter de nouveaux supports d'apprentissage. Chaque question teste une connaissance primordiale et des "feedbacks" sont apportés lors de la correction du test. Cette correction permettra d'apporter des connaissances par du texte, des photos prises ou des schémas explicatifs.

L'enjeu est que l'étudiant de 5<sup>ème</sup> année valide au moins **75% de ses acquis** afin de pouvoir s'exercer ensuite sur les mannequins. Une adaptation du quizz serait possible pour les étudiants de 4<sup>èmes</sup> années en se concentrant sur la partie physiologie du cycle sexuel. Pour l'étudiant en 6<sup>ème</sup> année, l'intérêt est qu'il revoit ses acquis avant de les mettre en pratique au cours d'un travail dirigé de 2 heures en salle Vetsims lors des 4 premières semaines de cours théoriques en 6<sup>ème</sup> année d'équine.

## B. Choix du script et de la méthode

Le quizz en ligne se présente sous la forme d'un cas clinique réaliste tout en gardant un côté ludique. Il questionne l'étudiant sur les options à prendre au fur et à mesure de l'examen gynécologique. Le cas a été construit en accord avec l'apprentissage théorique fourni au cours des 4 premières semaines de A6.

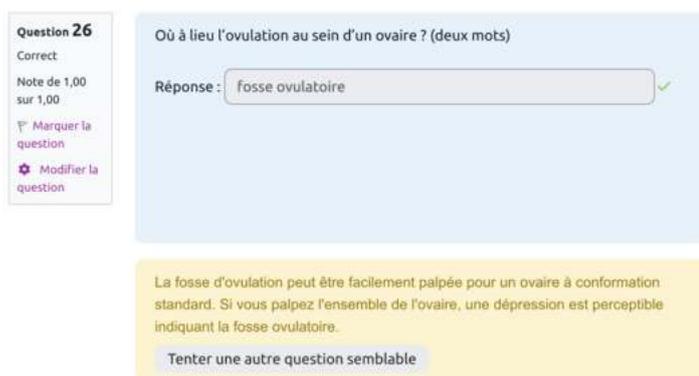
Le cas commence par « *Monsieur Le Gac vous appelle pour sa jument Tisane camarguaise qu'il veut mettre à la reproduction : " Docteur, j'ai décidé d'arrêter de monter ma jument et je veux la mettre à la reproduction. Je ne me suis jamais préoccupé de ça, on est le 20 Juin et je ne sais pas si ma jument est en chaleur, pouvez-vous m'aider ?" »*

En découle, une étude de cas autour d'une consultation en reproduction équine. Les réponses sont adaptées aux notions étudiées par l'élève.

## C. Détails du test réalisé

Le cas commence par un questionnement sur le matériel à emporter avec soi avant d'arriver chez les propriétaires. Celui-ci nécessite une connaissance des différentes étapes d'une consultation en reproduction équine, l'étudiant est donc interrogé sur l'ordre de celles-ci. Puis l'étudiant suit la trame spécifique d'une consultation en reproduction notamment par l'évaluation du comportement sexuel de la jument, puis des questions rappels sur la physiologie du cycle sexuel sont mentionnées. Viennent ensuite des questions autour de l'examen rapproché avec l'évaluation de la conformation périnéale par 10 questions portant sur la palpation transrectale de l'utérus et des ovaires. S'en suit des questions sur l'échographie transrectale de l'utérus et des ovaires accompagnées d'images échographiques que l'étudiant doit interpréter.

**Figure 65 : Capture d'écran de la question 26 du quizz disponible sur la page EVE, catégorie thèse multimédia.**



Avec l'ensemble des réponses obtenues précédemment, l'étudiant doit conclure si la jument est en œstrus ou non. Il doit prendre la décision d'inséminer ou non en fonction des réponses obtenues. La fin du quizz interroge l'étudiant sur les divers examens complémentaires pouvant être nécessaires au cours de la consultation.

Le questionnaire comprend **44 questions** au format variable allant du vrai/faux, à des questions à réponses multiples, des questions à réponse courte, des marqueurs à placer sur des photos ou encore l'appariement à des propositions.

#### **D. Résultat et conclusion du test**

Une fois que l'étudiant a répondu à une question, une correction lui est apportée ainsi qu'une explication approfondie en lien avec la question. Même en cas d'échec au questionnaire, c'est-à-dire une validation des acquis inférieure à 75%, il accède tout de même aux corrections afin d'apprendre de ses erreurs. Il pourra retenter sa chance jusqu'à atteindre le pourcentage de réussite demandé.

## **2. Réalisation d'un modèle pédagogique grandeur réelle à destination de la salle Vetsims**

Les mannequins utilisés en médecine vétérinaire sont classés en deux catégories :

- Type « **low fidelity** » (faible fidélité)
- Type « **high fidelity** » (haute fidélité)

Par fidélité, on entend **leur ressemblance par rapport au vivant**. On rappelle que la simulation médicale consiste en un dispositif ou un ensemble de conditions visant à imiter un patient, une région anatomique ou une tâche clinique, ou encore à refléter une situation rencontrée lors de la prise en charge d'un patient. On peut ainsi retrouver (Scalese et Issenberg, 2005) :

- Des **simulateurs anatomiques tridimensionnels** mais inertes comme des organes plastinés dont je vous parlerai prochainement.
- Des **simulateurs corps entier** qui répondent aux actions de l'utilisateur par exemple lors d'une simulation d'une anesthésie locale.

- Des **simulateurs destinés à l'application de gestes techniques** simples ou complexes comme les prises de sang ou pose de cathéter comme notre mannequin.
- Mais aussi le même mannequin est capable d'être un système dit de **réalité virtuelle haptique** fondé sur le « touché virtuel » qui renvoie à un apprentissage tactile à l'étudiant.
- Ou encore des simulations par le biais de **jeux de rôles avec des acteurs**.

### A. Description des modèles chevaux grandeur réelle acquis par Vetsims

Les deux mannequins détenus par la salle de simulation de l'école nationale vétérinaire d'Alfort s'apparentent à « **high fidelity** ».

L'un est un mannequin corps entier représentant un **Quater Horse standard de 1 mètre 50 au garrot et de 2 mètres 20 du museau à la queue**. Il se constitue de fibres de verres renforcées par de l'acier avec des composants résistants à l'eau facilitant le nettoyage.

Il est destiné à la pratique de :

- La palpation rectale pour le diagnostic des coliques chez les chevaux mais aussi lors de l'examen du tractus génital femelle en reproduction équine. Il imite avec précision l'anatomie interne du cheval, y compris les organes abdominaux, et offre un retour tactile réaliste. Les organes abdominaux nous intéressant sont l'utérus mou avec col de l'utérus palpable et les trois séries d'ovaires interchangeables à différents stades du cycle sexuel de la jument : anoestrus, oestrus et oestrus avec follicules. On peut ajouter, la queue artificielle amovible, le périnée et la vulve dans les organes ayant leurs intérêts dans la simulation d'une consultation en reproduction équine
- Des gestes techniques simples comme la ponction veineuse type prise de sang, pose de cathéter par le biais de tubes veineux en latex facilement remplaçables pouvant être ponctionnés plusieurs fois. Le mannequin contient aussi un site d'injection intramusculaire.

**Figure 66 : Photos du modèle Quater Horse corps entier de la marque Veterinary Simulator Industries situé en salle Vetsims dans le bâtiment Agora de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort (photos personnelles).**



Le deuxième modèle représente uniquement la **partie arrière du modèle corps entier Quater Horse**. Il comprend une queue amovible, un périnée souple, une réplique du bassin en polyuréthane, un utérus mou avec col de l'utérus palpable et la série des trois ovaires.

**Figure 67 : Photos du modèle Quater Horse « partie arrière » de la marque Veterinary Simulator Industries situé en salle Vetsims dans le bâtiment Agora de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort (photos personnelles).**



Ils sont conçus par la marque « **Veterinary Simulator Industries** » (**VSI**), entreprise Canadienne spécialisée dans la conception de mannequin de simulation vétérinaire.

Les concepteurs et fabricants de l'entreprise collaborent étroitement avec des enseignants vétérinaires de diverses universités internationales (Michigan, Calgary, Washington State University, ...). Leur objectif est de créer des mannequins les plus réalistes possible avec des matériaux solides et durables, répondant aux besoins des enseignants et des étudiants. (Veterinary Simulator Industries, 2022)

Ces modèles nous ont permis **de réaliser cinq ateliers** retraçant les différents gestes techniques pratiqués en reproduction équine. Des fiches Vetsims seront mise à disposition dans la salle de simulation afin que les étudiants puissent s'exercer librement. Celles-ci sont disponibles en annexes numéro 2. Elles sont également disponibles en ligne sur la page EVE de Vetsims Mim'Alfort afin d'être consultées à distance par les étudiants. En outre, les étudiants ont aussi des **vidéos explicatives** des ateliers disponibles en ligne sur la plateforme EVE onglet Vetsims. Ces vidéos peuvent être retrouvées en flashant le QR code en bas de page (cf. annexe 3).

## **B. Élaboration des différents ateliers**

### **a. Atelier n°1 : Préparation de la jument avant l'examen de l'appareil génital**

#### **▪ Intérêt de cet atelier et objectifs pédagogiques**

La **palpation transrectale** est un acte quotidien pour le vétérinaire équin. Sa réalisation nécessite une préparation du périnée de la jument. Il doit être lavé afin d'éliminer les débris grossiers et de réduire la charge bactérienne environnante. La queue de la jument est souvent attachée sur le côté pour éviter qu'elle ne gêne l'accès au rectum ou à l'appareil reproducteur. Les poils de la queue du cheval peuvent être très abrasifs pour les tissus muqueux ou entraîner une contamination

bactérienne due à la saleté ou aux matières fécales. L'étudiant doit savoir réaliser la préparation du périnée avant un examen gynécologique à la fin de cet atelier.

▪ *Montage de l'atelier*

Plusieurs techniques sont utilisées selon le matériel disponible et les procédures effectuées. Dans le cadre de l'atelier Vetsims, nous utiliserons celle nécessitant le moins de gaspillage.

Cet atelier nécessite :

- Plusieurs gants de fouille taille L
- Un morceau de bande adhésive
- Une corde
- Du gel lubrifiant
- Une poubelle « à crottins »
- Un pied de perfusion

Une fiche explicative basée sur le modèle Vetsims est mise à disposition des étudiants. Cet atelier peut se réaliser seul ou à deux, l'un réalisant la palpation et l'autre vérifiant les étapes effectuées.

**b. Atelier n°2 : Palpation de l'utérus par palpation transrectale**

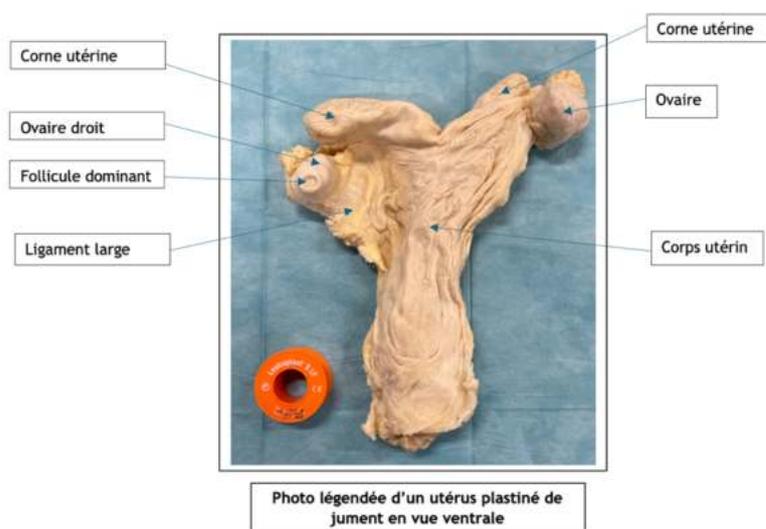
▪ *Intérêt de cet atelier et objectifs pédagogiques*

L'étudiant doit être capable de reconnaître les différentes structures de l'appareil génital femelle lors de la palpation. Un rappel anatomique est mentionné et appuyé par le biais des organes plastinés mis à disposition. L'évaluation de l'appareil reproducteur de la jument commence par une palpation manuelle complète et systématique de la bifurcation utérine afin de nous orienter sur la palpation du col et du corps de l'utérus par le rectum. Certaines caractéristiques anatomiques telles que la tonicité de l'utérus et du col de l'utérus sont plus faciles à discerner à la palpation qu'à l'échographie.



**Figure 68 : photo du matériel nécessaire à la réalisation de l'atelier n°1**

**Figure 69 : photo légendée d'un utérus plastiné de jument en vue ventrale figurant sur la fiche de l'atelier « palpation de l'utérus par palpation transrectale ».**



- *Montage de l'atelier*

L'étudiant introduit son bras muni d'un gant de fouille lubrifié par le biais de l'anus en silicone. La palpation se fait à travers le rectum constitué en vinyle. Celui-ci est gonflable par le biais d'une pompe afin de reproduire la sensation de serrage durant la palpation transrectale. Le modèle VSI fourni un utérus mou dont le col est palpable. Il est suspendu dans le bassin à l'aide d'aimants placés sous le ligament large et reliés aux plaques aimantées situées sur la paroi du modèle.

**Figure 70 : Extrait de la vidéo de présentation du modèle « VSI Equine Theriogenology Model » (*The VSI equine theriogenology model, 2021*)**



**c. Atelier n°3 : Palpation ovarienne par palpation transrectale**

- *Intérêt de l'atelier et objectifs pédagogiques*

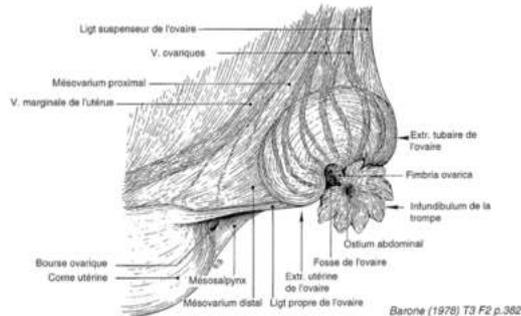
En suivant la palpation de la **corne utérine**, l'étudiant poursuit en palpant les **ovaires** par le rectum. Elle est suivie d'une évaluation échographique systématique afin d'établir le stade reproductif de la jument car l'inversion cortex-médulla des ovaires donne peu de renseignements. Cependant, la palpation ovarienne reste essentielle car certaines caractéristiques telles que la douceur d'un follicule préovulatoire ou la sensibilité de l'ovaire pendant la période péri-ovulatoire

sont plus faciles à discerner à la palpation qu'à l'échographie. L'atelier permet à l'étudiant d'évaluer la taille de l'ovaire et celle du follicule ainsi que sa consistance.

Des **rappels anatomiques** légendés sont mentionnés afin de rappeler à l'étudiant la structure de l'ovaire. De plus, l'étudiant peut utiliser les ovaires plastinés mis à disposition pour s'exercer.

**Figure 71 : extrait de partie « Rappels anatomiques » de la fiche Vetsims de l'atelier « Palpation ovarienne par palpation transrectale ».**

Schéma anatomique de l'ovaire



OVAIRE GAUCHE EN PLACE, VUE MÉDIALE

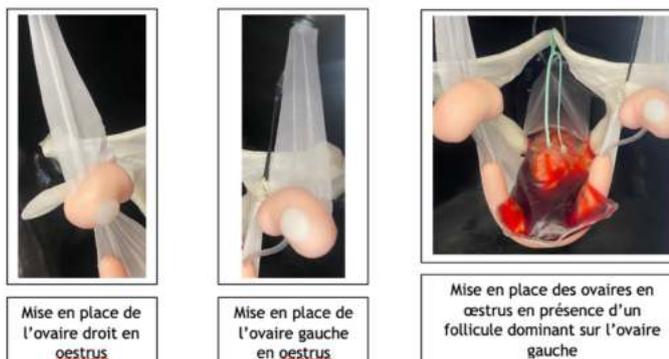


▪ *Montage de l'atelier*

Les trois séries d'ovaires sont interchangeable et s'insèrent facilement au bout de la corne de l'utérus par le biais d'un tube. L'étudiant doit mettre en place les ovaires avant l'atelier en fonction du cycle oestral souhaité de la jument. Ils s'attachent par leur mésovarium artificiel en utilisant l'aimant et la plaque aimantée situé sur l'ossature du mannequin. Puis le tube représentant est connecté à l'utérus.

**Figure 72 : Extrait de la partie « préparatifs » de la fiche Vetsims de l'atelier « Palpation ovarienne par palpation transrectale ».**

3. Mise en place des ovaires en œstrus avec la présence d'un follicule dominant avec l'utérus en œstrus



NB : Vous pouvez intervenir les ovaires avec la présence d'un ovaire avec un follicule dominant et celui sans mais toujours en cours d'œstrus.

Une fois mis en place, l'étudiant peut s'exercer à la palpation transrectale de l'utérus et des ovaires. L'atelier « palpation de l'utérus par palpation transrectale » doit être maîtrisé.

#### **d. Atelier n°4 : Échographie ovarienne à partir de fantômes échographiques organiques**

##### ▪ Intérêt de ce modèle et objectifs pédagogiques

La palpation transrectale doit être suivie **d'une échographie** afin d'évaluer les structures de l'appareil reproducteur qui ne peuvent être palpées ou différenciées lors de la palpation comme la détection du liquide folliculaire échogène. L'échographie est aussi un outil essentiel pour le diagnostic de gestation, pour la détection de jumeaux ou de pathologie ovarienne. Au cours de cet atelier, nous nous sommes focalisés sur les changements menant à l'ovulation notamment folliculaires. Avec ces fantômes organiques, une grande partie de la formation peut se dérouler dans un cadre non clinique, ce qui permet aux apprenants d'acquérir des compétences importantes avant leur première rencontre avec une jument (Nitsche et Brost, 2013).

Les étudiants suivent la feuille Vetsims pour les indications. Comme sur la fiche précédente, des rappels anatomiques légendés y figurent.

##### ▪ Montage du modèle

Pour cela, nous avons besoin :

- D'un ordinateur couplé à une sonde échographique linéaire, correctement branchée.
- Des sondes linéaires se trouvent en Vetsims (à défaut d'avoir une sonde linéaire spécifique aux échographies transrectales).
- Du gel échographique
- De l'essuie-tout
- De l'alcool
- Les 6 fantômes échographiques n°1 et 1bis, n°2 et 2bis et n°3 et 3bis.

Les fantômes ont été conçus grâce à des **ovaires fixés au formol** puis conservés dans une **poche de perfusion** remplie d'alcool à **70 degrés**. Le fantôme ainsi créé peut être utilisé par simple apposition de gel. Je me suis appuyé sur la thèse d'Anne Copet, ayant réalisé des

mannequins échographiques d'utérus de chienne à pour la salle VetSkills à VetAgroSup (Copet, 2020).

L'idée s'inspire de l'étude menée par l'équipe pédagogique de l'université de Winston-Salem. Ils ont isolé un **foetus de porc** conservé dans une poche de plastique remplie de liquide. Ce modèle est très peu coûteux, et permet, de par sa transparence, être échographié (Akoma *et al.*, 2015).

Les ovaires utilisés, pour réaliser notre atelier, proviennent de **trois juments ayant subi une ovariectomie sous coelioscopie** dans le cadre d'une formation de vétérinaires équins diplômés. Celle-ci est encadrée par le Dr. Mespoulhès à la clinique équine de l'École vétérinaire de Maisons-Alfort.

L'objectif était de créer un modèle le plus réaliste possible en termes de simulation mais aussi en termes de rendu échographique concernant les images générées par le fantôme.

Cela consiste à placer les ovaires dans un récipient hermétique contenant 500 millilitres de formol pendant un mois. Puis une fois fixé, on rince les ovaires avec 20 millilitres de liquide physiologique et on les place dans une poche de perfusion de 500 millilitres vidée de son contenu par le biais d'une incision horizontale sur le haut de la poche. Nous prenons soins d'aplatir la poche au niveau de l'incision puis nous refermons celle-ci à l'aide d'une machine refermant hermétiquement.

**Figure 73 : Photos du matériel utilisé pour l'élaboration des fantômes échographiques dans les locaux de la salle Vetsims (photos personnelles réalisées à l'EnvA)**



Ensuite, nous remplissons la poche à l'aide des ouvertures destinées à cet effet par 300 millilitres de solution d'éthanol à 70 degrés pour disséquer les tissus et éviter d'exposer les manipulateurs au formol. Nous prenons soins de chasser toute bulle d'air en aspiration par le biais d'une seringue. Nous obtenons un montage étanche.

**Figure 74 : Photo de la poche de perfusion contenant un ovaire de jument en cours de remplissage par de l'éthanol à 70 degrés (photo personnelle réalisée à l'EnvA)**



Ainsi, nous obtenons six modèles de fantômes dits « organiques » dont l'image échographique montre des ovaires baignant dans un liquide anéchogène.

**Figure 75 : Photo d'un des fantômes échographiques organiques contenant l'ovaire droit de la jument « Alexandra ». (Photo personnelle réalisée dans la salle Vetsims du bâtiment Agora de l'EnvA)**



Les étudiants peuvent donc s'exercer à échographier les **six différents fantômes** en essayant de **mesurer les follicules** présents et en interprétant si oui ou non il peut s'agir d'un follicule prédominant.

**Figure 76 : photo du rendu échographique d'un des fantômes échographiques organiques. On peut voir une cavité contenant du liquide anéchogène. (Photo personnelle réalisé à l'aide des échographes disponible en salle Vetsims dans le bâtiment Agora de l'EnvA)**



De plus, l'étudiant peut réaliser une étude de cas. En effet, parmi les **fantômes**, les **numéro 1 et 1 bis** correspondent aux ovaires de Magic Star, jument de travaux pratique Baie de neuf ans, sur laquelle on a pu réaliser une palpation transrectale avant son ovariectomie sous coelioscopie afin d'évaluer le stade de son cycle sexuel. Nous donnons les résultats obtenus de la PTR ainsi que les images échographiques de l'utérus et de ses ovaires. On encourage les étudiants à obtenir les mêmes images à l'aide du fantôme n°1 et 1 bis et à interpréter le stade du cycle sexuel en fonction du grade de l'utérus.

**Figure 77 : Extrait de l'étude de cas « interprétation du stade du cycle sexuel de Magicstar » figurant sur la fiche Vetsims « Échographie ovarienne à partir de fantômes échographiques organiques ».**

Une échographie de l'utérus et des ovaires est ensuite réalisée montrant :



Image échographique de l'ovaire gauche de Magic Star



Image échographique de l'ovaire gauche de Magic Star



Image échographique de l'utérus de Magic Star

Essayez de retrouver ces images échographiques des ovaires à l'aide du fantôme 1 et 1 bis et exercez-vous à les mesurer.

Concernant l'utérus, que voyez-vous ? Comment l'interprétez-vous ?

#### **e. Atelier n°5 : Préparation de la vulve et du périnée en vue des examens vaginaux**

##### ▪ *Intérêt de ce modèle et objectifs pédagogiques*

L'examen vaginal nécessite un nettoyage et une désinfection du périnée afin d'éliminer les débris grossiers et de réduire le nombre de bactéries. Il s'agit d'une procédure aseptique qui se fait toujours en aval de la palpation transrectale. L'étudiant doit être capable de réaliser un lavage aseptique du périnée.

##### ▪ *Montage du modèle*

Le périnée est nettoyé par le biais de 2 techniques : **la technique du seau** ou du tuyau d'arrosage. Ici on élabore la première en remplaçant le seau par un haricot. L'étudiant doit maîtriser l'atelier « préparation de la jument avant la palpation transrectal » afin d'avoir accès au périnée. Les préparatifs consistent en :

- Un haricot rempli d'eau (en pratique il s'agit d'un seau muni d'un sac poubelle).
- 3 Feuilles de papier absorbant (en pratique on privilégiera du coton sécable)
- 2 paires de gants jetables
- Bétadine iodée ou savon doux

Des rappels anatomiques de la zone sont abordés par le biais des planches schématiques issues du Baronne. Une partie de l'examen vaginal est décrit sur la feuille mais n'est pas réalisable par manque de fidélité du mannequin. Nous expliquerons pourquoi dans les limites de cet atelier.

L'étudiant suit les indications qui lui sont mentionnées. L'aide d'un élève est nécessaire pour cet atelier afin d'être le plus aseptique possible.

#### **f. Atelier n°6 : Palpation digitale du col utérin**

##### ▪ *Intérêt de ce modèle et objectifs pédagogiques*

Il est nécessaire de procéder à un examen vaginal complet afin de valider l'aptitude de la jument à la reproduction et de déterminer sa phase du cycle oestral. De plus, la plupart des anomalies du col de l'utérus affectent sa lumière et ne sont donc pas identifiables par l'unique palpation transrectale. C'est pourquoi, il est nécessaire d'élaborer une inspection visuelle à l'aide du spéculum et une palpation digitale du col afin d'évaluer son aspect morphologique.

L'étudiant doit maîtriser la fiche « Préparation de la jument avant l'examen de la palpation transrectale » et « lavage de la zone périnéale avant les examens vaginaux ».

##### ▪ *Montage du modèle*

L'étudiant prépare le matériel en amont et nécessite une assistance. Ils ont besoin d'une paire de gants de fouille et d'une paire de gants de chirurgien ainsi que du gel lubrifiant. Les gants doivent être stériles en pratique.

Un rappel anatomique sur la configuration du col figure avant le commencement de l'atelier. Des explications en italique sont mentionnées en lien avec la manipulation. Un tableau récapitulatif des variations des paramètres obtenues, lors de la palpation digitale de l'orifice externe du col, en fonction du changement cyclique du col de l'utérus, figure sur l'affiche afin que l'étudiant ait les valeurs en tête.

### C. Comparaison du degré de réalisme des modèles en comparaison du troupeau des juments de TP du site de l'École vétérinaire d'Oniris

Lors de la première semaine du mois de novembre 2023, j'ai réalisé un stage au sein du service de reproduction équine de l'école vétérinaire d'Oniris afin d'observer et de pratiquer les divers gestes techniques enseignés aux étudiants au cours de leur cursus.

Ces gestes techniques sont pratiqués sur un troupeau de 22 juments. Les 3<sup>èmes</sup> années s'essayent au cours d'une matinée, après un travail dirigé théorique de 2 heures, à la palpation transrectale de l'utérus et des ovaires, à l'échographie transrectale, au nettoyage du périnée, à la palpation digitale du col et à l'insémination artificielle. Le cours théorique rappelle l'anatomie du tractus génital de la jument, la physiologie de son cycle sexuel ainsi que les diverses étapes d'une consultation en reproduction équine. En découle des cas cliniques retraçant le raisonnement à avoir concernant la prise en charge de la jument et la décision d'insémination ou non de celle-ci.

Ce stage m'a permis de ressentir les diverses sensations ressenties à travers les gestes techniques effectués sur cheval vivant. Puis en m'appuyant sur les critères de qualité d'un atelier de simulation en enseignement médical décrit par Scalese et Issenberg, (2005), j'ai pu réfléchir à la conception de mes modèles de simulation inertes, en intégrant des aspects pratiques et réalistes qui reproduisent fidèlement les situations cliniques rencontrées en thériogénologie (Scalese et Issenberg, 2005).

Il est conseillé d'incorporer autant que possible, les caractéristiques ci-dessous, dans les plans de conception et mis en œuvre afin que le produit final soit le plus susceptible d'être un outil pédagogique efficace.

**Tableau 11 : Rappel des 10 critères de qualité d'un modèle de simulation en enseignement médical d'après (Scalese et Issenberg, 2005).**

1. **Fidélité** : Reproduction réaliste de situations cliniques.
2. **Feedback immédiat** : Fournir des retours précis pour l'apprentissage.
3. **Enseignement** : le simulateur est intégré au programme d'études vétérinaires
4. **Possibilité de répétition** : Permet de pratiquer à plusieurs reprises.
5. **Difficultés croissantes** : L'étudiant s'exerce avec des niveaux de difficultés croissantes
6. **Évaluation des compétences** : Les objectifs sont clairement exprimés.
7. **Adaptabilité** : il s'adapte à une multitude de stratégies d'apprentissage.
8. **Individualisation** : Ajustable selon le niveau de l'apprenant.
9. **Diversité** : Il offre divers cas cliniques.
10. **Transfert des compétences** : Facilite l'application des compétences en situation réelle. L'étudiant peut commettre des erreurs, les détecter et les corriger sans conséquence préjudiciable.

Les modèles suivent 6 des critères possibles :

- La participation aux ateliers est répétable autant de fois que nécessaire

- L'étudiant bénéficie d'un feedback lors du questionnaire réalisé et bénéficie d'un « débriefing » à la fin de la session du travail dirigé.
- Les ateliers proposent un niveau de difficulté croissant en fonction des gestes techniques réalisés. De plus, les étudiants réalisent dans un premier temps le questionnaire en ligne permettant de tester à la fois leurs connaissances et de les consolider, avant d'accéder au mannequin taille réelle.
- L'apprentissage est individuel et dans un environnement contrôlé en présence d'un ingénieur pédagogique ou d'un professeur lors des travaux dirigés.
- Les objectifs pédagogiques sont énoncés clairement sur les fiches Vetsims.
- Le modèle est intégré dans le cursus vétérinaire

En revanche, certains des critères ne sont pas à 100% respectés selon les ateliers. Nous allons énumérer les diverses limites relevées et les améliorations possibles à apporter.

#### **a. Limites des ateliers et améliorations possibles**

- *Limites de l'atelier « préparation de la jument avant l'examen de l'appareil génital » et améliorations possibles.*

Des points restent à améliorer notamment le critère lié à la **fidélité du geste technique**. En effet, notre modèle inerte présente certaines limites comparées à un cheval vivant, telles que l'absence de salissures et l'absence de mouvements du cheval qui rend le geste technique moins complexe, et l'absence de mise en situation réelle dans travail, ce qui réduit l'expérience immersive nécessaire pour acquérir des compétences pratiques en conditions réelles.

En revanche, ces limites ont l'avantage d'être plus sécuritaires pour l'étudiant et de s'exercer dans un environnement contrôlé et moins stressant.

- *Limites de l'atelier « palpation de l'utérus par palpation transrectale » et améliorations possibles.*

Notre modèle inerte présente plusieurs limites comparées à un cheval vivant. La position indiquée par VSI n'est pas représentative. En effet, les cornes utérines et la bifurcation utérine sont trop hautes. Elle est censée plonger plus en dessous du bassin. Nous avons pallié ce problème en nouant le ligament large de l'utérus aux élastiques censés soutenir les ovaires.

**Figure 78 : Photos du positionnement de l'utérus indiqué par VSI (à gauche, (*The VSI equine theriogenology model*, 2021)) et du positionnement rectifié selon notre perception à la palpation (à droite, photo personnelle du modèle situé en salle Vetsims de l'EnvA).**



De plus, la consistance de l'utérus est **trop dure** pour une jument est censée être en œstrus. Pour rectifier la consistance, nous demandons à l'élève de juxtaposer une poche de perfusion sur l'utérus afin d'imiter la sensation « fessier relâché » qu'on perçoit à la palpation.

Les voies d'amélioration seraient de pallier l'absence de continuité du rectum sur le modèle VSI. En prolongeant celui-ci, la sensation serait plus réaliste afin d'obtenir la présence d'un tissu entre l'utérus et notre main. Enfin, la variabilité de la position de l'utérus, qui change en fonction de la morphologie de chaque jument, n'est pas parfaitement reproduite, limitant l'expérience immersive et réaliste pour l'étudiant.

- *Limites de l'atelier « Palpation ovarienne par palpation transrectale » et améliorations possibles.*

Les modèles inertes d'ovaires présentent certaines limites comparées à ceux des chevaux vivants, notamment une **mobilité et une orientation des ovaires plus aléatoires en fonction des juments**, ce qui n'est pas fidèlement reproduit. De plus, la consistance des ovaires palpés dans ces modèles est **souvent trop molle et trop dépressible**, contrairement à la fermeté et à la texture réalistes observées chez les ovaires en œstrus.

- *Limites de l'atelier « Échographie ovarienne à partir de fantômes échographiques réalistes » et améliorations possibles.*

Nos modèles ne sont pas fidèles car les organes plongent dans de **l'éthanol à 70 degrés**. L'image échographique montre donc des organes baignant dans un liquide anéchogène sans le reste des organes abdominaux servant de repères anatomiques. Dû à l'absence des organes périphériques, on perd en fidélité du geste technique car la visualisation des ovaires est plus facile.

Par ailleurs, lors de la manipulation de poche, il peut apparaître **des bulles d'air** qui doivent être extraites avant chaque utilisation à l'aide d'une seringue et du bouchon perfusable blanc figurant sur la poche de perfusion. L'air gêne le passage des rayons et génère des cônes d'ombres sombres.

Qui plus est, notre modèle n'est pas adapté à de multiples stratégies pédagogiques car nous ne pouvons **pas palper l'ovaire et l'échographier sur le même simulateur**.

Une réflexion sur l'attache des poches de perfusion dans le mannequin a été émise mais nous n'avons pas de sonde échographique destinée aux échographies transrectales en salle de simulation Vetsims rendant la procédure plus complexe avec les sondes disponibles.

- *Limites de l'atelier « Préparation de la vulve et du périnée en vue des examens vaginaux » et améliorations possibles*

Le mannequin présente plusieurs limites sur le critère de la fidélité. Il ne simule pas l'écoulement ou les salissures vulvaires, ne permet que la technique du seau sans possibilité d'utiliser le jet d'eau, sa consistance vulvaire est moins réaliste que celle d'un animal vivant, et il ne comporte pas de clitoris, ce qui empêche de réaliser un atelier écouvillonnage clitoridien.

- *Limites de l'atelier « Palpation du col utérin » et améliorations possibles*

Le mannequin présente des limites sur la fidélité car la consistance et la position du col ne sont pas adaptables en fonction du cycle sexuel de la jument et le sillon vestibulo-vaginal est absent.

Par ailleurs, il est difficile d'évaluer la compétence de l'étudiant puisque sa palpation digitale ne peut pas être observée directement.

En addition, La plupart des anomalies du col de l'utérus affectent sa lumière et ne sont donc pas identifiables par l'unique palpation transrectale. C'est pourquoi, en pratique, il est nécessaire d'élaborer une inspection visuelle de celui-ci à l'aide du speculum afin d'évaluer son aspect morphologique. L'examen au spéculum n'est pas possible ici par manque de matériel et par risque de dommage sur le mannequin.

### ***b. Conclusion***

En suivant les travaux dirigés et pratiques avec les étudiants d'Oniris, j'ai pu observer que l'enseignement en reproduction équine était plus précoce dans le cursus d'Oniris par rapport à l'enseignement exercé à l'école nationale vétérinaire d'Alfort. En effet, seules les 6èmes années bénéficient d'un stage de deux semaines de pratique au sein de l'école vétérinaire d'Oniris sur ce même troupeau de jument.

Quant à l'apport des ateliers de simulation à l'école vétérinaire d'Alfort, ils sont un atout sur tous les plans. De fait, l'atelier de simulation permet une **formation plus sécurisée et contrôlée**. Les étudiants peuvent s'exercer de manière **répétée** sans risquer de **stress ou de blessures pour les animaux**. De plus, les modèles de simulation offrent une constance dans les conditions d'apprentissage, permettant de mieux maîtriser les techniques avant de les appliquer sur des chevaux vivants, tout en respectant les préoccupations éthiques liées au bien-être animal. Nous allons approcher l'intérêt de la simulation dans l'enseignement et la pratique vétérinaire en reproduction équine.





# Discussion : Intérêt de la simulation dans l'enseignement et la pratique vétérinaire en reproduction équine

---

## 1. Intérêt dans l'enseignement

Les différents gestes techniques tels que la palpation transrectale et l'échographie transrectale du tractus génital sont des procédures diagnostiques indispensables en gynécologie équine. Cependant, une **pratique intense** est requise afin de localiser et décrire l'utérus et les ovaires. Les procédures diagnostiques en gynécologie bovine sont traditionnellement enseignées dans les troupes d'enseignement universitaire comme le troupeau mis à disposition par l'école AgroParisTech. Au cours de notre formation en 4<sup>ème</sup> année, la palpation transrectale sur vaches vivantes est précédée de travaux dirigés sur des organes génitaux provenant d'un abattoir, ce qui n'est pas possible en reproduction équine. De ce fait jusqu'à la 6<sup>ème</sup> année d'approfondissement équine, les étudiants de l'école vétérinaire d'Alfort n'ont aucune pratique en reproduction équine. Ils disposent essentiellement de cours d'anatomie et de physiologie au cours de la deuxième et troisième année du cursus.

En 2011, la Commission européenne a recensé **moins de 200 chevaux disponibles à des fins éducatives** dans les pays européens. Comparé au nombre d'étudiants vétérinaires, le nombre de chevaux reste dérisoire. Nous avons pu voir qu'en raison de la difficulté d'obtenir le consentement de chevaux de propriétaires et des risques de perforations rectales, l'accès aux chevaux privés est limité. Le bien-être animal et les considérations éthiques suscitent une remise en question croissante de l'utilisation d'animaux vivants à des fins pédagogiques, indépendamment de l'espèce. Cette préoccupation est particulièrement marquée pour les procédures invasives ou potentiellement stressantes.

### A. Répondre aux exigences sociétales avec une demande plus éthique

La mise en place de la simulation en reproduction équine répond notamment à la règle des 3R du principe Welfare instauré par Russell et Burch dans l'ouvrage intitulé *The Principles of Humane Experimental Technique* publié pour la première fois en 1959. Les 3R se réfèrent à trois concepts clés : **Remplacement**, **Réduction**, et **Raffinement** qui signifient :

- **Remplacement** : l'utilisation d'animaux vivants par des alternatives non animales lorsque cela est possible. L'objectif est de minimiser le recours aux animaux vivants, surtout dans les procédures qui pourraient leur causer du stress ou de la douleur.
- **Réduction** : Ce principe vise à utiliser le moins d'animaux possible pour obtenir des résultats fiables et statistiquement significatifs.

- **Raffinement** : Cette règle concerne l'amélioration des conditions de vie et des procédures utilisées sur les animaux pour minimiser la souffrance et améliorer leur bien-être. L'objectif est de garantir que les animaux subissent le moins de stress et de douleur possible.

Ainsi, les modèles de simulations vétérinaires équins répondent aux **exigences sociétales** en offrant une approche plus éthique de la formation des professionnels de la santé animale. En permettant aux étudiants et vétérinaires de pratiquer des gestes techniques complexes sur des simulateurs plutôt que sur des animaux vivants, ces modèles réduisent le stress et les risques pour les animaux tout en respectant les préoccupations croissantes en matière de bien-être animal. Cette méthode contribue à une formation plus humaine, tout en maintenant un haut niveau de compétence professionnelle.

## B. L'intérêt de la simulation pour l'étudiant

L'étude "Teaching of Diagnostic Skills in Equine Gynecology: Simulator-Based Training versus Schooling on Live Horse" de Christina Nagel prouve que **l'entraînement répété sur simulateur** est plus efficace que l'entraînement moins fréquent sur des chevaux vivants. Les résultats ont montré que les étudiants formés à la **palpation transrectale de l'appareil génital sur simulateur ont été presque aussi efficaces que les étudiants formés à plusieurs reprises sur des chevaux**, et ont obtenu de meilleurs résultats que les étudiants formés une seule fois sur des animaux vivants. (Nagel *et al.*, 2015).

En revanche, même chez les étudiants formés à plusieurs reprises sur des chevaux, moins de 50 % des examens échographiques ont donné lieu à une description parfaitement correcte de l'utérus et des ovaires, ce qui ne peut être considéré comme un résultat de formation adéquat. Dans l'étude, les chercheurs mentionnent qu'une formation plus intensive est nécessaire car l'interprétation échographique se révèle être une tâche plus intellectuelle que pratique et détient un degré de réalisme plus important en comparaison au mannequin échographique. C'est ce que nous avons essayé d'améliorer en utilisant des mannequins organiques qui permettent de visualiser la conformation des ovaires à l'aide de l'échographe.

Par ailleurs, les étudiants s'étant entraînés quatre fois sur des chevaux vivants ont obtenu les meilleurs résultats que les étudiants s'étant exercés une fois sur les chevaux vivants. Ainsi, une formation **répétée constitue donc une préparation efficace** à l'examen des animaux. L'utilisation du simulateur permettra aux étudiants de pratiquer de manière répétée et sécurisée, sans les contraintes et les risques associés à l'utilisation d'animaux vivants.

En outre, les étudiants formés sur le simulateur ou à plusieurs reprises sur des chevaux ont perçu l'examen comme moins difficile que les étudiants formés une seule fois sur des chevaux. Les étudiants ayant testé le simulateur et plus de 50% des étudiants ayant pratiqué sur les chevaux vivants ont reconnu que le simulateur était utile. En conclusion, la **formation sur simulateur a augmenté la confiance des étudiants** dans la même mesure que la formation répétée sur les chevaux. Cette évaluation est en accord avec d'autres études comme dans l'étude de Baillie et al, "Introducing Peer-Assisted Learning into a Veterinary Curriculum: A Trial with a Simulator" (Baillie *et al.*, 2009).

Cependant, l'étude de Nagel et al, a également souligné que la formation sur des **chevaux vivants reste indispensable pour compléter l'apprentissage**, notamment pour les aspects que les simulateurs ne peuvent pas reproduire, comme la variabilité physiologique et comportementale des animaux (Nagel *et al.*, 2015).

## C. L'épargne financière

Les modèles de simulation permettent **d'économiser de l'argent** pour les établissements scolaires en réduisant l'utilisation d'élevage de chevaux vivants destiné à la formation des étudiants. Cela diminue les coûts associés à l'entretien des animaux et des infrastructures qui les abritent mais aussi aux soins médicaux procurés.

De plus, les simulateurs peuvent être utilisés à plusieurs reprises sans les dépenses continues liées à l'acquisition et à l'entretien d'animaux vivants. Ceci permet **optimisation de l'investissement initial** dans l'équipement de simulation tout en offrant un outil de formation durable et économique.

En revanche, le modèle VSI corps entier du cheval représente un investissement. Son prix se situe dans une fourchette de **40 000 à 50 000 dollars** soit 36 000 à 45 000 euros. Ce prix reflète ses caractéristiques avancées, notamment une tête en silicone souple, des veines palpables et une peau remplaçable, faisant croire à un vrai cheval. Ce modèle permet une utilisation répétée. Néanmoins, l'usure de ce modèle, sa maintenance ont un coût de plusieurs milliers d'euros (Veterinary Simulator Industries, 2022).

La décision de l'école nationale vétérinaire d'Alfort d'investir dans cet outil tient notamment par sa rentabilité. En effet, le modèle corps entier est plus économique que plusieurs modèles à tâche unique. Il permet la palpation transrectale pour le diagnostic gynécologique mais aussi de coliques, la mise en place de cathéter intra-veineux, l'élaboration de prise de sang et de ponction intramusculaire qui sont des gestes techniques à maîtriser pour un vétérinaire équin.

Ces modèles permettent un auto-apprentissage par les étudiants. Qui dit auto-apprentissage, dit autonomie et donc une épargne horaire quant à l'investissement des professeurs.

## 2. Intérêt en pratique

### A. Les attentes du milieu professionnel pour un jeune diplômé en pratique équine

Les écoles vétérinaires sont de plus en plus tenues de démontrer, par le biais d'une évaluation des résultats, que les diplômés sont capables de fournir des soins vétérinaires de niveau débutant.

Au point que d'après "A Survey of Established Veterinary Clinical Skills Laboratories from Europe and North America: Present Practices and Recent Developments" de Marc Dilly, (2017), l'accréditation comme l'**Association Européenne des Établissements d'Enseignement Vétérinaire** exige que les jeunes diplômés maîtrisent des listes de compétences qui deviennent de plus en plus difficile d'obtenir dû à plusieurs facteurs notamment : des lieux de travail plus occupés, un nombre d'étudiants croissant, des budgets en baisse, des difficultés d'approvisionnement en cadavre et des préoccupations éthiques et de bien-être liées à l'utilisation d'animaux vivants. (Dilly *et al.*, 2017).

Les écoles vétérinaires répondent à cette demande en développant des **salles de simulation** comme Vetsims pour améliorer les compétences pratiques complémentaire à la formation sur le lieu de travail.

En France, le manque de vétérinaires spécialisés en reproduction équine est un problème inscrit dans un contexte global de **pénurie de vétérinaires**, particulièrement marqué dans les zones rurales. Les chiffres montrent une croissance insuffisante du nombre de vétérinaires malgré l'augmentation du nombre de diplômés. Par exemple, bien que le **nombre de vétérinaires formés ait augmenté de 75 % entre 2017 et 2030**, la demande croissante en soins spécialisés comme ceux en reproduction équine n'est pas encore totalement couverte.

Cette pénurie est exacerbée par **la surcharge de travail et les conditions de travail difficiles**, qui poussent certains vétérinaires à quitter la profession peu de temps après l'obtention de leur diplôme. Le gouvernement français a mis en place des mesures pour essayer de remédier à cette situation, comme l'augmentation des effectifs dans les écoles vétérinaires et l'introduction de dispositifs d'aide financière pour attirer les vétérinaires dans les zones rurales. Cependant, ces efforts restent pour l'instant insuffisants face à l'ampleur du problème.

### **3. Perspectives d'utilisation de l'atelier réalisé**

Les modèles de simulation permettent de couvrir tout un champ de gestes techniques utiles sur le terrain pour le futur vétérinaire équin. Néanmoins, d'autres ateliers peuvent être réalisés avec l'apport de matériel particulier. Les ateliers pouvant être utiles et réalisables sur le mannequin sont notamment :

- La mise en place du spéculum pour l'examen vaginal, cet atelier n'a pas pu être réalisé par manque de spéculum équin. Voir d'un risque de lésions sur le modèle notamment de la vulve en silicone, à la suite de la mise en place du spéculum par répétition.
- Méthode d'écouvillonnage pour analyse bactériologique et cytologique. Cet atelier n'a pas été réalisé par manque de temps.
- Méthodologie de réalisation d'une insémination artificielle. Celui-ci n'a pas pu être réalisé par manque de matériels.
- Méthodologie de réalisation de lavage utérin. Celui-ci n'a pas pu être réalisé par manque de matériel.

Une thèse, englobant ces ateliers, pourrait être réalisée afin de poursuivre le travail entamé. De plus, un atelier sur la mise en place des gestes techniques en obstétrique équine et des soins au poulain nouveau-né est en cours de conception afin d'ouvrir le champ à la pratique néonatale.



# Conclusion

---

L'enseignement dans le cadre des professions de santé, en particulier l'enseignement celui de la médecine vétérinaire, est aujourd'hui confronté à de nombreux défis pour atteindre l'objectif de former des praticiens compétents. Nous avons pu voir que de nombreux **facteurs limitent** les possibilités pour, les apprenants, de pratiquer les compétences cliniques nécessaires avec de vrais patients, en particulier en reproduction équine.

Ainsi, la simulation en reproduction équine est un **outil pédagogique puissant** qui offre de nombreux avantages aux étudiants vétérinaires pouvant les inciter à choisir cette spécialité.

Premièrement, elle permet aux étudiants d'acquérir des compétences pratiques essentielles dans un **environnement contrôlé et sécurisé**. En utilisant des modèles **réalistes**, les étudiants peuvent pratiquer des procédures complexes comme la palpation transrectale ou les examens échographiques sans le stress de blesser un animal vivant. Cela permet de **gagner en confiance** et en précision avant d'intervenir en conditions réelles, ce qui est particulièrement crucial dans le domaine délicat de la reproduction équine où la précision est clé.

Deuxièmement, la **simulation réduit le besoin de recourir à des animaux vivants pour l'apprentissage**, ce qui répond aux préoccupations éthiques croissantes en matière de bien-être animal. Cela permet aussi de pratiquer autant de fois que nécessaire pour maîtriser une technique, sans les limitations imposées par l'utilisation d'animaux vivants.

En outre, la simulation permet de recréer une **variété de scénarios cliniques**, y compris des situations rares ou d'urgence, que les étudiants pourraient ne jamais rencontrer au cours de leur formation clinique. Cela enrichit leur expérience et les prépare à une plus large gamme de défis qu'ils pourraient rencontrer dans leur carrière.

Enfin, en se spécialisant dans la reproduction équine, les étudiants ont l'opportunité de travailler dans un **domaine passionnant et en demande**, où ils peuvent véritablement faire une différence. Le manque de vétérinaires dans ce secteur en France, offre de nombreuses opportunités de carrière, avec un besoin croissant de spécialistes capables de répondre aux défis particuliers de la reproduction chez les chevaux.

En somme, la simulation en reproduction équine offre un cadre d'apprentissage sécurisé, éthique et complet, qui prépare efficacement les étudiants aux exigences du monde réel tout en leur ouvrant des perspectives professionnelles attractives et gratifiantes.



# Liste des références bibliographiques

---

- AKOMA, U.N., SHUMARD, K.M., STREET, L., *et al.* (2015) Impact of an inexpensive anatomy-based fetal pig simulator on obstetric ultrasound training. *Journal of Ultrasound in Medicine* vol. 34, n° 10, p. 1793-1799. [<https://doi.org/10.7863/ultra.15.14.12004>]
- BAILLIE, S., SHORE, H., GILL, D., *et al.* (2009) Introducing peer-assisted learning into a veterinary curriculum: A trial with a simulator. *Journal of Veterinary Medical Education* vol. 36, n° 2, p. 174-179. [<https://doi.org/10.3138/jvme.36.2.174>]
- BARONE, R. (2001) Anatomie comparée des mammifères domestiques. Splanchnologie II. Appareil uro-génital, foetus et ses annexes, péritoine et topographie abdominale, 3e éd. Paris, Vigot.
- BRINSKO, S.P., BLANCHARD, T.L., VARNER, D.D., *et al.* (2011) Manual of equine reproduction, 3e éd. Maryland Heights, Mosby Elsevier.
- BRUGMANS, F., DEEGEN, E. (2001) Laparoscopic surgical technique for repair of rectal and colonic tears in horses: An experimental study. *Veterinary Surgery* vol. 30, n° 5, p. 409-416. [<https://doi.org/10.1053/jvet.2001.25864>]
- CAILLAUD, M., RENAULT, M., ALLARD, A., *et al.* (2013) Gestion de la jument, 7e éd., Fondamental. Le Pin-au-Haras, Institut français du cheval et de l'équitation.
- CAUDLE, A.B., PUGH, D.G. (1986) Restraint. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, Behavior vol. 2, n° 3, p. 645-651. [[https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30712-5](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30712-5)]
- CLAES, A., BALL, B.A., BROWN, J.A., *et al.* (2008) Evaluation of risk factors, management, and outcome associated with rectal tears in horses: 99 cases (1985–2006). *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 233, n° 10, p. 1605-1609. [<https://doi.org/10.2460/javma.233.10.1605>]
- CLAES, A., BALL, B.A., SCOGGIN, K.E., *et al.* (2017) The influence of age, antral follicle count and diestrous ovulations on estrous cycle characteristics of mares. *Theriogenology* vol. 97, p. 34-40. [<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.04.019>]
- CLARK, K.W., PATON, B.S. (1988) Combined use of detomidine with opiates in the horse. *Equine Veterinary Journal* vol. 20, n° 5, p. 331-334. [<https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1988.tb01540.x>]
- CONSTANT, F., MAUFFRE, V., TIRET, L. (2023) Connaissance et maîtrise de la reproduction. Polycopié. Maisons-Alfort, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité pédagogique Connaissance et maîtrise de la reproduction.
- COPET, A. (2020) Création d'un support pédagogique axé sur la simulation pour l'apprentissage des gestes techniques en reproduction des carnivores domestiques. Thèse de Médecine vétérinaire. Marcy-L'étoile, VetAgroSup.
- CORDONNIER-LEFORT, N. (2023) Histologie de l'ovaire et des voies génitales femelles - Connaissance et maîtrise de la reproduction. Diaporama. Maisons-Alfort, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité pédagogique Connaissance et maîtrise de la reproduction.

- DASCANIO, J., MCCUE, P. (2021) Equine reproductive procedures, 2e éd. Hoboken, USA., John Wiley & Sons, Inc.
- DAVIES MOREL, M. (2021) Equine reproductive physiology, breeding and stud management, 5e éd. Wallingford, Oxfordshire, CAB International.
- DILLY, M., READ, E.K., BAILLIE, S. (2017) A survey of established veterinary clinical skills laboratories from Europe and North America: present practices and recent developments. *Journal of Veterinary Medical Education* vol. 44, n° 4, p. 580-589. [<https://doi.org/10.3138/jvme.0216-030R1>]
- FLAKOLL, B., ALI, A.B., SAAB, C.Y. (2017) Twitching in veterinary procedures: How does this technique subdue horses? *Journal of Veterinary Behavior* vol. 18, p. 23-28. [<https://doi.org/10.1016/j.jveb.2016.12.004>]
- GASTAL, E.L., GASTAL, M.O. (2011) Equine preovulatory follicle: blood flow changes, prediction of ovulation and fertility. *Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte*, vol. v.35, n° n.2, p. p.239-252.
- GASTAL, E.L., GASTAL, M.O., GINTHER, O.J. (2006) Relationships of changes in B-mode echotexture and colour-Doppler signals in the wall of the preovulatory follicle to changes in systemic oestradiol concentrations and the effects of human chorionic gonadotrophin in mares. *Reproduction research*. [<https://doi.org/10.1530/rep.1.010111>]
- GINTHER, O.J. (1995) Ultrasonic imaging and animal reproduction. Cross Plains, WI, USA, Equiservices Pub.
- GINTHER, O.J., GASTAL, E.L., RODRIGUES, B.L., *et al.* (2008) Follicle diameters and hormone concentrations in the development of single versus double ovulations in mares. *Theriogenology* vol. 69, n° 5, p. 583-590. [<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2007.11.004>]
- HORST, E.K., HANS, G.L. (Éd.) (2020) Veterinary anatomy of domestic animals, Textbook and Colour Atlas, 7th Edition, 7e éd. Stuttgart, Georg Thieme Verlag. [<https://doi.org/10.1055/b-002-46958>]
- KIDD, J.A., LU, K.G., FRAZER, M.L. (Éd.) (2014) Atlas of equine ultrasonography, John Wiley&Sons. Oxford. [<https://doi.org/10.1002/9781118798119>]
- LEY, W. (2014) Broodmare reproduction for the equine practitioner (Book+CD). Hoboken, Teton NewMedia, Inc.
- LUO, T., BERTONE, J.J., GREENE, H.M., *et al.* (2006) A comparison of N-butylscopolammonium and lidocaine for control of rectal pressure in horses. *Veterinary Therapeutics: Research in Applied Veterinary Medicine* vol. 7, n° 3, p. 243-248.
- MCMASTER, M., CALDWELL, F., SCHUMACHER, J., *et al.* (2015) A review of equine rectal tears and current methods of treatment. *Equine Veterinary Education* vol. 27, n° 4, p. 209-208. [<https://doi.org/10.1111/eve.12266>]
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE ET IFCE (2019) La filière cheval : l'excellence à la française. *Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire*. [<https://agriculture.gouv.fr/la-filiere-cheval-lexcellence-la-francaise>] (consulté le 01/09/24)
- MUNROE, G. (2020) Equine clinical medicine, surgery and reproduction, 2e ed. Boca Raton, CRC press.

- NAGEL, C., ILLE, N., AURICH, J., *et al.* (2015) Teaching of diagnostic skills in equine gynecology: Simulator-based training versus schooling on live horses. *Theriogenology* vol. 84, n° 7, p. 1088-1095. [<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.06.007>]
- NITSCHKE, J.F., BROST, B.C. (2013) Obstetric ultrasound simulation. *Seminars in Perinatology* vol. 37, n° 3, p. 199-204. [<https://doi.org/10.1053/j.semperi.2013.02.012>]
- PINTO, C.R.F. (2018) Reproductive evaluation of the mare. In Costa, L.R.R., Paradis, M.R. (Éd.), *Manual of Clinical Procedures in the Horse*. Hoboken, John Wiley & Sons, Inc., p. 343-358. [<https://doi.org/10.1002/9781118939956.ch36>]
- SCALESE, R.J., ISSENBERG, S.B. (2005) Effective Use of Simulations for the teaching and acquisition of veterinary professional and clinical skills. *Journal Veterinary Medical Education* vol. 4, n° 32.
- SOUTHWOOD, L., FEHR, J. (2013) Abdominal palpation per rectum. In *Practical Guide To Equine Colic*, Wiley-Blackwell. Ames, Iowa, p. 369.
- TROTTER, G.W., MCKINNON, A.O. (1988) Surgery for abnormal vulvar and perineal conformation in the mare. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* vol. 4, n° 3, p. 389-405. [[https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30618-1](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30618-1)]
- VAN DER KOLK, J.H., VELDHUIS KROEZE, E.J.B. (2022) Infectious diseases of the horse: diagnosis, pathology, management, and public health, 2e éd. Boca Raton, CRC Press. [<https://doi.org/10.1201/9781003197546>]
- VAN NIEKERK, C.H., VAN HEERDEN, J.S. (1972) Nutritional and ovarian activity of mares early in the breeding season. *Journal of the South Africa Veterinary Medicine Association* p. 351-360.
- VETERINARY SIMULATOR INDUSTRIES (2022) Détails du modèle de simulation équin pour la palpation des coliques. In *Veterinary Simulator Industries*. [<https://www.vetsimulators.com/products>] (consulté le 21/08/2024).
- VETERINARY SIMULATOR INDUSTRIES (2021) - The VSI equine theriogenology model. In Youtube. [<https://www.youtube.com/watch?v=6R5Nx2EZZiQ>] (consulté le 22/08/2024)
- VICK, M.M., SESSIONS, D.R., MURPHY, B.A., *et al.* (2006) Obesity is associated with altered metabolic and reproductive activity in the mare: effects of metformin on insulin sensitivity and reproductive cyclicity. *Reproduction, Fertility and Development* vol. 18, n° 6, p. 609. [<https://doi.org/10.1071/RD06016>]
- WILLIAM, W.M. (1981) Drugs to produce standing chemical restraint in horses. In *Veterinary clinics of North america : Large animal Practice, Vol.3 No.1*. Présenté à In: Symposium on Equine Anesthesia, USA, Ohio, p. 17-44.

# Annexe 1 : Détail des questions du quizz réalisé sur EVE



<b>Statut</b>	Terminé
<b>Commencé</b>	mardi 24 septembre 2024, 21:10
<b>Terminé</b>	mercredi 25 septembre 2024, 19:25
<b>Durée</b>	22 heures 15 min
<b>Note</b>	Pas encore évalué

## Description

v6 (dernière)

Monsieur Le Gac vous appelle pour sa jument Tisane camarguaise qu'il veut mettre à la reproduction : " Docteur, j'ai décidé d'arrêter de monter ma jument et je veux la mettre à la reproduction. Je ne me suis jamais préoccupé de ça, on est le 20 Juin et je ne sais pas si ma jument est en chaleur, pouvez-vous m'aider ?"

## Question 1

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

**Avant de vous déplacer, vous lister les étapes que vous allez suivre au cours de votre consultation. Citez-les dans l'ordre.**

1. ✓ Anamnèse et commémoratifs
2. ✓ Examen général complet
3. ✓ Examen visuel à distance du comportement sexuel
4. ✓ Examen rapproché de l'appareil génital externe
5. ✓ Palpation transrectale
6. ✓ Examen de l'appareil génital par échographie
7. ✓ Examen vaginaux
8. ✓ Examens complémentaires par techniques de prélèvement cytologique, bactériologique et histologique utérine

Votre réponse est correcte.

**1 - Anamnèse et commémoratifs :** Vérifier l'identité de la jument (nom, race, âge, puce et carnet). Vérifier l'état de vaccination et de vermifugation. Se renseigner sur les conditions d'élevage et d'alimentation. Se renseigner sur les résultats des saisons précédentes, la méthode de détection des chaleurs, les anomalies observés (écoulements vaginaux), les traitements passés et en cours.

**2 - Examen général complet :** Il est primordial de détecter s'il y a présence d'une affection pathologique pouvant affecter le fonctionnement de l'appareil reproducteur. Contrôler l'état général de la jument (Surpoids, mamelles, taille de l'abdomen) afin de discerner si la jument est pleine ou non. Examen clinique de chaque appareil (respiratoire, cardiovasculaire, digestif, nerveux, urinaire et ophtalmologique) et surtout locomoteur afin de vérifier l'absence de douleur au niveau du dos et des membres.

**3- Examen visuel à distance du comportement sexuel :** L'examen du comportement sexuel afin d'évaluer la présence des signes de chaleurs par son comportement à la barre en présence d'un souffleur.

**3 - Examen de l'appareil génital externe :** Examen des mamelles, des écoulements vulvaires, inspection de la conformation de la vulve, du clitoris et du périnée.

**4- Palpation transrectale :** L'évaluation de l'appareil reproducteur de la jument commence par une palpation manuelle complète et systématique du col de l'utérus, de l'utérus puis des ovaires par le rectum.

**5- Elle est suivie d'une évaluation échographique systématique** afin d'établir le stade reproductif de la jument.

**6- Examen vaginaux :** il passe par la mise en place du speculum pour l'inspection visuel du col et du vagin dont l'aspect est révélateur du stade du cycle oestral mais aussi d'une éventuelle pathologie. Puis, une fois le spéculum enlevé, la palpation digital du col est entrepris afin d'établir le stade du cycle.

**7- Examens complémentaires par techniques de prélèvement cytologique, bactériologique et histologique utérine :** ils sont nécessaires pour certaines afin de caractériser l'aptitude d'une jument à la reproduction. Mais aussi pour effectuer un bilan d'infertilité, de prophylaxie ou encore à la demande d'un propriétaire d'étalon afin d'éviter des éventuelles maladies sexuellement transmissibles.

## Question 2

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v4 (dernière)

**Vous arrivez sur les lieux, quels sont les premiers matériaux dont vous aurez besoin ?**

- Une planche en bois
- Un thermomètre ✓ Pour l'examen clinique général
- 1 licol et une longe ✓ Pour la contention du cheval
- Un bidon de paraffine
- D'une sonde naso-gastrique
- Un stéthoscope ✓ Pour l'examen clinique général
- Du matériel utile pour une sédation ✓ Pour la contention chimique du cheval, en cas de difficultés extrême
- Un travail ✓ Pour la contention du cheval
- Un tord-nez ✓ Pour la contention physique du cheval, en cas de difficultés

Votre réponse est correcte.

### Question 3

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Vous arrivez chez monsieur Le Gac, il vous mentionne que son voisin détient un souffleur qui a déjà servi pour plusieurs juments, qu'est ce que cela signifie ?

- Un souffleur est un hongre qui permet de détecter si la jument est gestante
- Un souffleur est un étalon qui saillie une jument
- Un souffleur est un étalon qui permet de détecter si la jument est en oestrus ✓ Oui !
- Un souffleur est un hongre qui permet de détecter si la jument est en oestrus

Votre réponse est correcte.

Un souffleur est un étalon qui permet de détecter si la jument est en oestrus

### Question 4

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v5 (dernière)

Quels sont les signes comportementaux d'oestrus ?

- Les oreilles sont plaquées en arrière
- Aggressive envers l'étalon
- Miction passive ✓
- Clignotement de la vulve ✓ « Clignotement » de la vulve avec une eversion rythmique des lèvres et exposition du clitoris
- Oreilles détendues et tournées vers l'avant ou en position neutre ✓ Comportement calme, ne tente pas de mordre ou de frapper l'étalon
- Une queue maintenue basse
- Queue relevée ✓ Elle peut aussi être déviée d'un côté
- Membres postérieurs légèrement écartés ✓
- Accroupissement ✓ Baisse du pelvis dit « accroupissement », Articulations du grasset et du jarret fléchis

Votre réponse est correcte.

Les signes comportementaux caractérisant l'oestrus sont : **Clignotement de la vulve, miction passive, Oreilles détendues et tournées vers l'avant, Accroupissement, Queue relevée, membres postérieurs légèrement écartés**. Elle peut aussi hennir et être calme mais ces comportements se retrouvent aussi en dioestrus et ne sont donc pas spécifiques.

L'oestrus est la période durant laquelle la jument accepte la saillie par l'étalon. Il existe donc deux méthodes d'évaluation du stade du cycle oestral :

- En groupe dite « détection au pré »
- Ou individuelle dite « épreuve de la barre de monte »

Tenir un registre des comportements d'apprêt s'avère utile lors de suivi oestral afin de savoir les caractéristiques comportementales de chacune.

### Description

v2 (dernière)

Monsieur Le Gac vous pose des questions sur la **physiologie du cycle de la jument** afin de mieux comprendre Tisane et de pouvoir tenir son registre correctement.

### Question 5

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

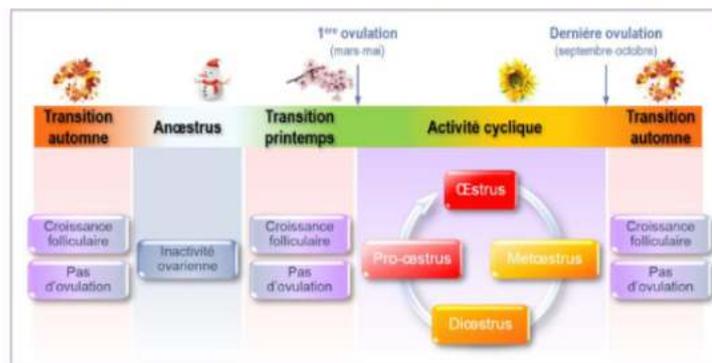
Pour rappel, la jument est un animal :

- Monoœstrien saisonnier
- Polyœstrien non saisonnier
- Monoœstrien non saisonnier
- Polyœstrien saisonnier ✓ Oui !

Votre réponse est correcte.

**La jument est un animal polyœstrien saisonnier.** Elle est cyclée lors de la saison de reproduction « à jours longs », correspondant au printemps et à l'été. Ainsi, une année se divise par un anœstrus hivernal puis à la phase cyclée printanière et estivale qui bascule en une période de transition automnale pour boucler sur le retour en anœstrus hivernal. En revanche, 30 à 50 % des juments de selle cyclent toute l'année.

Figure : Représentation schématique du cycle de reproduction annuel chez la jument en l'absence de gestation (CONSTANT *et al.*, 2023)



### Question 6

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Quel est la durée moyenne du cycle d'une jument ?

Réponse :  ✓

**Le cycle de la jument dure en moyenne 21 jours**, mais cette durée peut varier de 18 à 24 jours. Le cycle des ponettes est en moyenne plus long, il dure environ 25 jours.

### Question 7

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Quel est la durée moyenne de l'oestrus ?

Réponse :  ✓

L'**oestrus** dure 4 à 7 jours et correspond à une période où la jument est sexuellement réceptive à l'étalon et le tractus génital est prêt à accepter et à transporter les spermatozoïdes vers les oviductes pour la fécondation.

### Question 8

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v5 (dernière)

Quel est la durée moyenne du dioestrus ?

Réponse :  ✓

Le premier jour du dioestrus est le premier jour du cycle. La jument refuse l'accouplement. Après l'ovulation, les cellules de la granulosa se transforme en corps jaune qui va sécréter de la progestérone durant **15 jours** environ.

### Question 9

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

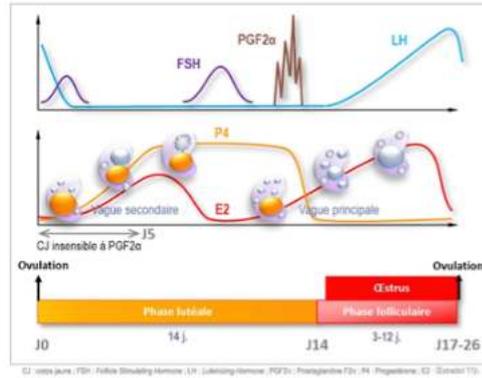
Quand l'ovulation se déroule-t-elle exactement ?

- Les deux derniers jours de l'oestrus ✓ Oui !
- Les trois derniers jours du dioestrus
- Les deux premiers jours de l'oestrus

Votre réponse est correcte.

Dans 69%, des juments ovulent lors des **deux derniers jours de l'oestrus**, et une minorité (11 %) des juments ovulent le premier jour de refus de l'étalon (Brinsko *et al.*, 2011).

Représentation schématique des profils hormonaux et de l'évolution morphologique des ovaires au cours du cycle de la jument (CONSTANT *et al.*, 2023)



### Question 10

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Quelle est la durée de vie de l'ovocyte après ovulation ? (en heures)

Réponse :  ✓

L'ovocyte a une durée de vie de 6 heures après l'ovulation.

### Question 11

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Au printemps, la production de GnRH ✓ augmente, stimulant la production de LH ✓ et de FSH engendrant le recrutement folliculaire. La FSH ✓ continue d'augmenter permettant la croissance folliculaire. De nombreux follicules vont s'atrophier mis à part un ou deux follicules qui vont continuer leur maturation sous l'effet de la LH ✓. Ils sont appelés les Follicules dominants ✓. Ils produisent de l'œstradiol qui se transforme en œstrogène ✓. Cette œstrogène exerce une rétroaction positive sur la LH ✓ en présence d'une faible quantité de progestérone circulante. Il exerce aussi un retrocontrôle négatif sur la FSH, accompagné d' inhibine ✓, hormone aussi sécrétée par les follicules en croissance. A l'atteinte progressive du pic de LH ✓, l'ovulation se produit tous les 21 jours au cours de la saison de reproduction.

Votre réponse est correcte.

### Question 12

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Lors de l'ovulation, la thèque interne et externe du follicule pré-ovulatoire se rompt libérant l'ovocyte . Un saignement puis un caillot se forme au niveau de la cavité folliculaire formant le corps jaune hémorragique . Après l'ovulation, les cellules de la granulosa se transforme en corps jaune qui va sécréter de la progestérone durant 15 jours environ. Lorsqu'il n'y a pas eu de fécondation, l'absence du signal embryonnaire induit la sécrétion sanguine de la PGF2 $\alpha$  par l'utérus vers le 14ème jour post-ovulation. Arrivé au niveau de l'ovaire, il y a lutéolyse du corps jaune qui régresse et forme le corpus albicans . Cette lutéolyse se suit d'une chute de la progestérone qui n'exerce plus son rétrocontrôle négatif sur la LH .

Votre réponse est correcte.

Lors de l'ovulation, la thèque interne et externe du follicule pré-ovulatoire se rompt libérant l'ovocyte. Un saignement puis un caillot se forme au niveau de la cavité folliculaire formant le corps jaune hémorragique. Après l'ovulation, les cellules de la granulosa se transforme en corps jaune qui va sécréter de la progestérone durant 15 jours environ. Lorsqu'il n'y a pas eu de fécondation, l'absence du signal embryonnaire induit la sécrétion sanguine de la PGF2 $\alpha$  par l'utérus vers le 14ème jour post-ovulation. Arrivé au niveau de l'ovaire, il y a lutéolyse du corps jaune qui régresse et forme le corpus albicans. Cette lutéolyse se suit d'une chute de la progestérone qui n'exerce plus son rétrocontrôle négatif sur la LH.

### Question 13

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Revenons à Tisane, vous avez demandé à M.Le Gac de placer Tisane dans un travail en toute sécurité. Est-ce que Tisane est bien placé ?



- Vrai ✓  
 Faux

**Question 15**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Citez trois critères de bonne conformation vulvaire

- Indice de Caslick supérieur à 150
- Bonne apposition des lèvres vulvaires ✓
- Verticale ✓
- Inclinée de moins de 20 °
- Inclinée de moins de 10° ✓
- Situé à 50% sous ischium
- Situé à 80% sous ischium ✓

Votre réponse est correcte.

La vulve doit être verticale ou inclinée de moins de 10°, située à 80 % sous l'ischium, et les lèvres vulvaires doivent être correctement apposées. Une vulve correctement conformée se caractérise par un indice de Caslick inférieur à 50.

**Question 15**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Citez trois critères de bonne conformation vulvaire

- Indice de Caslick supérieur à 150
- Bonne apposition des lèvres vulvaires ✓
- Verticale ✓
- Inclinée de moins de 20 °
- Inclinée de moins de 10° ✓
- Situé à 50% sous ischium
- Situé à 80% sous ischium ✓

Votre réponse est correcte.

La vulve doit être verticale ou inclinée de moins de 10°, située à 80 % sous l'ischium, et les lèvres vulvaires doivent être correctement apposées. Une vulve correctement conformée se caractérise par un indice de Caslick inférieur à 50.

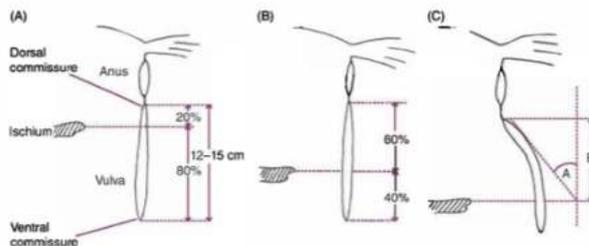


Schéma indiquant la vue en latérale de la position anatomique de l'anus, la vulve et l'ischium.

(A) Jument avec une bonne conformation du périnée, indice de Caslick < 50 (B = 2-3cm et A < 10°).

(B) Jument avec une mauvaise conformation, prédisposant à une très mauvaise conformation à un âge avancé, indice de Caslick entre 50 et 100 (B = 6-7 cm et A = 10-15°)

(C) Très mauvaise conformation vulvaire chez une jument âgée avec un indice de Caslick supérieur à 100 (B = 5-9 cm et A > 30°) (Davies Morel, 2021)

### Question 13

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Revenons à Tisane, vous avez demandé à M.Le Gac de placer Tisane dans un travail en toute sécurité. Est-ce que Tisane est bien placé ?



Vrai ✓

Faux

C'est exact !

L'animal est conduit, dans le travail, en marche avant. La barre située derrière est refermée en premier puis la barre avant, en seconde. En effet, cet ordre permet d'assurer une rapidité d'action si jamais l'animal s'agite lors de l'entrée dans le travail car il n'y a pas d'obstacle entre le cheval et la personne qui conduit. Le propriétaire ou une personne qualifiée tient le cheval à la tête avec une longe reliée à un licol. Il ne doit en aucun cas quitter son poste afin d'être prêt à intervenir en cas d'accident. On peut éviter les mouvements latéraux et les coups de pied. En effet, une porte de large épaisseur se situe à l'arrière du travail afin d'éviter tout coups de pied pouvant heurter l'opérateur.

### Question 14

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

La note d'état corporelle de la jument a une influence sur la fertilité et la fécondité de la jument ?

Vrai ✓

Faux

L'état corporel des chevaux peut être noté sur une échelle de zéro à cinq, zéro étant cachexie et cinq, obèse. L'état idéal d'une jument au moment de la saillie est de 3/5. On ne voit pas les côtes mais nous pouvons les palper. Les juments en dessous de 3/5, peuvent présenter un anœstrus prolongé ou des cycles oestruaux retardés, voire même une inactivité ovarienne en cas de cachexie. D'une autre façon, une note d'état corporelle à 5 engendre un échec de reproduction par un dépôt excessif de graisse sur l'appareil reproducteur. (MUNROE, 2020),

**Question 15**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Citez trois critères de bonne conformation vulvaire

- Indice de Caslick supérieur à 150
- Bonne apposition des lèvres vulvaires ✓
- Verticale ✓
- Inclinée de moins de 20°
- Inclinée de moins de 10° ✓
- Situé à 50% sous ischium
- Situé à 80% sous ischium ✓

Votre réponse est correcte.

La vulve doit être verticale ou inclinée de moins de 10°, située à 80 % sous l'ischium, et les lèvres vulvaires doivent être correctement apposées. Une vulve correctement conformée se caractérise par un indice de Caslick inférieur à 50.

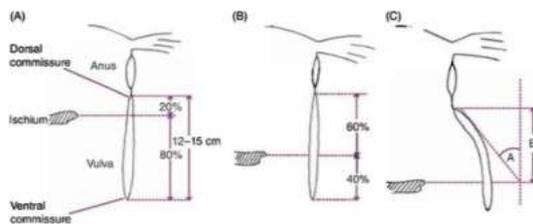


Schéma indiquant la vue en latérale de la position anatomique de l'anus, la vulve et l'ischium.

(A) Jument avec une bonne conformation du périnée, indice de Caslick &lt; 50 (B = 2-3cm et A &lt; 10°).

(B) Jument avec une mauvaise conformation, prédisposant à une très mauvaise conformation à un âge avancé, indice de Caslick entre 50 et 100

(B = 6-7 cm et A = 10-15°)

(C) Très mauvaise conformation vulvaire chez une jument âgée avec un indice de Caslick supérieur à 100 (B = 5-9 cm et A &gt; 30°) (Davies Morel, 2021)

**Question 16**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v5 (dernière)

Cette jument a-t-elle une bonne conformation vulvaire ?



(Pinto, 2017)

- Vrai ✓
- Faux

Cette vulve a une bonne conformation. Elle est verticale, a moins de 10° d'inclinaison et est située à plus de 80 % sous l'ischium. Les lèvres vulvaires sont assez bien apposées.

Elle est mauvaise, car la vulve est fortement inclinée (à plus de 10°), elle n'est plus dans un axe verticale.

### Question 18

Correct

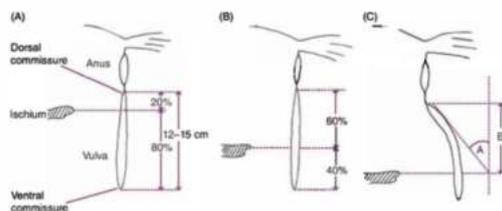
Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

A partir de quel seuil l'indice de Caslick est considéré pour intervenir chirurgicalement ?

Réponse :  ✓

Pascoe a décrit l'utilisation d'un indice de Caslick. Celui-ci permet de déterminer si une jument devait être opérée. L'indice de Caslick représente le produit de la distance vulvo-anale (B) et de l'angle de déclinaison de la vulve (A). Ces valeurs sont mesurées grâce à un vulvomètre en acier inoxydable. La distance vulvo-anale se mesure de la commissure dorsale de la vulve jusqu'à l'arcade ischiatique. L'angle de déclinaison est l'angle entre une ligne parallèle à l'axe médian de l'animal et l'angle réel de la vulve. Les juments considérées comme ayant un indice de Caslick dans les normes sont inférieures à 100. Un **indice supérieur à 100 est indicateur d'une intervention chirurgicale** (Trotter et McKinnon, 1988).



(Davies Morel, 2021)

### Question 17

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v2 (dernière)

Cette jument a-t-elle une bonne conformation vulvaire ?



(Munroe, 2020)

- Vrai  
 Faux ✓

Elle est mauvaise, car la vulve est fortement inclinée (à plus de 10°), elle n'est plus dans un axe verticale.

### Question 18

Correct

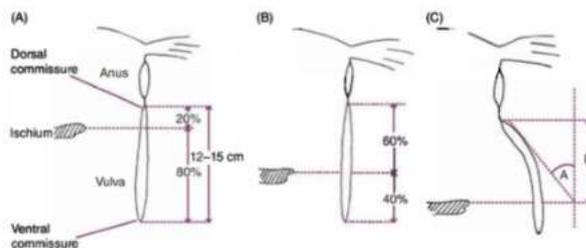
Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

A partir de quel seuil l'indice, de Caslick est considéré pour intervenir chirurgicalement ?

Réponse :  ✓

Pascoe a décrit l'utilisation d'un indice de Caslick. Celui-ci permet de déterminer si une jument devait être opérée. L'indice de Caslick représente le produit de la distance vulvo-anale (B) et de l'angle de déclinaison de la vulve (A). Ces valeurs sont mesurées grâce à un vulvomètre en acier inoxydable. La distance vulvo-anale se mesure de la commissure dorsale de la vulve jusqu'à l'arcade ischiatique. L'angle de déclinaison est l'angle entre une ligne parallèle à l'axe médian de l'animal et l'angle réel de la vulve. Les juments considérées comme ayant un indice de Caslick dans les normes sont inférieurs à 100. Un **indice supérieur à 100 est indicateur d'une intervention chirurgicale** (Trotter et McKinnon, 1988).



(Davies Morel, 2021)

### Description

v3 (dernière)

Une fois l'examen externe réalisé, la prochaine étape est la palpation transrectale du col, de l'utérus et des ovaires. Elle permet ainsi de :

- Suivre la croissance folliculaire ;
- Rechercher une éventuelle ovulation ;
- Déterminer le stade physiologique de la jument
- Diagnostiquer une gestation et la suivre.

### Question 19

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v2 (dernière)

Quels sont les risques pour Tisane ?

- Plaies ✓ Si Tisane chute, se débat ou force à sortir du travail, le risque est de s'induire des plaies.
- Fractures ✓ Si Tisane chute, se débat ou force à sortir du travail, le risque pour Tisane est de s'induire des plaies pouvant aller jusqu'à la fracture.
- Lacérations rectales ✓ Les déchirures rectales sont le plus souvent iatrogènes et se produisent lors de la palpation rectale du tractus gastro-intestinal ou génital. D'après (Claes *et al.*, 2008), bien que la palpation transrectale soit une procédure de routine dans la pratique vétérinaire équine, aux États-Unis, le pourcentage de réclamations pour faute professionnelle concernant des déchirures du rectum était de 13,4 % entre 1968 et 1981 et de 6,7 % entre 1995 et 2000.

Votre réponse est correcte.

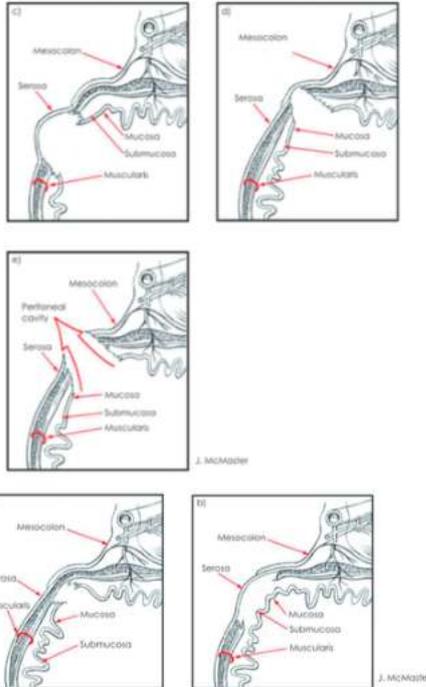
**Question 20**

Partiellement correct

Note de 0,20 sur 1,00

v2 (dernière)

Seriez-vous grader les différentes lacérations rectales ?



- A quel grade correspond l'image e) ?  ✓
- A quel grade correspond l'image d) ?
- A quel grade correspond l'image c) ?
- A quel grade correspond l'image b) ?
- A quel grade correspond l'image a) ?

Votre réponse est partiellement correcte.

Vous en avez sélectionné correctement 1.

Les déchirures rectales sont classées en fonction des couches du rectum qui sont touchées :

- Le grade I : La muqueuse et la sous muqueuse
- Le grade II : La couche musculaire est altérée
- Le grade III
  - o a : Les trois couches sont touchées à l'exception de la séreuse
  - o b : Les trois couches à l'exception du mésorectum et des tissus rétropéritonéaux

Cette question est hors programme et doit être retiré du quizz mais il a été impossible de le faire compte tenu de l'activation du quizz et des essais déjà entamés.

### Question 21

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Quel(s) sont le(s) signe(s) diagnostiquant une déchirure rectale ?

- Observation de mucus sur le gant
- Diminution de la pression du rectum autour du bras du praticien ✓
- Observation de sang sur le gant ✓
- Augmentation de la pression du rectum autour du bras du praticien

Votre réponse est correcte.

Le diagnostic passe par l'observation de **sang sur le gant de fouille** ainsi qu'une **diminution de la pression exercé par le rectum** sur le bras du praticien. La localisation la plus courante des déchirures du rectum est dorsale, entre les positions 10 et 2 heures .

### Question 22

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v2 (dernière)

Lors de la palpation, en  ✓ , le col de l'utérus est long,  ✓ et fermé alors qu'en  ✓ , il est court,  ✓ et mou.

Votre réponse est correcte.

### Question 23

Terminé

Noté sur 1,00

v3 (dernière)

Quels sont les 4 critères à relever lors de la palpation ovarienne ?

- taille
- forme
- consistance
- nombres de follicules

Les 4 critères à palper sont :

- La taille
- La consistance
- La sensibilité
- La taille du/des follicule(s)

**Question 24**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Attribuer les caractéristiques à la palpation transrectale de l'ovaire pendant l'oestrus :

- A quel stade l'ovaire est-il plus douloureux à la palpation ?  ✓
- Quelle est la taille de l'ovaire pendant l'oestrus ? (en taille d'objet)  ✓
- Quelle est la consistance après l'ovulation ?  ✓
- Quelle est la consistance en début de cycle ?  ✓
- Quelle est la consistance en milieu de cycle ?  ✓
- A partir de quelle diamètre pouvons-nous palper un follicule ovarien ?  ✓

Votre réponse est correcte.

Critères de l'ovaire	Caractéristique à observer au cours de l'oestrus
Taille	Lors de l'ovulation, diminution de la taille de l'ovaire (passage balle de tennis à balle de golf)
Consistance	Début du cycle : Ferme Début d'ovulation : Se ramollit avec une zone dépressible Ovulation : Corps hémorragique : Consistance caoutchouteuse
Douleur	Ovaire porteur du follicule pré-ovulatoire plus douloureux
Taille du follicule	Palpation de follicules de plus de 25 mm de diamètre en début de chaleurs

**Question 26**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Où à lieu l'ovulation au sein d'un ovaire ? (deux mots)

**Question 25**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Les ovaires sont ovoïdes et lisses chez la pouliche puis prend une forme en haricot chez l'adulte.

- Vrai ✓
- Faux

**Question 26**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Où à lieu l'ovulation au sein d'un ovaire ? (deux mots)

Réponse : fosse ovulatoire ✓

La fosse d'ovulation peut être facilement palpée pour un ovaire à conformation standard. Si vous palper l'ensemble de l'ovaire, une dépression est perceptible indiquant la fosse ovulatoire.

**Question 27**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v2 (dernière)

M. Le Gac vous remercie pour tout ce savoir et vous questionne sur Tisane. Vous palpez un col dilaté, un corps utérin de consistance de "fessier relâché" et l'ovaire droit qui se ramollit avec une zone dépressible. Dans quelle phase du cycle se situe Tisane ?

Réponse : oestrus ✓

À la palpation, le follicule pré-ovulatoire est ferme puis il se ramollit en début d'ovulation.

**Description**

v2 (dernière)

M. Le Gac nous demande qu'elle est la démarche à suivre. Nous lui expliquons que la palpation transrectale doit être suivie d'une évaluation échographique systématique de l'ensemble de l'appareil reproducteur. Chez les poulinières, on utilise l'échographe afin de visualiser les structures non palpables ou qu'on ne peut pas différencier à la palpation transrectale. La masse dépressible sur l'ovaire droit peut être un kyste, un follicule ou une tumeur. De plus, elle nous apporte des informations sur la présence de liquide dans la lumière utérine pouvant être pathologique.

**Question 28**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Quel type de sonde est utilisé en reproduction équine ? (en MHz)

Réponse : 5 ✓

La sonde linéaire de 5 MHz est la plus adaptée par rapport aux besoins rencontrés.

En reproduction équine, une sonde linéaire de 5 MHz sont adaptés aux besoins rencontrés. Parfois, des sondes de 7,5 MHz sont utilisés par nécessité de détails sur les différentes structures mais elles ne permettent pas d'aller en profondeur des tissus. Les sondes ayant une fréquence plus basse (2,5 à 3,5 MHz) permettent d'aller plus en profondeur notamment lors de l'exploration de l'utérus sur une suspicion de gestation

**Question 29**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

L'oedème utérin est à son maximum en milieu d'oestrus, c'est à dire quatre à trois jours avant l'ovulation.

- Vrai
- Faux ✓

Faux ! L'oedème utérin est à son maximum en milieu d'oestrus, c'est à dire un à deux jours avant l'ovulation.

**Question 30**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v4 (dernière)

En échographiant Tisane, on obtient cette image. Que représente cette image échographique ?



(Dascanio et McCue, 2021)

- Un oedème utérin de score 2 ✓
- Un oedème utérin de score 1
- Un oedème utérin de score 3
- Le rein droit
- Des follicules ovariens

Votre réponse est correcte.

**Question 31**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v2 (dernière)

Passons à l'échographie des ovaires. Avant ça, donner trois critères échographiques indiquant que le follicule dominant devrait ovuler dans les 24h.

- Forme ronde
- Forme ovoïde ✓
- Paroi du follicule fine et lisse
- Paroi du follicule épaisse et crénelée ✓
- Diamètre de 30 à 50 mm ✓
- Diamètre de 20 à 30 mm

Votre réponse est correcte.

Les bonnes réponses sont forme **ovoïde**, **diamètre 30 à 50mm**, **paroi du follicule épaisse et crénelée**.

Dans 95% des ovulations, on mesure un follicule dominant de diamètre de 30 à 50 mm de diamètre 24h avant l'ovulation. Leur forme est ronde puis ovoïde 48h avant l'ovulation car le follicule se contracte avant l'expulsion de l'ovule. Sa paroi est fine en début d'œstrus puis s'épaissit et devient flou avant l'ovulation. Cet aspect flou est dû à la granulosa qui développe des contours dentelés (cf image suivante) :



(Munroe, 2020)

### Question 32

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v7 (dernière)

En échographiant l'ovaire droit de Tisane, on obtient cette image échographique. Il s'agit :



(Photo réalisée personnellement à la clinique équine de l'ENVA sur l'échographie transrectale de Magic Star, jument de la clinique équine)

- d'un follicule de début d'œstrus
- D'un corps jaune
- D'un follicule dominant ✓ Il s'agit d'un follicule dominant pouvant être considéré comme pré-ovulatoire dans les 24h de part sa taille et sa forme ovoïde.
- D'un kyste ovarien

Votre réponse est correcte.

Il s'agit d'un follicule dominant devenant pré-ovulatoire prochainement. Au cours d'un cycle, la croissance folliculaire hausse de diamètre de 3mm par jour environ. Dans 95% des ovulations, on mesure un follicule dominant de diamètre de 30 à 50 mm de diamètre 24h avant l'ovulation. Ici, le follicule est susceptible d'ovuler dans les 24h à partir du moment où sa taille dépasse 35 mm.

**Question 33**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v6 (dernière)

En échographiant l'ovaire gauche, on obtient seulement une image d'un follicule de 19 mm de diamètre.

A quel stade la jument est-elle considérée ?

- La jument est en fin d'oestrus, elle a déjà ovulé.
- La jument est en milieu d'oestrus, elle est susceptible d'ovuler dans les 24h. ✓
- La jument est en milieu d'oestrus, elle est susceptible d'ovuler dans les 72h.
- La jument est en dioestrus, elle est susceptible d'ovuler dans 24h.

Votre réponse est correcte.

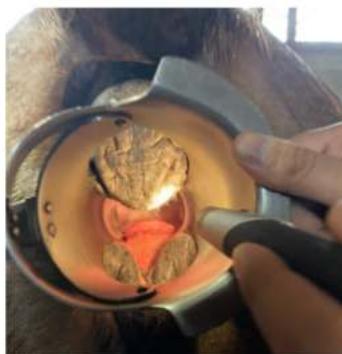
**Question 34**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v3 (dernière)

Une fois l'examen échographique terminé, nous expliquons à M.Le Gac que nous devons procéder aux examens vaginaux afin de valider l'aptitude de la jument à la reproduction. La plupart des anomalies du col de l'utérus affectent sa lumière et ne sont donc pas identifiable par l'unique palpation transrectale. C'est pourquoi, il est nécessaire d'élaborer à une **inspection visuelle** de celui-ci à l'aide du spéculum afin d'évaluer son aspect morphologique. De plus, son aspect nous oriente sur son cycle œstral.



(photo personnelle prise lors du stage en reproduction équine à Oniris)

Après lavage du périnée et pose du spéculum, on observe un col utérin **brillant, rose et dilaté et reposant sur le plancher vaginal** : quel est le stade de la jument ?

Réponse :  ✓

C'est la bonne réponse !

Pendant l'oestrus, l'**orifice cervical externe** doit être **détendu, humide et œdématisé** et reposer sur le plancher de la voûte vaginale en prenant une forme de « fleur épanouie ». La muqueuse vaginale doit être **rose et luisante**.

En **diœstrus**, les surfaces cervicales et vaginales sont **sèches** et l'**orifice cervical externe fait saillie** dans le vagin crânial depuis le **haut** de la paroi. Celui-ci est étroitement **contracté**.

On rappelle que l'examen vaginal doit toujours être fait après la palpation et l'échographie transrectale afin de confirmer que la jument n'est pas gestante. En cas de gestation, l'examen vaginal viendrait perturber l'étanchéité naturelle de la muqueuse et briserait la barrière entraînant de potentiel infection ascendante iatrogène.

#### Description

v4 (dernière)

Nous expliquons à M.Le Gac qu'avec notre palpation transrectale et notre examen échographique, les résultats nous orientent sur le fait que Tisane ovule dans les 24h.

Afin de pouvoir la reconstrôler, nous demandons à monsieur Le Gac s'il compte inséminer sa jument ou la faire saillir de manière naturelle. Il nous répond qu'il a prévu de procéder à une monte en main par l'étalon que détient son voisin.

#### Question 35

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Récapitulons :

20 Juin à 6h

Ovaire droit 36 mm

Ovaire gauche 19 mm

Oedème utérin ++

Quelle est la démarche à suivre ?

- Nous effectuons un contrôle dans 6h. ✓
- Nous procédons à la monte naturelle maintenant. ✓
- Nous effectuons un contrôle dans 48h.

Votre réponse est correcte.

Dans 95% des ovulations, on mesure un follicule dominant de diamètre de 30 à 50 mm de diamètre 24h avant l'ovulation. Par mesure de sécurité, il est préférable de procéder à la monte. Un contrôle dans 6h est préconisé afin de savoir si la jument a ovulé.

#### Question 36

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v4 (dernière)

Quels sont les risques qu'en cours M.Le Gac lors d'une monte en main ?

- Des risques de blessures lors du déplacement de la jument au lieu de monte mais aussi lors de la monte ✓
- Des risques de transmission de maladie sexuellement transmissible ✓
- Des risques de blessure pour les manipulateurs. ✓

Votre réponse est correcte.

Toutes les réponses sont correctes.



Image d'une monte en main. Notez que la jument est immobilisée par un tord-nez. La jument détient des bottes rembourrées sur les sabots arrières et l'étalon se présente à la jument par le côté afin de minimiser les risques de coups de pied (Munroe, 2020).

### Question 37

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v2 (dernière)

Nous revenons à 12h, et à l'examen échographique nous observons :



(Munroe, 2020)

De quoi s'agit-il ?

- d'un follicule dominant
- D'une tumeur ovarienne
- d'un corps jaune ✓
- De kystes ovariens

Votre réponse est correcte.

Il s'agit d'une image échographique d'un ovaire montrant un corps jaune en développement précoce.

**Question 38**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v5 (dernière)

Ainsi nous obtenons :

	20 Juin à 6h	20 juin à 12h
Ovaire droit	36 mm	CJ
Ovaire gauche	19 mm	21 mm
Oedème utérin	++	++

Que devons-nous faire ?

- Tisane a ovulé ! M.Le Gac doit procéder à la monte en main dans les 24h.
- Tisane a ovulé ! La monte en main ayant eu lieu 6 heures auparavant, on a de grandes chances d'obtenir une fécondation. ✓
- Tisane a ovulé ! La monte en main ayant eu lieu 6 heures auparavant, on a un risque de ne pas obtenir une fécondation.
- Tisane n'a pas ovulé

Votre réponse est correcte.

**Question 39**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v5 (dernière)

Après la saillie, vous mentionnez qu'il est important de revenir voir Tisane dans 4 à 12h post-saillie, pourquoi ?

- Afin de contrôler la présence de liquide dans la lumière utérine. Vous lui indiquez qu'il peut avoir des endométrites post-saillie naturelle. ✓
- Afin de reconstrôler s'il y a bien eu ovulation.
- Afin de contrôler si la jument est gestante

Votre réponse est correcte.

Lors de l'accouplement naturel, l'éjaculation se produit dans le corps de l'utérus, ce qui entraîne une contamination de la lumière et une inflammation du col, du vestibule, du vagin et de la vulve. Des mesures d'hygiènes doivent être faite afin d'éviter ce risque comme :

- Bander la queue ; laver la vulve et le périnée de la jument
- N'utilisez pas de produits chimiques ou de savons/détergents puissants, car ils peuvent être spermicides
- Contrôle échographique 4 à 12h post-saillie.

**Question 40**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v4 (dernière)

Vous réalisez une échographie et vous observez ceci :



(Dascario et McCue, 2021)

Lorsqu'une lame de liquide (> 2cm) est détectée à l'échographie pendant l'oestrus, un **lavage utérin** est indiqué à des fins diagnostiques et thérapeutiques. Vrai ou faux ?

- Vrai ✓  
 Faux

Vrai ! En effet, la récupération de ce liquide va permettre de caractériser sa nature mais aussi à des valeurs thérapeutiques. En effet, l'importance du **lavage** réside dans le fait que ce liquide peut servir de milieu de culture pour les bactéries introduites dans l'utérus lors de la saillie et peut en soit, nuire à la survie des spermatozoïdes (Ley, 2014).

En revanche, si la lame est inférieur à 1cm, **une injection d'ocytocine** suffit afin de l'évacuer de manière mécanique. La jument doit être réexaminée par échographie 24 heures plus tard et l'injection d'ocytocine doit être répétée toutes les 4 à 8 heures si nécessaire.

Il est rare que la jument doive subir d'autres lavages de l'utérus (Munroe, 2020)

#### Question 41

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Quel est l'indication du lavage utérin ?

- Lorsqu'une jument présente de l'infertilité et que la cytologie ne révèle pas d'anomalie et que la culture bactérienne revient négative. ✓
- Traitement lorsqu'un jument présente une endométrite. ✓
- Lorsque la culture bactérienne est positive. ✓

Votre réponse est correcte.

Les 3 réponses sont correctes. Cette technique conduit à une meilleure récupération des bactéries que celle obtenue en échantillonnant l'endomètre avec un écouvillon. Il permet d'éliminer les germes bactériens ou fongiques et les neutrophiles non fonctionnels, stimule la contraction utérine pour éliminer le liquide stagnant et recrute des nouveaux neutrophiles fonctionnels.

**Question 42**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v2 (dernière)

Dans le cas de Tisane, il aurait été pertinent d'écarter la possibilité d'une endométrite infectieuse subclinique par un examen bactériologique et cytologique.

- Vrai ✓  
 Faux

Au cours d'un examen en début d'œstrus d'une jument dont l'analyse cytologique de l'utérus et la culture suggèrent qu'il n'y a pas d'inflammation, alors la jument peut être mise à la reproduction pour la période à suivre. En revanche, si une infection légère est suspectée, le traitement contre l'endométrite peut être débuté avant et après la saillie peut être faite.

**Question 43**

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v4 (dernière)

Après le lavage utérin de Tisane, nous centrifugeons à 400 tours pendant 10 min le liquide récupérer dans deux tubes de 50 ml. Nous laissons uniquement 5 ml de surnageant avec lequel on homogénéise avec le culot. On obtient notre échantillon pour les prélèvements bactériens et cytologique.

Comment évalue-t-on la présence d'une endométrite aiguë à l'examen cytologique ?

- L'inflammation aiguë est écartée lorsqu'on compte moins d'un neutrophile par champ. ✓  
 Par le nombre moyen de polynucléaires neutrophiles calculé par champs (objectif x40) sur 5 champs au minimum. ✓  
 L'inflammation aiguë est écartée lorsqu'on compte moins de deux macrophages par champ.  
 Par nombre moyen de macrophages est calculé par champs (objectif x40) sur 5 champs au minimum.

Votre réponse est correcte.

Les réponses correctes sont :

- Par le nombre moyen de polynucléaires neutrophiles calculé par champs (objectif x40) sur 5 champs au minimum.
- L'inflammation aiguë est écartée lorsqu'on compte moins d'un neutrophile par champ.

Les lames cytologiques de juments atteintes d'endométrite aiguë ou subaiguë contiennent un nombre accru de leucocytes et de cellules épithéliales dégénérées. En fonction du type leucocytaire observé, on peut déterminer le stade inflammatoire. Une lame ayant une quantité importante de neutrophiles s'associe à une inflammation aiguë. En revanche, en présence de macrophages, de lymphocytes et de plasmocytes, il s'agit d'une inflammation chronique.

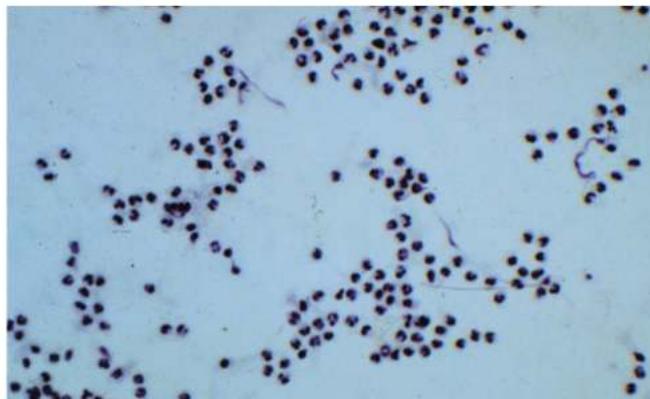


Photo d'un frottis endométrial montrant la présence de neutrophiles colorée à la coloration Diff-Quick observé au grossissement x400 chez une jument ayant une endométrite aiguë (Munroe, 2020).

Question 44

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

v2 (dernière)

Après analyse, vous diagnostiquez une endométrite aiguë. Vous la traitez par un lavage utérin et une injection d'ocytocine afin de favoriser la vidange mécanique. **En cas de récurrence** de celle-ci, quelle **analyse** serait pertinente ?

Réponse :  ✓

En effet, l'histologie est indiquée pour les juments âgées, les juments ayant des antécédents d'avortements ou d'endométrite chronique et les juments sélectionnées en tant que receveuses potentielles d'un transfert d'embryon. Elle permet d'évaluer les conditions pathologiques de l'endomètre et a aussi un intérêt diagnostique pour la fibrose périglandulaire, la distension glandulaire kystique et stase lymphatique.

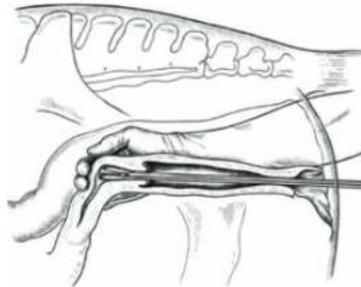


Schéma du positionnement de la pince dans le tractus génital à l'aide de la pression ventrale exercée par la main vectrice sur le rectum. (Pinto, 2017)

# Annexe 2 : Fiches méthodologiques

## Vetsims accompagnant les simulateurs



AT-232 Préparation de la jument avant l'examen de l'appareil génital

Reculeau Célia, Dordas Perpinya Marta

### Justification du poste de travail

Avant chaque procédure, l'animal doit être placé dans un travail afin d'assurer la sécurité des manipulateurs mais aussi de l'animal lui-même. La palpation transrectale (PTR) est un acte quotidien pour le vétérinaire équin. Sa réalisation nécessite une préparation du périnée de la jument. Il doit être lavé afin d'éliminer les débris grossiers et de réduire la charge bactérienne environnante. La queue de la jument est souvent attachée sur le côté pour éviter qu'elle ne gêne l'accès au rectum ou à l'appareil reproducteur. Les poils de la queue du cheval peuvent être très abrasifs pour les tissus muqueux ou entraîner une contamination bactérienne due à la saleté ou aux matières fécales (DASCANIO et MCCUE, 2021).

### Objectif d'apprentissage

Savoir réaliser la préparation du périnée avant un examen gynécologique

Avoir réalisé au préalable le quizz en ligne sur Eve et avoir obtenu une note supérieure à 75%

### Risques associés à une mauvaise manipulation

L'abord arrière d'un cheval n'est pas sans risque pour le manipulateur et demande une attention particulière à sa contention (physique mais aussi chimique). Parmi les risques en pratique, on trouve l'atteinte par un coup de postérieur pouvant entraîner des lésions allant d'un hématome à la fracture.

De plus, l'utilisation d'un travail n'est pas sans risque pour l'animal. Si le cheval chute, se débat ou force à sortir, il risque de s'induire des lésions allant de la plaie jusqu'à la fracture.

### Méthodologie

#### Pré requis

**Avoir réalisé au préalable le quizz en ligne sur Eve et avoir obtenu une note supérieure à 75%**

Être capable de poser un licol à un cheval dressé

Être capable de réaliser un examen clinique général chez le cheval

#### Préparatifs

Plusieurs techniques sont utilisées selon le matériel disponible et les procédures effectuées. Dans le cadre de l'atelier Vetsims, nous utiliserons celle nécessitant le moins de gaspillage.

Cet atelier nécessite :

- Gants de fouille taille L
- Bande adhésive
- Corde
- Gel lubrifiant
- Poubelle à crottins
- Pied de perfusion



Rédaction  
Célia Reculeau

Révision  
Dordas Perpinya Marta

Approbation  
25/09/24

1

### Modalités d'auto-évaluation

Cet atelier peut se réaliser seul ou à deux, l'un réalisant la palpation et l'autre vérifiant les étapes effectuées.

### Réalisation pratique

Une consultation en reproduction équine commence par l'**anamnèse et les commémoratifs**. Puis, il est nécessaire de détecter toutes affections pathologiques pouvant affecter l'appareil reproducteur et son fonctionnement par le biais d'un **examen général complet**.

Ici, nous allons nous concentrer sur l'**examen de l'appareil génital externe**.

Puis vient l'examen rapproché. Pour cela, il est nécessaire de préparer le périnée pour une inspection optimale de la vulve.

#### 1- Contention

L'animal est placé correctement dans le travail et n'est pas agité, l'usage d'un tord-nez ou d'une sédation peut être entrepris si besoin.

#### 2- Bandage de la queue

Dans le cadre cet atelier, la main vectrice est considérée comme la main droite.

1. Caresser la croupe de l'animal afin de le prévenir avant toute manipulation	
2. Prendre la queue à l'aide de sa main vectrice et la tourner dans le sens horaire jusqu'à obtenir une « torsade ». Peu de crins doivent sortir de l'enroulement.	

<p>3. Réaliser un nœud au bout de la queue. Pour cela, mettre votre main gauche perpendiculaire au crin de la queue.</p>	
<p>a. Puis juxtaposer l'extrémité de la queue tenue par votre main droite au-dessus de votre main gauche.</p>	
<p>b. Puis orienter votre main gauche pour la mettre parallèle à la queue en passant son l'extrémité, dirigé par votre main droite, derrière le dos de votre main gauche.</p>	
<p>c. Prendre avec votre main gauche l'extrémité de la queue, initialement tenue par la main droite, en passant en dessous de la base de la queue.</p>	

<p>d. Et tirer votre main gauche en exerçant un mouvement de rotation du poignet.</p>	
<p>4. Introduire la queue de l'animal dans un gant de fouille. La totalité de la queue doit être à l'intérieur du manchon.</p>	
<p>5. Fixer le gant de fouille à l'aide d'une bande adhésif.</p>	
<p>6. Prendre une corde avec un nœud coulissant et l'enrouler autour du nœud de crin réaliser au bout de la queue</p>	

7. Accrocher la corde en hauteur à l'aide d'un nœud d'attache afin de pouvoir libérer celle-ci en cas de problème.



Si la vulve ne présente pas de souillure, son inspection est possible. En revanche, s'il y a la présence de souillure, un jet d'eau peut être appliqué afin d'éliminer grossièrement les débris. Veillez caresser la croupe pour prévenir l'animal avant l'application du jet qui peut surprendre.

### 3- Inspection de la vulve

8. Vérifier que celle-ci à bien une position verticale dans l'axe de l'anus. Parfois certaines sont trop haute pouvant avoir des souillures par le crottin (cf AT-236).
9. Vérifier l'**ouverture vulvaire par rapport au plancher** du bassin en appuyant les doigts de part et d'autre de la vulve. Si la vulve est trop grande : risque d'air dans le vagin provoquant une contamination environnementale.



Photo de la palpation vulvaire

10. **Palper la vulve entre le pouce et l'index** permet de vérifier la tonicité des fibres musculaires, d'évaluer la consistance, la sensibilité, la température et met en évidence la présence de lésions de type déchirures, nodules ou cicatrices.

### 11. Observation du clitoris avec lèvres écartées

- a. Le clitoris est hypertrophié si la jument a reçu un traitement androgène ou présente une anomalie chromosomique

**Une fois l'inspection réalisée, la palpation transrectale est la prochaine étape de l'examen.**

### 4- Habillage de l'opérateur

Retirer les couches de vêtements surnuméraires ainsi que les bijoux. Avoir les ongles courts. Remonter ses manches.

**5- Enfiler un gant et le lubrifier à l'aide de gel.**

Caresser la croupe pour prévenir l'animal puis se placer du côté opposé à la main dominante.

**6- Entrée la main dans le rectum en ayant préalablement étalé du gel sur le pourtour anal**  
Introduire sa main tendue, la plus fine possible, la paume vers le bas.

**7- Retirer les crottins du rectum**

Toutes matières fécales se trouvant à portée de main doit être retirées avant d'essayer de palper l'utérus et les ovaires. Cela permet une meilleure progression et une palpation plus précise.

**8- Progresser lentement dans le rectum**

Attendre que le cheval se détende

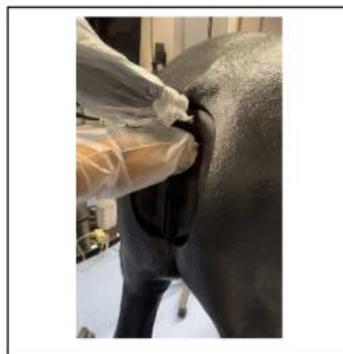


Photo de la palpation  
transrectale

**9- Exploration de l'appareil génital**

Cf fiche At-233

**10- Sortir du rectum**

Se retirer lentement en tenant le gant et vérifier l'absence de sang sur celui-ci.

**Consignes à respecter après réalisation**

Vérifier que l'anus artificiel n'est pas lésé. Enlever le gel à l'aide d'un essui tout.

**Pour en savoir plus**



Liens vers la vidéo explicative



## AT-233 - Palpation de l'utérus par palpation transrectale

Reculeau Célia, Dordas Perpinya Marta

### Justification du poste de travail

L'évaluation de l'appareil reproducteur de la jument commence par une palpation manuelle complète et systématique du col et de l'utérus par le rectum. Certaines caractéristiques anatomiques telles que la tonicité du col et de l'utérus sont plus faciles à discerner à la palpation qu'à l'échographie.

### Objectif d'apprentissage

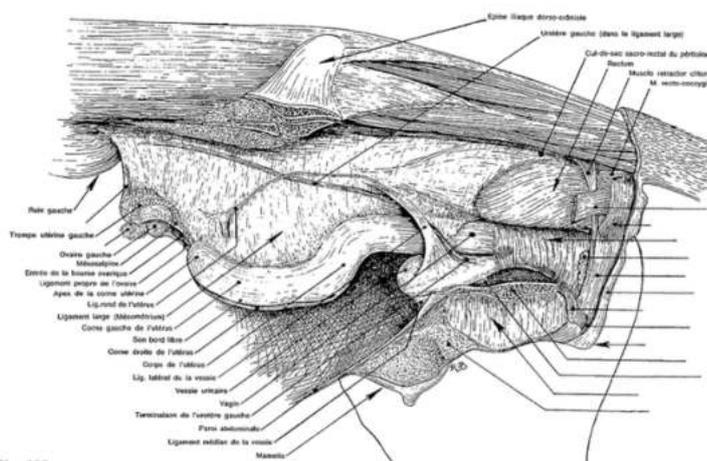
Être capable de reconnaître les différentes structures de l'appareil génital femelle.  
Différencier une femelle en œstrus ou non en fonction du tonus ressenti

### Risques associés à une mauvaise manipulation

Le praticien doit se détendre et veiller à ne pas pousser vers l'avant lorsque des contractions péristaltiques surviennent sur la main et le bras. Il convient de ne pas exercer de pression excessive sur la paroi rectale afin d'éviter les déchirures rectales.

Les lacérations rectales au cours d'une palpation transrectale sont une complication mortelle. En suivi gynécologique, 1 jument sur 10 000 ont un risque de perforation rectale. Le signe indicateur de lésion est la présence de sang sur son gant de fouille après palpation transrectale, il est donc important d'y apporter une attention.

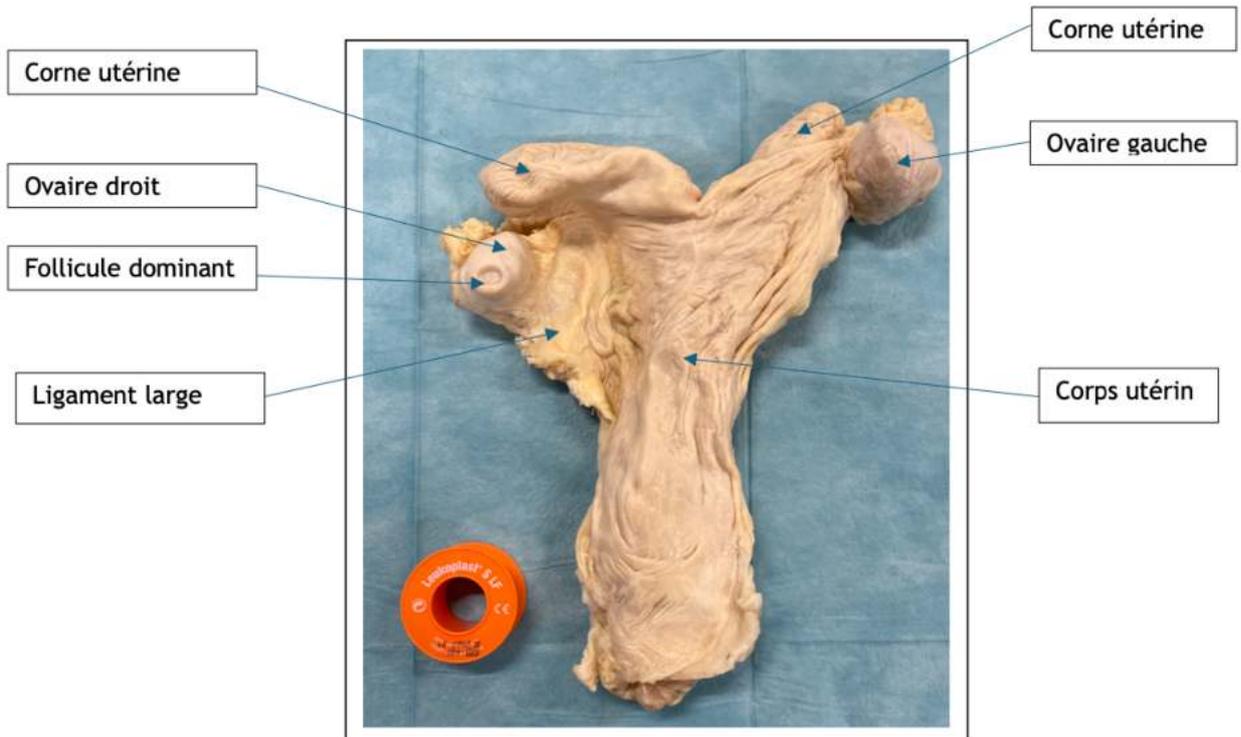
**Avoir réalisé au préalable le quizz en ligne sur Eve et avoir obtenu une note supérieure à 75%**  
**Rappels anatomiques**



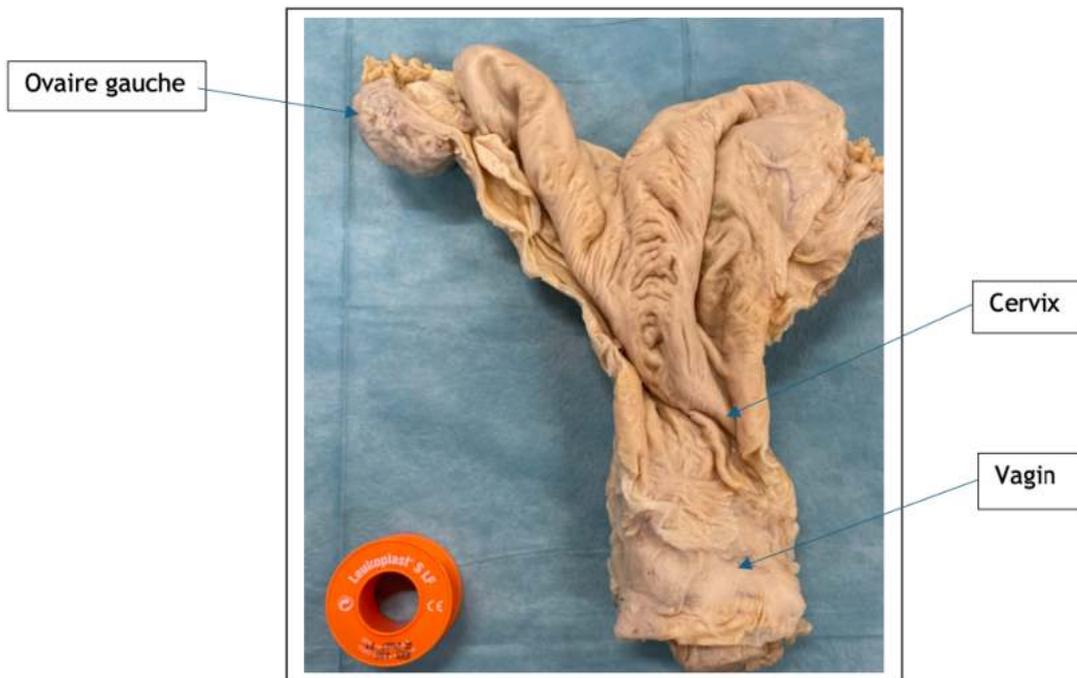
Barone (1978) T3 F2 p.392

UTÉRUS EN PLACE, VUE LATÉRALE

**Figure 1 : Schéma en vue latérale gauche de l'appareil génital et des organes pelviens adjacents d'une jument - Planche 146 - p. 308 (BARONE, 2001)**



**Figure 2 : Photo légendée d'un utérus plastiné de jument en vue ventrale**



**Figure 3 : Photo légendée d'un utérus plastiné de jument en vue dorsale**

## Méthodologie

### Préparatifs

Se référer à la fiche préparation de la jument avant l'examen génital [AT-232]

- Préparer un gant de fouille jetable montant jusqu'à l'épaule, un peu d'eau savonneuse ou gel échographique dans un seau et du papier essuie-tout.
- Retirer montre, bracelet, bagues. Se mettre en manches courtes et enfiler le gant de fouille sur votre main dominante. L'enduire d'eau savonneuse.

Réalisation pratique : Grandes étapes de la réalisation de la palpation transrectale chez la jument dans un but d'un examen gynécologique.

### Au cours du dioestrus

- 1- Introduire la main tendue, la plus fine possible, paume vers le bas. En premier lieu, vous devez sentir le **vestibule du vagin** juste à l'entrée.  
*La sensation ? Boule sous la paume, un peu plus dur à la palpation correspondant à l'anneau hyménéale.*



Figure 4 : Photo de la palpation transrectale du vestibule du vagin réalisée sur le mannequin de jument disponible en salle Vetsims

- 2- **Le vagin** est difficilement identifiable
- 3- Lorsque vous êtes au niveau de votre poignet, balayer le plancher pelvien avec votre main à plat de 3h à 9h en avançant jusqu'à votre avant-bras afin **de sentir le col de l'utérus**. *La meilleure façon de le détecter est d'aplatir la main, d'étendre les doigts et de **presser le col ventralement contre le plancher pelvien**. La main est déplacée d'avant en arrière latéralement pour évaluer le tonus et la longueur du col.*



**Figure 5 : Photo de la palpation transrectale du col de l'utérus réalisée sur le mannequin de jument disponible en**

- a. *Le col de l'utérus d'une jument en dioestrus mesure généralement 8 à 10 cm de long et 2 à 4 cm de diamètre, il s'étend crânialement à caudalement et « roule » sous la pression manuelle. Après l'ovulation, la progestérone entraîne une augmentation du tonus et de la longueur du col.*

*Attention ! Le col d'une jument nullipart plus âgée peut rester long et serré pendant l'œstrus. L'absence de relaxation cervicale est l'un des éléments du « syndrome de la jeune fille âgée », qui entraîne la rétention de liquide inflammatoire dans l'utérus après l'accouplement. Il est donc important de retenir la morphologie du col de l'utérus et la détection de l'échec de la relaxation cervicale dans le suivi de reproduction de la jument âgée.*

- 4- Lorsque votre bras est pénétré jusqu'au coude, mettez votre main en crochet, une structure retient votre main lorsque vous essayez de la ramener vers vous. Il s'agit de la **bifurcation utérine**, en reculant votre main, vous pouvez donc palper **le corps utérin**. La paume de la main et le bout des doigts doivent permettre de discerner la taille, le poids relatif et le tonus de l'utérus.
- a. *Vous sentez une forme tubulaire avec une consistance de « biceps contracté », la jument est en **diœstrus**. Après l'ovulation, la progestérone produite par le corps jaune augmente le tonus musculaire de l'utérus.*

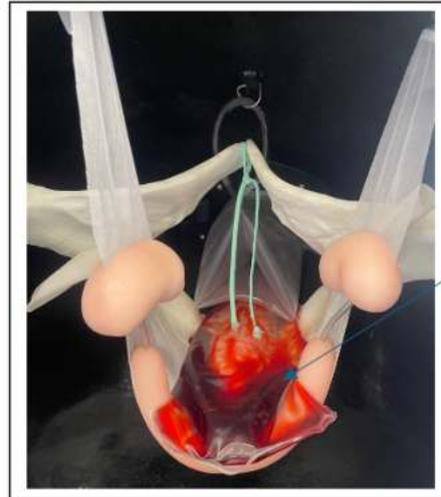


**Figure 6 : Photo de la palpation transrectale de la bifurcation utérine réalisée sur le mannequin de jument en dioestrus disponible en salle Vetsims**

- 5- La palpation se poursuit en retournant au niveau de la bifurcation utérine avec votre main en crochet, déplacez la main en coupe le long d'une corne utérine en direction latérale, crâniale et dorsale jusqu'à ce que l'**extrémité de la corne** soit atteinte. La pénétration se situe entre le coude et le mis bras. Répétez l'évaluation sur l'autre corne utérine.

#### Au cours de l'oestrus

Veillez apposer la poche de faux-sang sur l'utérus de sorte d'avoir une répartition équitable du liquide comme montré ci-dessous.



Superposition de la poche de faux-sang

**Figure 7 : Photo de la mise en place des ovaires et de la poche mimant un utérus en cours d'oestrus sur le mannequin de jument en Vetsims**

Recommencez les étapes indiquées au-dessus :

- Concernant le col de l'utérus : le col d'une jument en oestrus est court et détendu. Celui reste difficilement palpable.
- Concernant la bifurcation utérine, vous sentez une consistance « en pâte » ou autrement dit de « fessier relâché », la jument est en oestrus. Une augmentation de l'oestradiol stimule le développement d'un œdème endométrial.



**Figure 8 : Photo de la palpation transrectale de la bifurcation utérine chez une jument en cours d'oestrus sur le mannequin disponible en salle Vetsims**

6- Pour la palpation des ovaires, cf fiche atelier 234.

#### Consignes à respecter après réalisation

Nettoyer le modèle avec de l'essuie-tout imbibé d'eau pour retirer toute trace de savon. Le sécher délicatement et jeter l'essuie-tout dans une poubelle adaptée à cet effet.

*Signaler au responsable de la salle si le matériel est abimé.*

#### Pour en savoir plus



Liens vers la vidéo explicative



## AT-234 Palpation ovarienne par palpation transrectale

Célia Reculeau, Marta Dordas Perpinya

### Justification du poste de travail

L'évaluation de l'appareil reproducteur de la jument commence par une palpation manuelle complète et systématique du col de l'utérus, de l'utérus puis des ovaires par le rectum. Elle est suivie d'une évaluation échographique systématique afin d'établir le stade reproductif de la jument car l'inversion cortex-médulla des ovaires donne peu de renseignements. Cependant, la palpation ovarienne reste essentielle car certaine caractéristique telle que la douceur d'un follicule préovulatoire est plus facile à discerner à la palpation qu'à l'échographie.

### Objectif d'apprentissage

- Apprendre à évaluer la taille de l'ovaire et celle du follicule ainsi que la consistance.

### Risques associés à une mauvaise manipulation

Le praticien doit se détendre et veiller à ne pas pousser vers l'avant lorsque des contractions péristaltiques surviennent sur la main et le bras. Il convient de ne pas exercer de pression excessive sur la paroi rectale afin d'éviter les déchirures rectales.

Les lacérations rectales au cours d'une palpation transrectale sont une complication mortelle. En suivi gynécologique, 1 jument sur 10 000 ont un risque de perforation rectale. Le signe indicateur de lésion est la présence de sang sur son gant de fouille après palpation transrectale, il est donc important d'y apporter une attention.

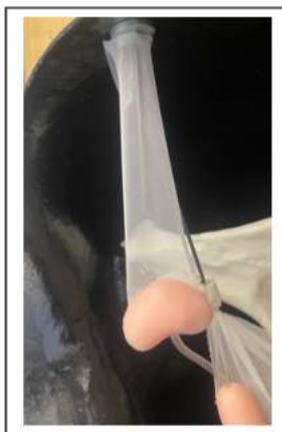
**Avoir réalisé au préalable le quizz en ligne sur Eve et avoir obtenu une note supérieure à 75%**

### Méthodologie

#### Préparatifs

- Mise en place des ovaires à différents cycles dans le mannequin à l'aide de l'aimant. Veillez à faire attention à l'orientation de ceux-ci.

#### 1. Mise en place des ovaires en dioestrus



Mise en place de l'ovaire droit en anoestrus



Mise en place de l'ovaire gauche en anoestrus

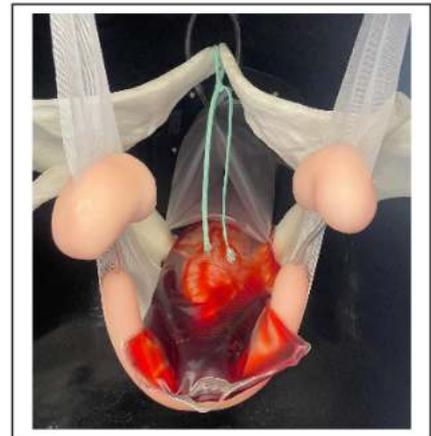
## 2. Mise en place des ovaires en oestrus à concorder avec un utérus en oestrus



Mise en place de l'ovaire droit en oestrus



Mise en place de l'ovaire gauche en oestrus



Mise en place de l'utérus en oestrus

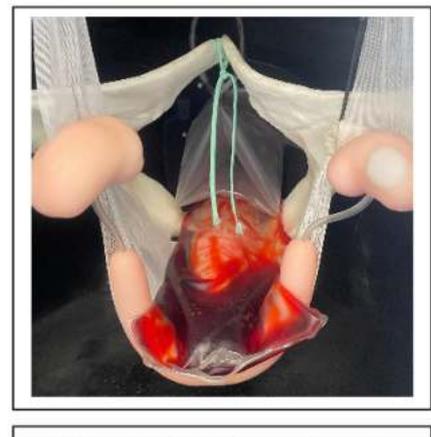
## 3. Mise en place des ovaires en oestrus avec la présence d'un follicule dominant avec l'utérus en oestrus



Mise en place de l'ovaire droit en oestrus



Mise en place de l'ovaire gauche en oestrus



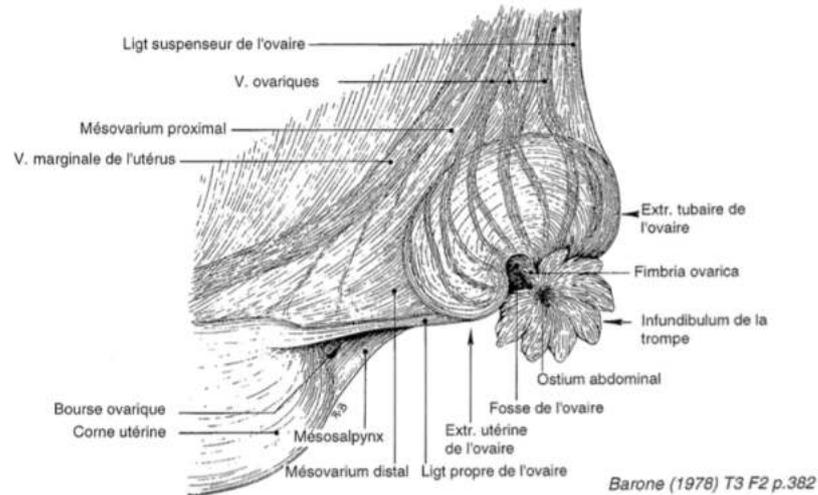
Mise en place des ovaires en oestrus en présence d'un follicule dominant sur l'ovaire gauche

NB : Vous pouvez intervertir les ovaires avec la présence d'un ovaire avec un follicule dominant et celui sans mais toujours en cours d'oestrus.

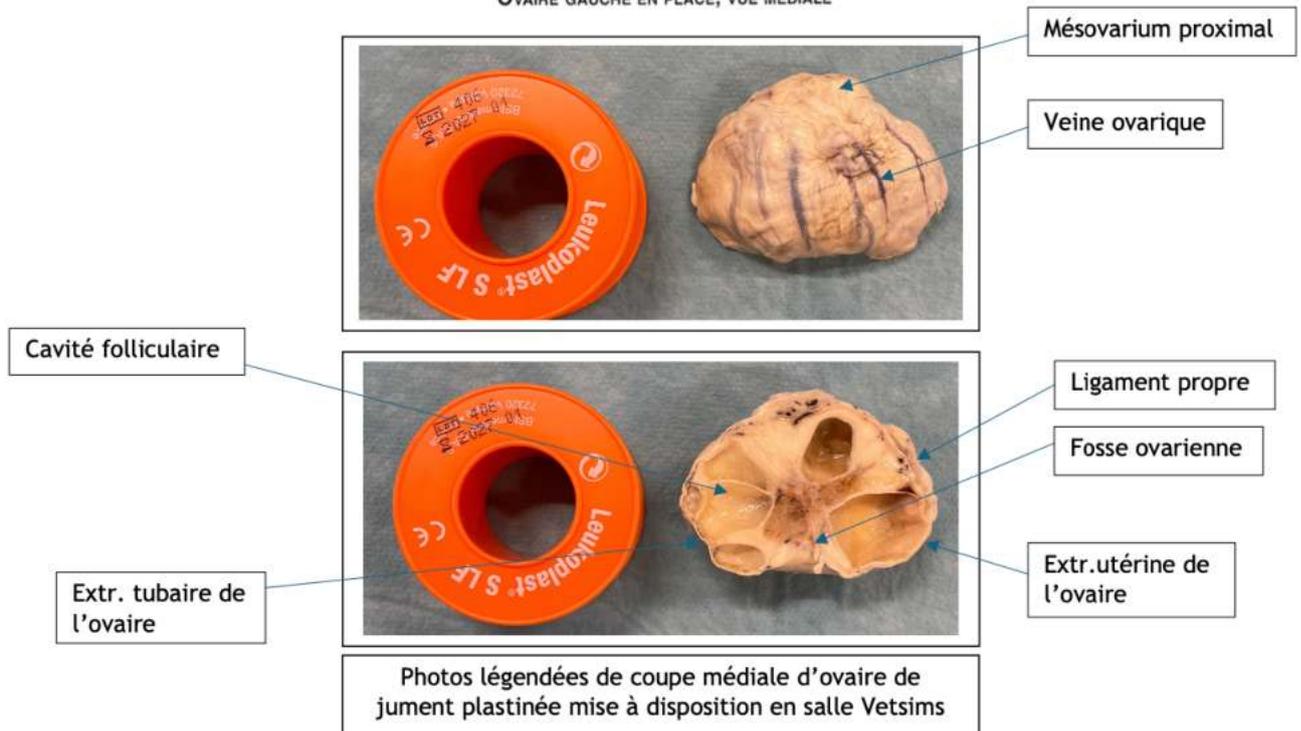
### Modalités d'auto-évaluation

En premier lieu, apprendre à palper les ovaires à l'aveugle par le biais du mannequin en s'exerçant à la palpation transrectale. Insister sur la consistance perçue.  
En second lieu, détacher les ovaires et palper les de visu.  
L'atelier « palpation de l'utérus par palpation transrectale » doit être maîtrisé.

**Rappels anatomiques**  
Schéma anatomique de l'ovaire



OVAIRE GAUCHE EN PLACE, VUE MÉDIALE



**Réalisation pratique**

- 1- Vous avez palper la **bifurcation utérine** à l'aide de votre main à plat en crochet, glissez votre main latéralement le long de la **corne utérine** jusqu'à son extrémité puis ajustez votre paume de manière **cranio-dorsal** afin de rentrer en contact avec l'ovaire.



Photos de la palpation de l'ovaire droit en dioestrus sur le mannequin mise à disposition en salle vetsims

*Il est nettement plus facile de palper l'ovaire controlatéral (ie l'ovaire gauche pour un praticien droitier) que l'ovaire ipsilatéral. Une rétraction douce de la corne utérine ipsilatérale ou du ligament large aide souvent à amener l'ovaire à un endroit plus facilement palpable. Si la paroi rectale est détendue, des mouvements de préhension doux peuvent être utilisés pour saisir l'ovaire.*

Les 4 critères à relever sont :

- La **taille**
- La **consistance**
- La **sensibilité** (ici, elle ne sera pas objectivée car il s'agit d'un mannequin et non d'un animal vivant ...)
- La **taille du/des follicule(s)**

*En effet, il est difficile de percevoir des déformations car il y a une inversion du cortex et de la médulla rendant la palpation de corps jaune ou des follicules de moins de 2 cm difficile. Ne pas hésiter à plaquer les ovaires contre sa paume et le bassin et de chercher les follicules avec son pouce.*

## 2- Palpation du 1<sup>er</sup> ovaire : Dioestrus

Critères de l'ovaire	Caractéristique à observer
Taille	<b>Petit, environ 6 cm de longueur sur 3 cm de largeur</b>
Consistance	<b>Faiblement dépressible, caoutchouteuse</b>
Taille follicule	<b>Absent</b>

Mettre la poche de faux sang comme indiqué sur l'atelier « AT-233 » afin de simuler une palpation transrectale d'une femelle en œstrus.

## 3- Palpation du 2<sup>ème</sup> ovaire : Oestrus

Critères de l'ovaire	Caractéristique à observer
Taille	<b>Taille augmentée de 8cm de long et 5 cm de large</b>
Consistance	<b>Plus ferme</b>
Taille follicule	<b>Petites follicules difficilement palpable</b>

#### 4- Palpation du 3<sup>ème</sup> ovaire : Oestrus avec follicules dominants

Critères de l'ovaire	Caractéristique à observer
Taille	Taille augmentée de 8cm de long et 5 cm de large
Consistance	Plus ferme
Taille follicule	Un follicule dépressible au niveau crânial d'environ 30 mm



Photo de la palpation de l'ovaire gauche en oestrus sur le mannequin mise à disposition en salle vetsims

#### Consignes à respecter après réalisation

Nettoyer le modèle avec de l'essuie-tout imbibé d'eau pour retirer toute trace de gel. Le sécher délicatement et jeter l'essuie-tout dans une poubelle adaptée à cet effet.

#### Pour en savoir plus

Vidéo disponible sur le site Eve.



Liens vers la vidéo explicative



## AT-235 Échographie ovarienne à partir de fantômes échographiques organiques

Célia Reculeau, Marta Dordas Perpinya  
*Echographe PHILLIPS*

### Justification du poste de travail

La palpation transrectale doit être suivie d'une échographie afin d'évaluer les structures de l'appareil reproducteur qui ne peuvent être palpées ou différenciées lors de la palpation comme la détection du liquide folliculaire échogène. L'échographie est un outil essentiel pour le diagnostic de gestation, pour la détection de jumeaux ou de pathologie ovarienne. Ici, nous allons nous focaliser sur les changements menant à l'ovulation notamment folliculaires.

### Objectif d'apprentissage

- 1- Être capable de chercher des follicules lors d'une échographie.
- 2- Savoir effectuer des mesures des follicules perçues.
- 3- Savoir interpréter les données relevés à l'échographie afin de nous orienter sur le stade du cycle de la jument.

### Risques associés à une mauvaise manipulation

Les lacérations rectales au cours d'une palpation transrectale sont une complication mortelle. En suivi gynécologique, 1 jument sur 10 000 ont un risque de perforation rectale. Le signe indicateur de lésion est la présence de sang sur son gant de fouille après palpation transrectale, il est donc important d'y porter une attention.

### Prérequis

L'ensemble des ateliers relatifs à l'échographie doit être maîtrisé.

Connaître les repaires anatomiques pour rechercher les follicules.

**Avoir réalisé au préalable le quizz en ligne sur Eve et avoir obtenu une note supérieure à 75%**

### Méthodologie

#### Préparatifs

- Un ordinateur couplé à une sonde échographique linéaire ou courbée, correctement branchée. A nettoyer si celle-ci est sale. A défaut d'une sonde linéaire de 5 MHz destiné aux échographies transrectales équinées, nous utiliserons des sondes courbées ou linéaires se trouvant en Vetsims.
- Du gel échographique
- Les fantômes échographiques n° 1 et 1bis ou n° 2 et 2 bis ou n° 3 et 3bis.
- De l'essuie tout
- De L'alcool

La sonde piézo-électrique est fragile, veuillez en prendre soin. Au cours de l'exercice, passez le câble de la sonde autour de votre cou afin de limiter la traction sur celui-ci.

## Rappels anatomiques

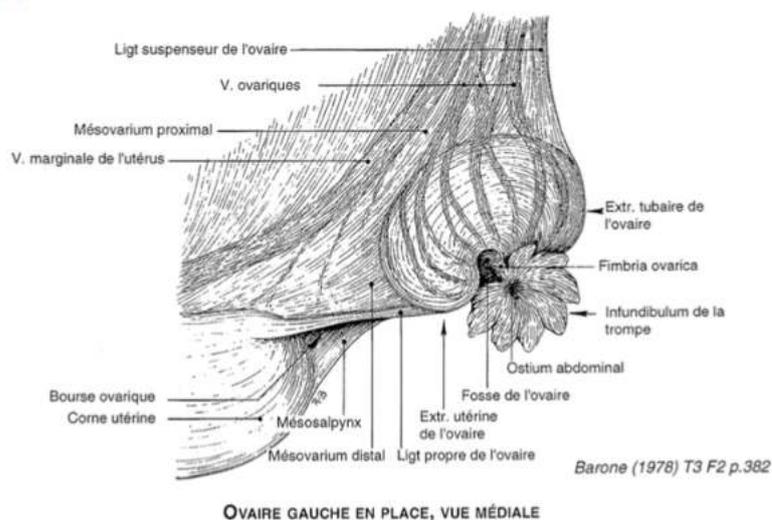
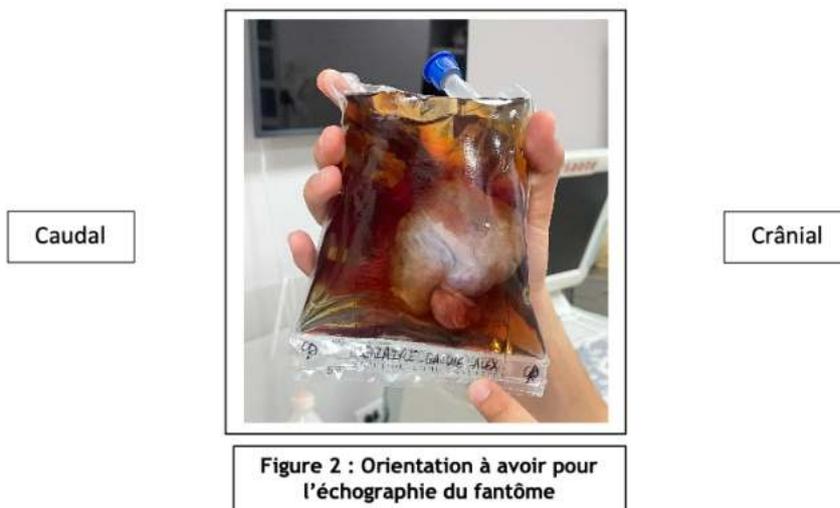


Figure 1 : Schéma anatomique d'un ovaire gauche de jument en vue médiale

## Réalisation pratique

- 1- Allumer et régler l'échographe (cf. fiche At 118, Démarrer un échographe, choisir une sonde et effectuer les réglages de base.
- 2- Poser les fantômes échographiques côté face vierge d'écriture (cf.photo). L'ovaire est orienté comme-ci vous étiez en abord médial de celui-ci.



### Attention

Les fantômes peuvent présenter des légères bulles d'air gênant l'interprétation échographique, il est possible d'y palier en absorbant celle-ci par le biais du bouchon perfusable blanc de la poche. Pour cela, il faut manipuler la poche pour que la bulle d'air s'oriente vers la sortie du perfuseur (bouchon perfusable blanc). Puis la prélever avec une seringue.



Figure 3 : Fantôme échographique avec une bulle d'air pouvant gêner l'échographie



Figure 4 : Orienter la bulle d'air vers le bouchon



Figure 5 : Prélever la bulle d'air à l'aide d'une seringue sans prélever le liquide

### 1- Abord de l'ovaire :

- a. Placer la sonde sur le fantôme après apposition de gel échographique. Prenez garde au liseré gris d'orientation de la sonde qui doit être en position crâniale de l'ovaire. Le point de repère sur l'image échographique est le « HD » situé en haut à gauche de l'écran.
- b. Ce placement simule la coupe longitudinale obtenu lors d'une échographie transrectale par une sonde linéaire.



Figure 6 : Apposer le gel échographique sur la sonde



Figure 7 : Apposer la sonde sur

*Il faut savoir que l'ovaire est très mobile dans la cavité péritonéale et son orientation peut varier. L'ovaire en suspension dans le fantôme mime la mobilité.*

- c. Rechercher des structures anéchogènes comme celle-ci-dessous :

Figure 8 : Rendu échographique d'un des fantômes organiques représentant une cavité contenant un liquide anéchogène



- d. Effectuer une mesure de ces structures anéchogènes comme mentionner sur la fiche At-123 « Mesurer une structure en échographie »
- Appuyez sur la touche « Freeze » : image figée apparaît sur l'écran
  - Appuyez sur la touche « Measure » : un curseur apparaît sur l'image
  - Disposez le curseur sur l'interface correspondant à la paroi du follicule à l'aide de la roulette puis appuyez sur la touche « select »
  - Disposez le curseur sur l'autre paroi du follicule puis appuyez à nouveau sur la touche « select »
  - Vous pourrez lire en haut à droite de votre écran la taille que fait le follicule mesuré.



Figure 9 : Mesure de la structure ovoïde anéchogène à l'aide de la fonction « mesure » de l'échographe

Vous devez obtenir une valeur d'environ **2,65 cm**. En fonction de la taille, définissez si oui ou non il s'agit d'un follicule pré-dominant. N'hésitez pas à rechercher plusieurs follicules. Notez les mesures réalisées.

## Étude de cas - interprétation du stade du cycle sexuel de MagicStar »

Parmi les fantômes, le n° 1 et 1 bis correspondent aux ovaires de Magic Star, jument de TP Baie de 9 ans sur laquelle on a pu réaliser une palpation transrectale (PTR) avant son ovariectomie sous coelioscopie afin d'évaluer le stade de son cycle sexuel.

Une PTR a été réalisé révélant :

- Un corps utérin ayant une consistance **d'un fessier relâché**.
- Des ovaires sensibles de **taille augmentée**.

Que pouvez-vous supposer ?

Une échographie de l'utérus et des ovaires est ensuite réalisée montrant :



Image échographique de l'ovaire gauche de Magic Star



Image échographique de l'ovaire gauche de Magic Star



Image échographique de l'utérus de Magic Star

Essayez de retrouver ces images échographiques des ovaires à l'aide du fantôme 1 et 1 bis et exercez-vous à les mesurer.

Concernant l'utérus, que voyez-vous ? Comment l'interprétez-vous ?

## Correction

### Taille des follicules des différents fantômes

Fantôme n°1 : Ovaire gauche de Magic Star :

- Follicule de 36,7 mm de diamètre environ
- Follicule de 18 mm de diamètre environ
- Suspicion d'un corps jaune

Fantôme n°1 bis : Ovaire droit de Magic Star :

- Follicule de 26,5 mm de diamètre environ
- Follicule de 10,9 mm de diamètre environ

Fantôme n°2 : Ovaire gauche Alexandra

- Multiples petits follicules en région crâniale
- Un follicule de 14,1 mm environ
- Un autre de 14,7 mm environ
- Un autre de 22,8 mm environ

Fantôme n°2 bis : Ovaire droit Alexandra

- Deux follicules de 22,6 mm environ
- Un autre de 1,87 mm environ

Fantôme n°3 : Ovaire gauche Heavens

- Deux follicules d'environ 11,2 mm et 18,5 mm en crânial
- Deux follicules d'environ 12,7 mm, 14,4 mm et 17,6 mm en caudal

Fantôme n°3 bis : Ovaire droit Heavens

- Deux follicules d'environ 26,3 mm et 13 mm en abord caudale
- Deux follicules d'environ 21,9 mm et 17,4 mm en abord dorsale
- Un follicule en abord crânial

### Correction de l'Étude de cas

La palpation et l'utérus et des ovaires nous oriente vers une jument en cours d'**oestrus**.

*Que voyez-vous ? Comment l'interprétez-vous ?*

L'échographie confirme cette supposition par la mise en évidence d'**un utérus de grade II** c'est-à-dire élevé avec des plis endométriaux largement distendus avec un degré d'œdème important.

Les ovaires observés nous montrent la présence d'un **follicule prédominant (ie de plus de 20 mm) pour l'ovaire droit** et un autre follicule dominant de **36,7 mm au niveau de l'ovaire gauche**. Au vu de sa taille, ce dernier est susceptible d'ovuler. En effet, dans 95 % des ovulations, on a mesuré chez les juments un follicule de 35 - 50 mm de diamètre 24 heures avant ovulation.

Ainsi, si le follicule atteint 35 mm de diamètre, la jument est susceptible d'ovuler : on intervient pour déclencher l'ovulation en vue de l'insémination artificielle.

### Consignes à respecter après réalisation

Merci d'essuyer le fantôme et la sonde piézo-électrique avec du papier absorbant imbibé d'alcool. Ranger la sonde soigneusement après utilisation. Éteindre l'échographe après utilisation.

### Pour en savoir plus



Liens vers la vidéo explicative



## AT-236 Préparation aux examens vaginaux par lavage du périnée

Célia Reculeau, Dordas Perpinya Marta

### Justification du poste de travail

L'examen vaginal nécessite un nettoyage et une désinfection du périnée afin d'éliminer les débris grossiers et de réduire le nombre de bactéries. Il s'agit d'une procédure aseptique qui se fait toujours en aval de la palpation transrectale.

#### Objectif d'apprentissage

Être capable de réaliser un lavage aseptique du périnée

#### Risques associés à une mauvaise manipulation

Lors de l'examen vaginal, une mauvaise asepsie engendre une contamination iatrogène du tractus génital par des germes pathogènes se trouvant au niveau du périnée.

### Méthodologie

Le périnée est nettoyé par le biais de 2 techniques : la technique du seau ou du tuyau d'arrosage. Ici on élaborera la première.

### Prérequis

Maîtriser la fiche « At-232 « préparation de la jument avant la palpation transrectale »

### Préparatifs

Vous avez besoin :

- Un haricot rempli d'eau (en pratique il s'agit d'un seau muni d'un sac poubelle).
- 3 Feuilles de papier absorbant (en pratique on privilégiera du coton sécable)
- 2 paires de gants jetables
- Bétadine iodée ou savon doux



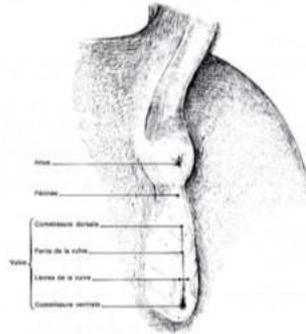
Figure 1 : Photo du matériel

### Rappels anatomiques

La vulve est la partie externe du tractus génital. Elle se compose d'une commissure dorsale étroite, d'une fente vulvaire bordée par ses deux lèvres et une commissure ventrale plus large. Ces lèvres vulvaires ont une peau fine, dépourvue de poils mais très riche en glandes sudoripares et sébacées en partie ventrale.

La zone incluant l'anus, la vulve et la peau adjacente se définit comme étant le **périnée**.

Figure 2 : Schéma de la vulve et du périnée d'une jument (BARONE, 2001)



### Réalisation pratique de l'examen périnéal

Après avoir réalisé la palpation transrectale et l'examen échographique, nous pouvons passer aux examens vaginaux.

- 1- En premier lieu, nous recherchons la présence d'écoulements vulvaires sur les crins, au niveau de la commissure inférieure de la vulve ou sur la face interne des cuisses.

Si la jument est en *oestrus*, l'écoulement se composera de *mucus, filant et peu abondant*. En revanche, s'il est *muco-purulent*, il est possible que la jument présente une *endométrite*.

- 2- Puis l'évaluation porte sur la conformation du périnée

S'il y a la présence de souillure, un jet d'eau peut être appliqué afin d'éliminer grossièrement les débris. Veuillez caresser la croupe pour prévenir l'animal avant l'application du jet qui peut surprendre.

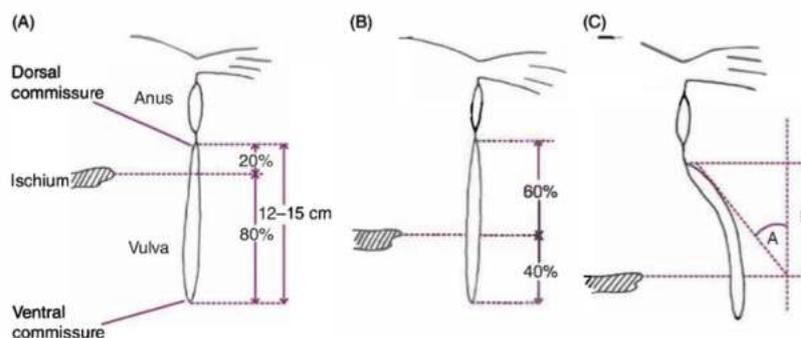
- Deux tiers de la vulve doivent se situer sous l'ischium.
- La fente vulvaire doit former un angle d'environ  $80^\circ$  à  $90^\circ$  par rapport à l'axe médian (presque perpendiculaire).

Des malformations congénitales mais aussi une cachexie chez une jument peut allonger la distance. Lorsque la commissure dorsale se trouve à plus de 5 cm au-dessus de l'ischium, il y a une dépression interne du vestibule favorisant l'aspiration d'air dans le vagin appelé *pneumo-vagin*. Le *pneumo-vagin* est la cause la plus commune d'*infertilité chez la jument* car il favorise l'entrée de germes dans le tractus génital et prédispose à l'*endométrite*.

Pour savoir si la jument nécessite une intervention chirurgicale, l'*indice de Caslick*, correspondant au produit de la distance vulvo-anale (B) et de l'angle de déclinaison de la vulve (A), a été défini par Pascoe. Un seuil supérieur à 100 indique qu'il est nécessaire de procéder à une intervention chirurgicale.

Figure 3 : Schéma indiquant la vue en latérale de la position anatomique de l'anus, la vulve et l'ischium.

- (A) Jument avec une bonne conformation du périnée, indice de Caslick  $< 50$  ( $B = 2-3\text{cm}$  et  $A < 10^\circ$ ). (B) Jument avec une mauvaise conformation, prédisposant à une très mauvaise conformation à un âge avancé, indice de Caslick entre 50 et 100 ( $B = 6-7\text{ cm}$  et  $A = 10-15^\circ$ ). (C) Très mauvaise conformation vulvaire chez une jument âgée avec un indice de Caslick supérieur à 100 ( $B = 5-9\text{ cm}$  et  $A > 30^\circ$ ). (DAVIES MOREL, 2021)



3- Une fois le périnée évalué, on évalue celle de la vulve par la conformation de ses lèvres

*Le tissu vulvaire est à composante majoritairement élastique, ainsi, lors de la parturition, le passage du fœtus le dilate induisant une mauvaise apposition vulvaire par la suite. L'imperméabilité vulvaire est donc déficiente favorisant l'entrée de germes dans le tractus génital et prédisposant à l'endométrite.*

**Figure 4 : (b) Photo d'une bonne conformation périnéale montrant les lèvres vulvaires étroitement apposées l'une à l'autre. (c) Photo montrant une mauvaise apposition des lèvres vulvaires notée par la présence de muqueuse visible (rose), indiquant une mauvaise étanchéité des lèvres vulvaires. (PINTO, 2018)**



- Enfiler une paire de gant jetable
- **Palper la vulve entre le pouce et l'index** permet de vérifier la tonicité des fibres musculaires, d'évaluer la consistance, la sensibilité, la température et met en évidence la présence de lésions de type déchirures, nodules ou cicatrices.

- 4- Puis le **test de la « ventouse »** est réalisé. **Ce second test ne peut être effectué sur le mannequin par manque de réalisme.**

À la limite crânienne du vestibule se trouve une membrane musculaire pliée, le sillon vagino-vestibulaire. Il fonctionne comme un sphincter, agissant comme une seconde barrière physique entre l'utérus et l'environnement extérieur.

- Pour jauger son intégrité, on appose nos deux index munis de gants de chaque côté des lèvres et on les écarte d'environ 5 cm. Si un souffle d'air est entendu, appelé « slurping » cela signifie que le joint vestibulaire est moins imperméable, prédisposant la jument au pneumo-vagin. Une mauvaise étanchéité vagino-vestibulaire prédispose la jument au développement d'une endométrite.

Ainsi, le **pneumo-vagin** est la conséquence d'un mauvais fonctionnement de la première barrière (vulve) et de la deuxième (sillon vagino-vestibulaire).

#### Réalisation pratique du lavage périnéal

- 1- Une fois les examens extérieurs effectués, le **lavage périnéal** est indiqué afin de **procéder à l'examen vaginal**.

La plupart des anomalies du col de l'utérus affectent sa lumière et ne sont donc pas identifiable par l'unique palpation transrectale. C'est pourquoi, en pratique, il est nécessaire d'élaborer à une inspection visuelle de celui-ci à l'aide du spéculum afin d'évaluer son aspect morphologique.

**L'examen au spéculum n'est pas possible ici par manque de matériel et par risque de dommage sur le mannequin.**

Puis après le retrait du spéculum, la **palpation digitale du vagin et du col** est effectuée. En premier lieu, elle permet

- D'évaluer la phase du cycle oestral en évaluant son degré d'humidité et de relaxation.
- Une évaluation de l'intégrité de l'orifice cervical externe et de la lumière cervicale en cas d'infertilité chronique ou de mise bas difficile pouvant avoir provoqué des lacérations.

Le périnée est nettoyé par le biais de 2 techniques : la technique du seau ou du tuyau d'arrosage. **Nous utiliserons la technique du seau sur le mannequin.**

#### Étape 1 : préparation du vétérinaire

1. Enlever vos bijoux.
2. Laver vos mains avec le savon et désinfectez-les avec la solution hydro-alcoolique.
3. Enfiler une paire de gant jetable. Pour le reste des étapes, la manœuvre sera décrite pour un opérateur droitier.

#### Étape 2 : préparation de la zone génitale

- 1- Prendre un **haricot propre** (faisant office de seau accompagné d'un revêtement jetable). Dont des **3 feuilles d'essuie-tout** sont plongées dedans.
- 2- Utiliser votre main non directrice pour **tremper les bouts d'essuie-tout et les essorer**.



**Figure 5 : 3 essuie-tout  
trempé dans de l'eau**

- 3- Demander à votre assistant d'appliquer de la **bétadine iodée (vétédine savon ©)** sur le papier absorbant et **transférer le** dans votre main directrice. *La bétadine iodée est à privilégier pour les interventions chirurgicales mais sinon un savon détergent doux suffit.*
- 4- **Scruber** le périnée fermement en commençant par la vulve en décrivant un cercle vers la périphérie jusqu'à 30 cm de diamètre autour de la vulve. Puis jeter l'essuie-tout imbibé.



**Figure 6 : Scruber la vulve  
en décrivant un cercle  
centrifuge**

- 5- **Essuyer** le surplus de savon autour du périnée à l'aide d'un papier absorbant.
- 6- Jeter le morceau de papier absorbant usagé à la poubelle. Répéter ces étapes plusieurs fois jusqu'à ce que le périnée soit visiblement et complètement propre. Ici, on procèdera à **3 lavages**.

#### Consignes à respecter après réalisation

Rincer et essuyer bien la zone génitale de la jument après utilisation et jeter le matériel utilisé dans les poubelles appropriées.

#### Pour en savoir plus

Préparer la zone génitale en vue d'une exploration vaginale chez la jument



Liens vers la vidéo explicative



## AT-237 Palpation digitale de l'orifice externe du col de l'utérus

Reculeau Célia, Dordas Perpinya Marta

### Justification du poste de travail

Il est nécessaire de procéder à un examen vaginal complet afin de valider l'aptitude de la jument à la reproduction et de déterminer sa phase du cycle oestral. De plus, la plupart des anomalies du col de l'utérus affectent sa lumière et ne sont donc pas identifiable par l'unique palpation transrectale. C'est pourquoi, il est nécessaire d'élaborer à une inspection visuelle à l'aide du speculum et à une palpation digitale du col afin d'évaluer son aspect morphologique.

#### Objectif d'apprentissage

Savoir procéder à un lavage du périnée dans des conditions le plus aseptique

Savoir procéder à une palpation digitale du col dans des conditions les plus aseptiques possibles.

#### Risques associés à une mauvaise manipulation

L'examen vaginal doit toujours être fait après la palpation et l'échographie transrectale afin de confirmer que la jument n'est pas gestante. En cas de gestation, l'examen vaginal viendrait perturber l'étanchéité naturelle de la muqueuse et briserait la barrière entraînant de potentiel infection ascendante iatrogène. De plus, la palpation du col chez une jument en fin de gestation engendre une libération de prostaglandine pouvant induire des contractions avant le terme.

### Méthodologie

#### Pré-requis

Maîtriser la fiche AT-001 « Préparation de la jument avant l'examen de palpation transrectale ».  
Maîtriser la fiche AT-005 « Lavage du périnée avant les examens vaginaux »

#### Préparation

Vous avez besoin de :

- 2 gants de fouille (En pratique, ils doivent être stérile)
- Une paire de gant de chirurgien stérile
- Gel lubrifiant

Vous devez être deux pour la réalisation de cet atelier avec un réalisant la palpation et le deuxième dictant les différentes étapes.



Matériels

#### Rappels anatomiques

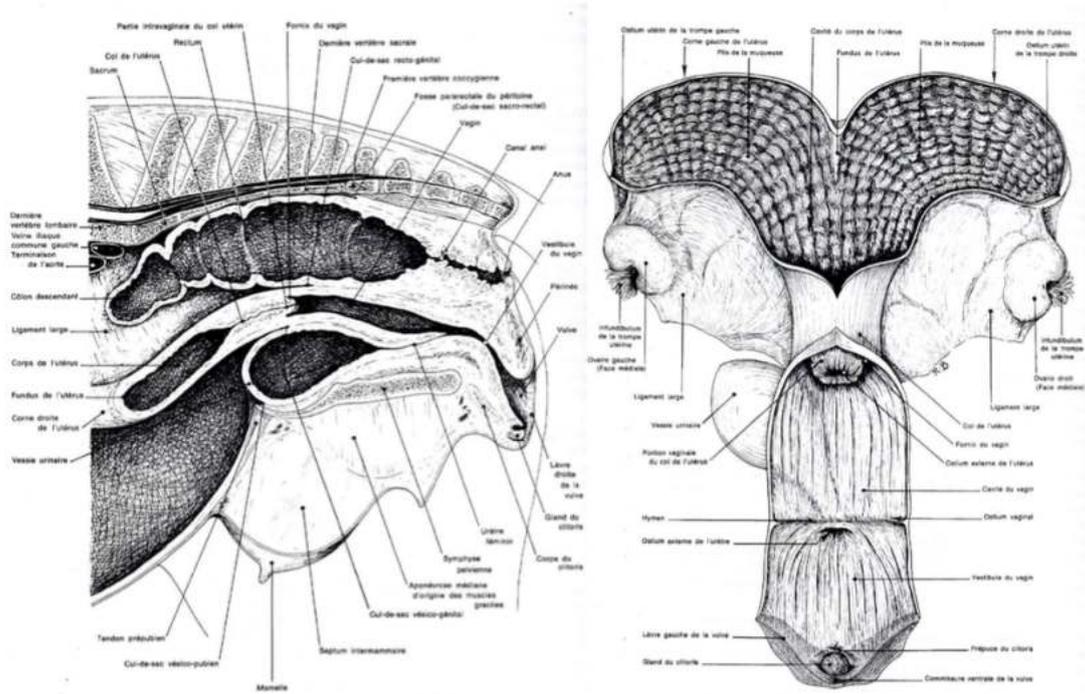
Rédaction  
Célia Reculeau

Révision  
Patrick Timsit

Approbation  
21/12/2012

1

**Figure ... : Schéma de la coupe médiane du bassin de l'appareil reproducteur et des structures adjacentes de la jument à gauche ; et schéma de la conformation intérieur de l'appareil génital de la jument en vue dorsale, après ouverture et étalement, à droite (Barone, 2001)**



### Réalisation pratique

*La palpation digitale doit respecter les étapes comme suit afin de respecter la stérilité :*

1. Reprendre l'étape préparation du vétérinaire de l'atelier AT-005 « Préparation du périnée pour les examens vaginaux »
2. Porter un gant de fouille sur le bras praticien. On rappelle qu'en pratique le gant de fouille doit être stérile.
3. Mettre un gant de chirurgien par-dessus.



**Gant de fouille puis un gant chirurgical**

4. Mettre du lubrifiant dans la paume de la main praticienne.

5. Demander à son assistant de couper un gant de fouille au niveau du poignet et de vous l'enfiler de tel sorte qu'il arrive au bout de votre index puis l'enrouler autour de celui-ci afin de créer un milieu hermétique pour la main.



Couper un gant de fouille au niveau du poignet



Enfiler le gant jusqu'à votre index puis enrouler le gant autour à l'aide vos autres doigts

6. Appliquer du lubrifiant sur le dos de la main.
7. À l'aide du dos de votre main, appliquer le lubrifiant sur la vulve délicatement afin de ne pas brusquer la jument.
8. Passer les doigts verticalement à travers les lèvres vulvaires et pénétrer, jusqu'au poignet, doucement dans le vestibule du vagin par un mouvement de rotation de celui-ci. Votre main doit passer proche de la commissure dorsale afin d'éviter de froter son bras sur le clitoris, zone abritant de nombreuses bactéries.



Doigts verticaux aux lèvres vulvaires

9. Une résistance est ressentie, il s'agit du pli vestibulo-vaginal correspondant au vestige de l'hymen. Enfoncer légèrement les doigts verticalement afin de franchir ce pli.

*En pratique, si la main de l'examineur glisse facilement dans le vagin antérieur, la jument peut être prédisposée au pneumovagin. Chez les juments vierges, le pli vestibulo-vaginal doit être palpé pour s'assurer de l'absence de bandes de tissu formées par des restes d'hymen car ces bandes peuvent induire des perforations rectovaginales lors de mise base.*

10. Une fois franchi, libérer le gant enroulé autour de l'index et tirer sur le gant avec votre main libre vers votre épaule. Ainsi, notre main est stérile et ne contamine pas le vagin des bactéries qui aurait pu se retrouver au niveau des lèvres vulvaires ou du clitoris.
11. **Palper les parois du vagin.** *La paroi vaginale doit être souple et tapissée d'une muqueuse vaginale lisse. Si des irrégularités sont notées, il peut s'agir d'adhérence lié à un traumatisme ultérieur (lors d'un poulinage par exemple). Si des masses sont palpées, il peut s'agir d'hématome lié à un traumatisme, une abcédation ou d'une tumeur du type léiomyome.*
12. **Avancer la main crânialement jusqu'à l'extrémité du vagin et palper le col de l'utérus avec son orifice cervical externe.** *Il s'agit d'une protubérance qui fait saillie dans la lumière vaginale. Selon la phase du cycle, l'orifice se positionne différemment dans la lumière.*
13. **Insérez l'index dans l'orifice cervical et l'enfoncer dans la lumière afin d'estimer le degré de tonus, son diamètre et la direction que le prend le canal cervical.**

Tableau récapitulatif des variations des paramètres obtenue lors de la palpation digitale du cervix (= orifice externe du col) en fonction du changement cyclique du col de l'utérus (Pinto, 2017)

	Oestrus	Dioestrus	Anoestrus	Gestante
Diamètre du cervix en nombre de doigts	≥ 3	1	1-3	1
Position du cervix	Sur le plancher du vagin	Au centre	Au centre	Au centre

14. Afin d'évaluer les anomalies après une mise bas ou en cas d'infertilité chronique, **placer le pouce à l'extérieur du col qui fait saillie et palpée le col entre le pouce et l'index pour déterminer s'il y a des séparations ou des lacérations musculaires.** Les adhérences lumineales peuvent également être détectées en avançant l'index sur toute la longueur de la lumière cervicale.
15. **Retirer du vagin la main gantée et observer celle-ci à la recherche d'écoulements anormaux (purulents, sanglants, etc.) voir même d'odeurs anormales (infectieuses, nécrotiques, d'urine, etc.).**

#### Consignes à respecter après réalisation

Vérifier que la vulve artificielle n'est pas lésée. Enlever le gel à l'aide d'un essui tout.

#### Pour en savoir plus



Liens vers la vidéo explicative

# Annexe 3 : Extrait de vidéo figurant sur EVE

---



# Création d'un atelier de simulation à l'aide d'un mannequin pédagogique pour l'apprentissage des gestes techniques en reproduction équine

---

**AUTEUR : Célia RECULEAU**

## **RÉSUMÉ :**

En reproduction équine, la réalisation des gestes techniques tels que la palpation transrectale, la palpation du col utérin et le suivi échographique est cruciale pour le succès des programmes de reproduction.

Il est donc indispensable que les vétérinaires spécialisés soient capables d'exécuter ces techniques avec assurance dès la fin de leur formation.

L'objectif de cette thèse est de développer un parcours pédagogique en autoapprentissage pour enseigner aux étudiants vétérinaires les gestes techniques en reproduction équine de manière précise, sans avoir recours aux animaux vivants et sans risque pour le manipulateur.

L'atelier proposé se compose de trois étapes : un questionnaire en ligne permettant à l'étudiant d'évaluer et d'approfondir ses connaissances théoriques sur la reproduction équine, suivi d'une pratique sur un mannequin pédagogique de taille réelle, disponible dans la salle de simulation de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort, s'accompagnant de vidéos explicatives disponible sur la plateforme EVE.

Ce dispositif allie apprentissage théorique et pratique dans un environnement sécurisé, garantissant une formation complète et efficace.

**MOTS CLÉS :** Enseignement vétérinaire ; Apprentissage ; Pédagogie ; Reproduction équine ; Utérus ; Ovaire ; Palpation transrectale ; Échographie ; Méthode et technique ; Équidé ; Jument ; Enva ; Vetsims

## **JURY :**

Président : Pr CHATEAU Henry

Directrice de thèse : Dr DENIS Marine

Examinateur : Dr TANQUEREL Ludovic

Invités : Dr DORDAS PERPINYA Marta et M. BALLEST Louis

# Creation of a simulation training workshop using a pedagogical mannequin for learning technical skills in equine reproduction

---

**AUTHOR:** Célia RECULEAU

## **SUMMARY:**

In equine reproduction, technical procedures such as transrectal palpation, cervical palpation and ultrasound monitoring are crucial to the success of breeding programmers.

It is therefore essential that specialist veterinary can perform these techniques with confidence by the end of their training.

The aim of this thesis is to develop a self-learning teaching pathway to teach veterinary students the technical gestures in equine reproduction in a precise manner, without having to use live animals and without risk for the handler.

The proposed workshop consists of three stages: an online questionnaire enabling students to assess and expand their theoretical knowledge of equine reproduction, followed by practice on a life-size teaching dummy, available in the simulation room at the École Nationale Vétérinaire d'Alfort, accompanied by explanatory videos available on the EVE platform.

This system combines theoretical and practical learning in a secure environment, guaranteeing comprehensive and effective training.

## **KEYWORDS:**

Veterinary teaching ; Learning ; Pedagogy ; Equine reproduction ; Uterus ; Ovary ; Transrectal palpation ; Ultrasound ; Method and technique ; Equid ; Mare ; Enva ; Vetsims

## **JURY:**

Chairperson: Pr CHATEAU Henry

Thesis Director: Dr DENIS Marine

Reviewer: Dr TANQUEREL Ludovic

Guests: Dr DORDAS PERPINYA Marta et Mrs BALLETT Louis