

## ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études  
En vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

### ÉTUDE HISTOLOGIQUE DES UTERI ET OVAIRES DE JUMENTS RENCONTRÉS EN POST-MORTEM AU NIVEAU DE L'ABATTOIR D'EL HARRACH.

Présenté par :  
**ROMAISSA DJEBLAHI**

Soutenu le : 11 / 07 / 2023

**Devant le jury composé de :**

- Président : M. Souames Samir
- Promotrice : M<sup>me</sup> Aouane Nedjma
- Examinatrice : M<sup>me</sup> Izemrane Djamila

Maitre de conférences A  
Maitre de conférences B  
Maitre assistante A

Année universitaire : 2022 /2023

# Dédicaces

**Tout d'abord je remercie ALLAH de m'avoir donné la capacité, la volonté et la patience pour réaliser ce travail.**

**Ce mémoire est dédié**

**A mes chers parents : Saïd et Safia Nefti**

Je ne pourrais jamais exprimer à quel point je suis fière d'avoir des parents comme vous. Votre amour, votre soutien et votre encouragement inconditionnels m'ont permis de devenir la personne que je suis aujourd'hui.

**A mes frères : Youcef et Abdelwadoud**

**A ma sœur Maria**

Je suis vraiment reconnaissante de toutes les fois où tu as été là pour moi, pour m'aider à traverser des moments difficiles, pour me faire rire quand j'étais triste et pour m'écouter quand j'en avais besoin. Tu es une source d'inspiration pour moi, et je suis si fière de voir tout ce que tu accomplis.

**Un grand merci à Mahdi**

Je voulais prendre un moment pour vous remercier du fond du cœur pour tout ce que vous avez fait pour moi. J'ai toujours admiré votre sagesse, votre gentillesse, et votre disponibilité.

**A ma grand-mère : Yamina**

**A Imane et Ghania**

Je suis tellement reconnaissante de vous avoir toutes dans ma vie. Votre présence est un cadeau précieux. Merci d'être là pour moi, d'être un soutien inconditionnel et de me faire rire quand j'en ai besoin.

**A mon oncle : Yacine**

**A ma tante Ihcene**

**A mon oncle Hakim, à Azdin ... à tous les membres de famille qui m'ont aidé même avec un petit mot, ça m'a toujours apporté quelque chose.**

**Chères amies Maria, Noor, Zineb et Rania,** Vous êtes toutes des personnes incroyables, avec des personnalités uniques, qui apportent chacune une dynamique

spéciale à notre amitié. Vous m'avez toutes beaucoup donné au fil des ans, m'aidant à traverser des moments difficiles et partageant des moments de joie.

**A Salsa et Ines et abdslam**, votre aide conjointe a été une véritable bouée de sauvetage pour moi. Votre amitié et votre soutien m'ont donné la force et la confiance nécessaires pour terminer ce travail. Je ne pourrai jamais assez-vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour moi.

# Remerciements

**Mes remerciements s'adressent particulièrement à :**

**Ma promotrice madame Aouane Nedjma**

Au-delà de vos compétences professionnelles indéniables, je tiens à souligner votre capacité à créer un environnement d'apprentissage positif et stimulant. Votre ouverture d'esprit, votre écoute attentive et votre disponibilité ont fait de nos échanges des moments précieux où je me sentais écoutée et soutenue. Votre approche pédagogique a su susciter ma curiosité et mon enthousiasme, et j'ai pu ainsi développer de nouvelles compétences et approfondir mes connaissances.

**Dr Souames Samir**

Je vous remercie du fond du cœur pour votre rôle crucial dans mon parcours académique et d'avoir présider le jury de ma soutenance. Votre contribution en tant que membres du jury est inestimable, et je suis honorée d'avoir la chance de bénéficier de votre expertise et de vos conseils.

**Mme. Izemrane Djamila**

Je suis consciente du temps et des efforts que vous avez investis pour assister à ma soutenance. Votre expertise et votre expérience ont été essentielles pour évaluer de manière objective mes connaissances dans le domaine. Je suis honorée d'avoir eu l'opportunité de présenter mon travail devant un jury aussi compétent.

**M. Djamal**

Je souhaite vous remercier chaleureusement pour votre aide précieuse dans ma quête de prélèvements pour mon étude. Votre soutien indéfectible, votre expertise et votre générosité m'ont profondément touchée, et je serai toujours reconnaissante envers vous. J'espère pouvoir un jour vous rendre l'appareil et contribuer à mon tour au développement d'autres chercheurs.

**M. Kaddour**

Votre expertise et vos compétences ont été d'une importance capitale dans chaque étape de mon travail. Vous avez su me guider avec sagesse, en partageant vos connaissances approfondies et en m'apportant des conseils avisés. Grâce à votre

expertise, j'ai pu aborder les défis techniques et méthodologiques avec confiance et les surmonter avec succès.

**M. Boudjellaba, M<sup>me</sup> Zouambi**

Je suis également reconnaissante de votre disponibilité et de votre volonté. Vous avez consacré votre temps et votre énergie pour m'apporter un soutien précieux. Votre présence et votre réactivité ont été une véritable source de motivation pour moi.

**A tous les professeurs de l'ENSV**

Je tiens à vous remercier chaleureusement pour votre soutien inestimable. Votre contribution a été d'une valeur inestimable pour mon parcours académique, je suis honorée d'avoir bénéficié de vos connaissances et de votre expertise. Votre jugement éclairé et votre engagement envers l'excellence ont été une source d'inspiration pour moi.

# ملخص

يمكن أن تتأثر الأفراس بمجموعة متنوعة من الأمراض التناسلية ، بعضها أكثر شيوعا من البعض الآخر ، مثل التهابات الرحم والأورام والإصابات الرضحية ، والتي يمكن أن تؤثر على الصحة العامة والخصوبة ، مما يسلب الضوء على أهمية المراقبة المنتظمة لصحة الأفراس.

كان الهدف من هذه الدراسة هو التحقيق في أمراض ما بعد الوفاة الأكثر شيوعا في الأفراس باستخدام الفحص النسيجي من أجل فهم أفضل للمشاكل الصحية للأفراس وتحسين صحة ورفاهية الخيول. من خلال الجمع بين الخبرة النسيجية ونهج ما بعد الوفاة ، تفتح هذه الدراسة آفاقا جديدة في البحث الطبي وتوفر معلومات قيمة عن فسيولوجيا الرحم ، واضطرابات الخصوبة ، وأمراض النساء ، وما إلى ذلك.

**الكلمات الرئيسية هي:** دراسة نسيجية ، الرحم ، الأفراس ، التهابات الرحم ، اضطرابات الخصوبة ، الفحص المجهرى ، التعديلات الخلوية

## Résumé

Les juments peuvent être affectées par une variété de pathologies de la reproduction, certaines sont plus fréquentes que d'autres, telles que les infections utérines, les tumeurs et les lésions traumatiques. Ces pathologies peuvent affecter la santé générale et la fertilité, soulignant l'importance d'une surveillance régulière de la santé des juments.

L'objectif de cette étude était d'étudier les pathologies les plus courantes en post-mortem chez les juments à l'aide d'un examen histologique, afin de mieux comprendre les problèmes de santé des juments et d'améliorer la santé et le bien-être des équidés.

L'objectif de cette étude est d'étudier à l'aide d'examens macroscopiques et microscopiques des différentes parties de la tractus génitale des juments, afin de mieux comprendre les pathologies et d'améliorer la santé et le bien être des équidés.

Assemblant expertise histologique et approche post-mortem, les résultats obtenus, tels que les endométrites, les kystes utérins, les hémorragies, ainsi que les hyper- et les hypoplasies, ouvrent des nouvelles perspectives dans la recherche médicale et fournissent des informations précieuses sur la physiologie utérine, les troubles de la fertilité, les pathologies de la reproduction, etc.

**Les mots clés :** Juments, pathologies de la reproduction, fertilité, post-mortem, macroscopie, microscopie.

## Summary

Mares can be affected by a variety of reproductive pathologies, some more common than others, such as uterine infections, tumors and traumatic injuries, which can affect general health and fertility, highlighting the importance of regular health monitoring of mares.

The aim of this study was to investigate the most common post-mortem pathologies in mares using histological examination, in order to better understand the health problems of mares and to improve the health and welfare of equines.

Combining histological expertise and post-mortem approach, the results obtained, such as endometritis, uterine cysts, hemorrhages, as well as hyper- and hypoplasias, open new perspectives in medical research and provide valuable information on uterine physiology, fertility disorders, reproductive pathologies, etc.

**Key words:** Mares, reproductive pathologies, fertility, post-mortem, macroscopy, microscopy.

# Table des matières

Introduction .....	1
Chapitre 1 : Anatomie du tractus génital de la jument.	
I. Structure du tractus genital femelle.....	2
I.1 Description anatomique .....	2
I.1.1 Ovaires .....	3
I.1.2 Tubes utérins .....	4
I.1.3 Utérus.....	5
I.1.4 Vagin .....	5
I.1.5 Approvisionnement en sang de l'appareil reproducteur femelle : .....	6
I.1.6 Innervation .....	6
I.1.7 Flux lymphatique .....	7
I.1.8 Moyen de fixation .....	7
Chapitre 2 : Physiologie de l'appareil génital de la jument	
I. Puberté.....	8
II. Cycle œstral de la jument .....	8
II.1. Œstrus : .....	8
II.2. Anœstrus : .....	9
II.3. Di œstrus : .....	9
II.4. Pro œstrus : .....	9
III. Contrôle hypothalamo pituitaire de la reproduction .....	10
IV. Cycle ovarien .....	12
IV.1. Phase folliculaire (œstrus) .....	13
IV.2. Phase lutéale .....	13
Chapitre 3 : Histologie du tractus génital de la jument.	
1. Ovaires.....	14
2. Trompes utérines.....	16
3. Utérus .....	17
Chapitre 4 : Pathologies de la reproduction les plus fréquentes chez la jument.	
1. Métrites .....	20
2. Kystes utérins.....	22
3. Hémorragie ovarienne .....	23
4. Tumeur .....	24

<b>Partie expérimentale</b>	
<b>I. Objectif de travail</b> .....	<b>26</b>
<b>II. Matériels et méthodes</b> .....	<b>26</b>
<b>II.1. Lieu et date de prélèvement</b> .....	<b>26</b>
<b>II.2. Animaux</b> .....	<b>26</b>
<b>II.3. Matériels et méthode utilisés</b> .....	<b>27</b>
<b>II.3.1. Matériels et mode de prélèvement</b> .....	<b>27</b>
<b>II.3.2. Matériels et méthodes utilisés au laboratoire</b> .....	<b>27</b>
<b>II.4. Eléments histologiques à rechercher</b> .....	<b>31</b>
<b>Résultats et discussion</b>	
<b>I .1. Étude macroscopique</b> .....	<b>31</b>
<b>I .2. Étude microscopique ou histologique</b> .....	<b>39</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>61</b>

# Liste d'illustration

<b>Figure 1 :</b> Vue dorsale de l'appareil reproducteur d'une jument. ....	3
<b>Figure 2 :</b> Vue frontale des ovaires suspendus et de l'utérus in situ.....	3
<b>Figure 3 :</b> Vue latérale des organes reproducteurs et des structures adjacentes de la jument ..	4
<b>Figure 4 :</b> Surface latérale de l'ovaire .....	5
<b>Figure 5 :</b> Appareil génital de la jument (vue dorsale).....	8
<b>Figure 6 :</b> Cycle œstral de la jument.....	11
<b>Figure 7 :</b> Version simplifiée de la régulation hormonale du cycle œstral de la jument .....	13
<b>Figure 8 :</b> Cycle ovarien chez la jument .....	15
<b>Figure 9 :</b> Histologie des couches de l'ovaire d'une jument.....	15
<b>Figure 10 :</b> Représentation schématique du développement folliculaire et de l'ovulation dans l'ovaire .....	16
<b>Figure 11 :</b> Follicule de Graaf chez la jument .....	16
<b>Figure 12 :</b> Vue en coupe de l'ovaire d'une jument avec un grand follicule pré ovulatoire ...	17
<b>Figure 13 :</b> Vue en coupe de l'ovaire d'une jument .....	17
<b>Figure 14 :</b> Coupe transversale de l'ovaire d'une jument montrant une ovulation récente (corpus hemorrhagicum).....	17
<b>Figure 15 :</b> Coupes transversales histologiques correspondantes de l'oviducte disséqué. ....	18
<b>Figure 16 :</b> Endomètre : phase proliférative .....	19
<b>Figure 17 :</b> Endomètre : phase sécrétoire .....	19
<b>Figure 18 :</b> Zone de transition entre l'épithélium pavimenteux stratifié qui tapisse la surface externe et l'épithélium cylindrique simple qui tapisse le canal cervical .....	20
<b>Figure 19 :</b> Endomètre de jument (× 400) .....	21
<b>Figure 20 :</b> Endomètre de jument (× 100) .....	22
<b>Figure 21 :</b> Pénombre totale montrant des glandes et un kyste plus petit dans la lamina propria, X 50 Coloration H&E .....	23
<b>Figure 22 :</b> Endomètre relativement normal comprenant la paroi du kyste X 100.....	23
<b>Figure 23 :</b> Agrandissement plus important de la Fig.22 .....	23
<b>Figure 25 :</b> Photographies de l'appareil reproducteur de la jument miniature morte. ....	24
<b>Figure 26 :</b> Hémorragie ovarienne et hémopéritoine chez une jument miniature enceinte. ...	24
<b>Figure 28 :</b> Utérus et section des ovaires de la jument. L'ovaire droit présente une tumeur de la granulosa, l'ovaire gauche est en anœstrus .....	25
<b>Figure 29 :</b> Micrographie de la tumeur de la granulosa.....	26
<b>Figure 30 :</b> Lieu de l'abattoir d'El Harrach à Alger .....	27
<b>Figure 31 :</b> Les différentes étapes de prélèvement et de fixation .....	28
<b>Figure 32 :</b> Etape de fixation.....	29
<b>Figure 33 :</b> Etape de déshydratation et de fixation.....	29
<b>Figure 34 :</b> Etape de l'enrobage .....	30
<b>Figure 35 :</b> Etape de réalisation des coupes fines .....	31

<b>Figure 36</b> : Etape de l'étalement .....	<b>31</b>
<b>Figure 37</b> : Etape de coloration .....	<b>32</b>
<b>Figure 38</b> : Etape de montage .....	<b>32</b>
<b>Figure 39</b> : résultat de l'étude macroscopique. ....	<b>34</b>
<b>Figure 40</b> : Appareil génital de la jument numéro 1 .....	<b>34</b>
<b>Figure 41</b> : Appareil génital de la jument numéro 3 .....	<b>34</b>
<b>Figure 42</b> : Appareil reproductif d'une jument numéro 2 .....	<b>35</b>
<b>Figure 43</b> : Appareil génital de la jument numéro 4 .....	<b>35</b>
<b>Figure 44</b> : Appareil génital d'une jument numéro 5.....	<b>35</b>
<b>Figure 45</b> : Appareil génital d'une jument numéro 6.....	<b>35</b>
<b>Figure 46</b> : Ovaires de la matrice 2 hémorragiques. ....	<b>36</b>
<b>Figure 47</b> : Ovaire de matrice 4 normal, présences des corps jaunes en développement .....	<b>36</b>
<b>Figure 48</b> : Ovaire de matrice 4 contenant un follicule anovulatoire lutéinisé .....	<b>36</b>
<b>Figure 49</b> : Ovaire de matrice 5 contient plusieurs follicules à différents stades de développement .....	<b>36</b>
<b>Figure 50</b> : Ovaire de matrice 5 avec plusieurs corps jaunes (photo à gauche), ovaire avec un grand corps jaune en développement .....	<b>36</b>
<b>Figure 51</b> : Appareil génital d'une jument numéro 7.....	<b>37</b>
<b>Figure 52</b> : Deux ovaires de l'appareil génital 7.....	<b>37</b>
<b>Figure 53</b> : Ovaire droit de matrice 7 .....	<b>37</b>
<b>Figure 54</b> : Ovaire droit continent d'un corps hémorragique et des follicules et de corps jaune .....	<b>37</b>
<b>Figure 55</b> : Appareil génital de la jument numéro 8 .....	<b>38</b>
<b>Figure 56</b> : Ovaire gauche de matrice 8 avec présence d'un corps jaune en développement (photo à gauche), l'ovaire droit avec présence des follicules à différents stades (photo à droite).....	<b>38</b>
<b>Figure 57</b> : Appareil génital de la jument numéro 9 .....	<b>38</b>
<b>Figure 58</b> : Appareil génital de la jument numéro 10 .....	<b>38</b>
<b>Figure 59</b> : Appareil génital de la jument numéro 11 .....	<b>38</b>
<b>Figure 60</b> : Ovaires de la matrice 9 .....	<b>39</b>
<b>Figure 61</b> : : Ovaire de la matrice 10 .....	<b>39</b>
<b>Figure 62</b> : Micrographie d'une partie de l'ovaire droit numéro 2 .....	<b>40</b>
<b>Figure 63</b> : Micrographie d'une partie de l'endomètre d'une jument numéro 1 .....	<b>40</b>
<b>Figure 64</b> : Micrographie de l'endomètre et du myomètre de la corne gauche numéro 2.....	<b>41</b>
<b>Figure 65</b> : Micrographie d'une partie l'endomètre et du myomètre de la corne droite d'une jument numéro 2.....	<b>41</b>
<b>Figure 66</b> : Micrographie d'une partie de l'endomètre et du myomètre du col de l'utérus ....	<b>42</b>
<b>Figure 67</b> : Micrographie d'une partie l'ovaire gauche numéro 3 .....	<b>43</b>
<b>Figure 68</b> : Micrographie d'une partie de l'ovaire numéro 5 .....	<b>43</b>
<b>Figure 69</b> : Micrographie d'une partie de l'ovaire droit de la matrice 3 .....	<b>44</b>
<b>Figure 70</b> : Micrographie de l'ovaire droit de la matrice 5 .....	<b>44</b>
<b>Figure 71</b> : Image histologique d'une partie l'endomètre du corps de l'utérus numéro 3 .....	<b>45</b>
<b>Figure 72</b> : Image histologique d'une partie de l'endomètre numéro 3 (aplasie glandulaire) et	

du myomètre du col de l'utérus .....	46
<b>Figure 73</b> : Image histologique d'une partie de l'ovaire numéro 4 .....	46
<b>Figure 74</b> : Image histologique d'une partie de l'endomètre du corps numéro 4 et du myomètre avec présence d'œdème .....	47
<b>Figure 75</b> : Image histologique d'une partie de l'endomètre numéro 7 et du myomètre avec présence d'œdème .....	48
<b>Figure 76</b> : Image histologique d'une partie de l'ovaire numéro 8 avec présence des veinules .....	49
<b>Figure 77</b> : Image histologique d'une partie de l'ovaire numéro 8, avec présence de grosses veinules (à gauche), et un foyer d'hémorragie (à droite) .....	50
<b>Figure 78</b> : Images histologiques d'une partie de l'ovaire 9, avec présence d'un follicule en développement (à gauche), et des veinules (à droite) .....	50
<b>Figure 79</b> : Image histologique d'une partie de l'ovaire numéro 11, avec présence de follicules en développement .....	52
<b>Figure 80</b> : Image histologique d'une partie de l'endomètre du corps de l'utérus numéro11 (photo à gauche), et une partie de myomètre de corps de l'utérus (photo à droite) .....	53
<b>Figure 81</b> : Représentation des lésions microscopiques des ovaires.....	54
<b>Figure 82</b> : Représentation des lésions microscopiques des cornes utérines.....	54
<b>Figure 83</b> : Représentation des lésions microscopiques des corps des uteri .....	55
<b>Figure 84</b> : Représentation des lésions microscopiques des cols des uteri .....	55



# Introduction

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

. ﴿ وَالْخَيْلِ وَالْبِغَالِ وَالْحَمِيرِ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴾ سورة النحل، الآية 08

**Au nom d'Allah, le tout Miséricordieux, le très Miséricordieux.**

*"Et les chevaux, les mulets et les ânes, pour que vous les montiez, et pour l'apparat. Et Il crée ce que vous ne savez pas." (Versets 08 ; sourate : Nahl).*

**In the name of Allah, the beneficent, the Merciful.**

*"And (Had had) horses and mules and asses that you might ride upon them and as an ornament; and He creates what you do not know."(Verses 08; Sourate: the bee).*

La jument, tout comme le cheval, occupe une place essentielle dans nos vies depuis des siècles. Elle a été une partenaire de travail précieuse, nous a aidé dans les tâches quotidiennes et a joué un rôle central dans l'histoire de l'équitation. Cependant, son importance ne se limite pas à son utilité pratique. L'interaction avec les juments suscite des émotions profondes et crée un lien spécial avec la nature.

Les juments peuvent être affectées par diverses pathologies de reproductions ; certaines sont plus fréquentes que d'autres telles que des infections utérines, des tumeurs ou des lésions traumatiques, qui peuvent avoir un impact sur leurs états sanitaires général et affectées leurs capacités de reproduction et donc responsables de l'infertilité de ces dernières, ce qui souligne l'importance d'une surveillance régulière de la santé reproductive des juments.

Cette étude vise à examiner les pathologies de la reproduction les plus fréquentes chez les juments en post-mortem par la réalisation d'une étude histologique, ce qui permettrait une meilleure connaissance de ces troubles et ainsi améliorer leur état de santé et leur bien-être.

Pour comprendre les processus physiologiques et pathologiques qui se déroulent dans cet organe clé du système reproducteur femelle. En analysant les tissus utérins à un niveau microscopique. En combinant l'expertise en histologie avec une approche post mortem, cependant on a trouvé des nombreuses pathologies citons : les kystes utérins, les endométrites,

les hémorragies, hypo-hyperplasie glandulaire, cette étude ouvre de nouvelles perspectives pour la recherche médicale, offrant des informations précieuses sur la physiologie utérine, les troubles de la fertilité et les pathologies gynécologiques. Cette recherche est donc essentielle pour élargir notre compréhension de cet organe complexe et contribuer aux avancées dans le domaine de la santé reproductive équine.



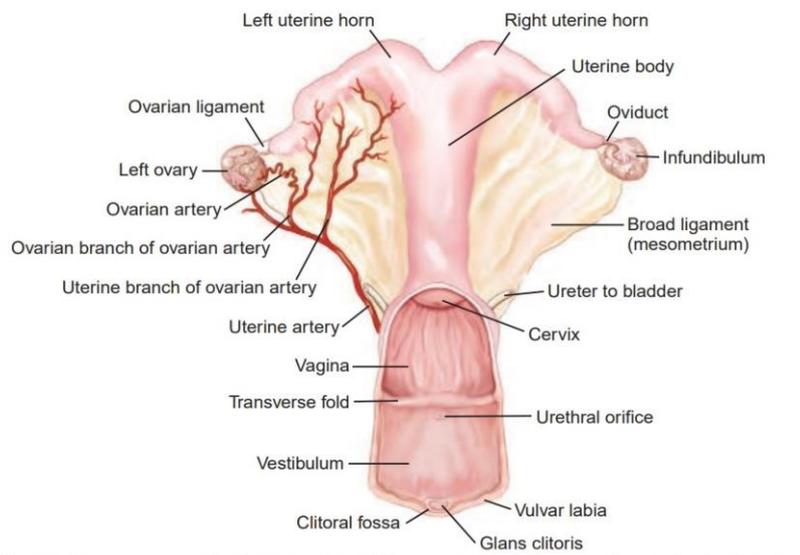
**Chapitre 1 :**

**Anatomie du tractus génitale de la  
jument.**

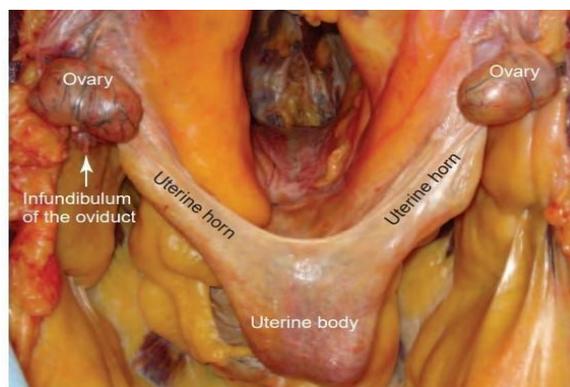
## I.1 Structure du tractus génital femelle.

### I.1.1. Description anatomique

Le système reproducteur femelle se compose de deux ovaires, et un tractus génital tubulaire, qui est composé de deux trompes utérines, un utérus, un vagin et les organes génitaux externes (figure 1), il prend la forme d'un Y (figure 2), la description initiale fait référence à une jument mature, non gravide (König & Bragulla., 2007 ; Reece., 2009 ; Dyce *et al.*, 2010 ; Wilke *et al.*, 2013).

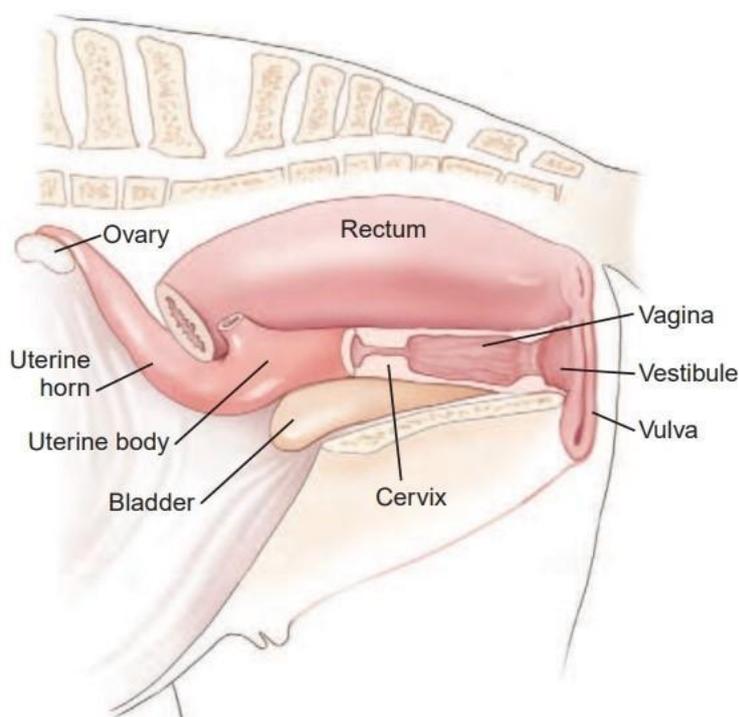


**Figure 1 :** Vue dorsale de l'appareil reproducteur d'une jument. Les attaches des ligaments larges aux parois abdominale et pelvienne ne sont pas représentées. La paroi vaginale dorsale a été omise pour révéler la surface de la muqueuse de l'orifice cervical externe, du vagin et du vestibule (Brinsko *et al.*, 2011).



**Figure 2 :** Vue frontale des ovaires suspendus et de l'utérus in situ. Le rectum et les viscères abdominaux ont été enlevés pour faciliter la visualisation des organes reproducteurs (Brinsko *et al.*, 2011).

Les organes reproducteurs de la jument sont situés dans les cavités pelvienne et abdominale (figure 3) (Coumbe., 2001 ; Brinsko *et al.*, 2011).



**Figure 3** : Vue latérale des organes reproducteurs et des structures adjacentes de la jument (Brinsko *et al.*, 2011).

### I.1.1.1 Ovaires

Les ovaires sont des glandes fournissant et favorisant le développement des ovocytes et la production d'hormones. Ils se trouvent généralement dans la partie dorso-lombaire de l'abdomen, cranio ventral aux ailes iliaques. Chaque ovaire est situé caudalement à son rein respectif droit ou gauche (Morel., 2003 ; Frandsson *et al.*, 2009 ; Reece., 2009 ; Dyce *et al.*, 2010 ; Aspinall & Cappello., 2015).

Ils sont attachés à leur extrémité interne à l'utérus par un cordon musculaire, le ligament de l'ovaire, et par leur extrémité externe arrondie à l'extrémité fimbriée de la trompe de Fallope ; ils sont également soutenus par leurs vaisseaux sanguins, qui pénètrent antérieurement au niveau d'une dépression appelée le hile (Strangeways., 1892).

### I.1.1.2 Tubes utérins

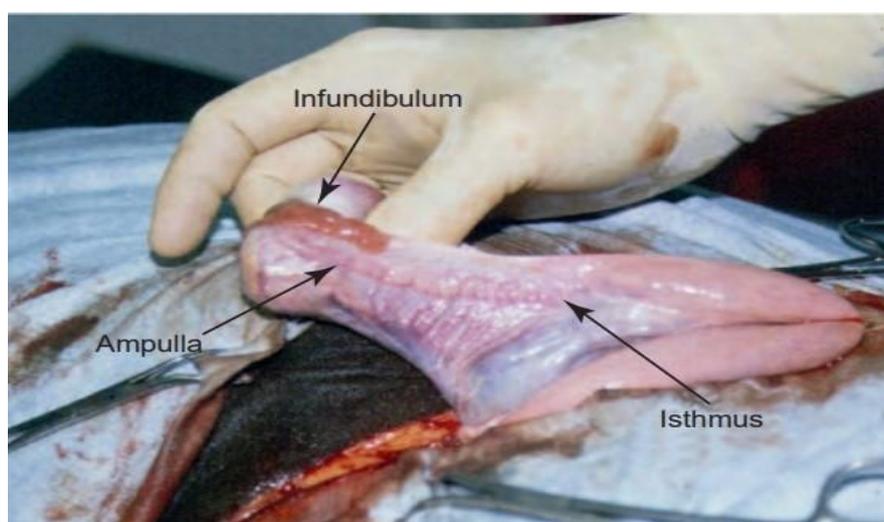
Les trompes utérines appariées (également appelées oviductes ou salpinx) reçoivent et transportent les ovocytes vers l'utérus. Ils transportent également le sperme dans leur ascension

et ils sont le lieu de fécondation (**Ball & Brinsko., 1992 ; Morel., 2003 ; Bragulla., 2007 ; Röck *et al.*, 2009 ; Cochran., 2011**).

Les deux oviductes, un pour chaque ovaire, sont alambiqués et s'étendent entre l'ovaire et l'utérus. Chaque tube est suspendu par le mésosalpinx (une partie du ligament large). L'oviducte est divisé en trois parties : l'isthme, l'ampoule et l'infundibulum (**Morel., 2003 ; Ley., 2004 ; Carleton., 2011 ; Cochran., 2011**).

L'extrémité ovarienne de la trompe utérine qui reçoit l'ovocyte après l'ovulation, prend la forme d'un entonnoir et est appelée l'infundibulum, il est étroitement associé à une partie spécifique de l'ovaire appelée la fosse d'ovulation, qui est unique à la jument et est le seul site de libération d'ovules. Une petite ouverture dans la profondeur de l'infundibulum mène à l'ampoule (10 cm de long) et (6 mm de large) ; son calibre à toutes les étapes du cycle est supérieur à celui de l'isthme (figure 4) (10 cm de long), s'ouvre dans l'apex de la corne utérine par un petit orifice, la trompe utérine mesure en totale environ 20 cm (**Morel., 2003 ; Röck *et al.*, 2009 ; Brinsko., 2010 ; Dyce *et al.*, 2010 ; Carleton., 2011 ; Cochran., 2011 ; Aspinall & Cappello., 2015**).

La trompe utérine s'ouvre dans la corne utérine, à travers l'ostium utérin (*ostium uterinum tubae*) qui montre une jonction nette (**Strangeways., 1892 ; Bragulla., 2007 ; Tibary & Rodriguez., 2011**).



**Figure 4 :** Surface latérale de l'ovaire, de l'oviducte et de l'extrémité de la corne utérine exposée à travers le site de laparotomie. Les parties de l'oviducte (infundibulum, ampoule et isthme) sont identifiées (**Brinsko *et al.*, 2011**).

### I.1.1.3 Utérus

L'utérus ("hystera" ou "metra" en grec), l'utérus ou matrice est un organe musculo-membraneux creux, et destiné à recevoir le fœtus, il prend la forme d'un Y (**Dadd., 1859 ; Morel., 2003 ; England., 2005 ; Bragulla., 2007 ; Brinsko *et al.*, 2011 ; Aspinall & Cappello., 2015**).

Il est situé dans la région sous-lombaire et dans la cavité pelvienne. Il a un grand corps et deux cornes divergentes. Il est continué avec la corne ; la partie postérieure est continue avec le vagin, et constituant le col. Il mesure environ 25 cm de long, il est plus important chez les juments reproductrices que chez les autres, et diverge fortement les unes des autres, suspendu au toit abdominal par des ligaments larges. Le corps de l'utérus est un peu plus court (20 cm) que les cornes, il se situe en partie dans l'abdomen et en partie dans le bassin (**Ley., 2004 ; England., 2005 ; Röck *et al.*, 2009 ; Dyce *et al.*, 2010 ; Brinsko *et al.*, 2011 ; Tibary & Rodriguez., 2011 ; Aspinall & Cappello., 2015**).

Le col est plutôt court (6 cm), et 4 à 5 cm de diamètre. Le col ou cou de l'utérus est la partie rugueuse, faisant saillie vers l'arrière dans la cavité du vagin, qui a l'apparence d'une fleur.

La partie caudale du col de l'utérus se projette dans la lumière du vagin, où elle est entourée d'un espace annulaire (fornix) de profondeur plus ou moins uniforme (**Morel., 2003 ; England., 2005 ; Dyce *et al.*, 2010 ; Brinsko *et al.*, 2011**).

### I.1.1.4 Vagin

Le vagin est la partie de l'appareil reproducteur qui se trouve dans le bassin entre l'utérus crânialement et la vulve caudalement, il est situé dans le canal pelvien, Le vagin est le canal de naissance pour l'accouchement dû fœtus à la parturition et une gaine pour le pénis du mâle pendant l'accouplement, il agit comme le premier protecteur et nettoyant du système (**Morel., 2003 ; Frandsson *et al.*, 2009 ; Röck *et al.*, 2009 ; Cochran., 2011**).

C'est une structure tubulaire potentiellement creuse. La lumière entoure la partie intravaginale du col de l'utérus, formant un espace circulaire complet connu sous le nom de fornix vaginal (**Röck *et al.*, 2009**).

Le vagin de la jument est d'environ 23 cm de long, et 15 cm de diamètre (**Morel., 2003 ; England., 2005 ; Brinsko *et al.*, 2011 ; Aspinall & Cappello., 2015**).

L'hymen, s'il est présent, est également associé à ce joint et divise le vagin en partie antérieure (crânienne) et postérieure (caudale), il encercle complètement la jonction vestibulovaginale, L'extrémité distale est reconnue comme vestibule (**Dickson *et al.*, 2003 ; Morel., 2003 ; Brinsko *et al.*, 2011**).

### **I.1.1.5 Approvisionnement en sang de l'appareil reproducteur femelle :**

Il est hautement anastomotique. Crânialement, l'artère ovarienne de l'aorte alimente l'ovaire et dégage une branche utérine qui alimente le tube utérin latéral et la partie crânienne de la corne utérine (figure 5). Le modèle vasculaire de l'ovaire change avec différents états hormonaux. Le sang de l'ovaire s'écoule à travers plusieurs veines plus petites qui convergent pour former une branche de la veine ovarienne. Une branche utérine (la plus petite de cette anastomose) des vaisseaux artériels avec la branche crânienne de l'apport sanguin principal à l'utérus, l'artère utérine, descendant de l'artère iliaque externe. L'artère vaginale prend son origine à partir de l'artère pudendale interne. La partie caudale de l'utérus, le col de l'utérus et les parties adjacentes du vagin reçoivent le sang à partir des branches de l'artère vaginale. Les branches les plus distales de l'artère pudendale interne alimentent également le vagin caudal, la vulve et l'anus. Tous ces vaisseaux sont bilatéraux. Les veines drainant les organes génitaux sont satellites des artères (**Kainer., 1998 ; Hafez & Hafez., 2000 ; Frandsson *et al.*, 2009 ; Dyce *et al.*, 2010**).

### **I.1.1.6 Innervation**

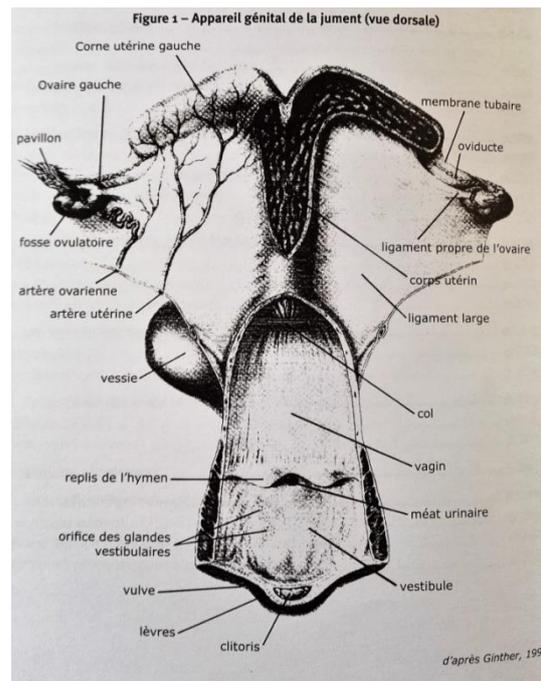
Les fibres parasympathiques se déplacent vers les organes reproducteurs dans les nerfs pelviens. Les nerfs pudendaux et périnéaux, nerfs somatiques des segments sacrés de la moelle épinière, assurent respectivement l'innervation motrice et sensorielle des organes génitaux externes (**Frandsson *et al.*, 2009**).

### **I.1.1.7 Flux lymphatiques**

Les flux lymphatiques des ovaires, des trompes utérines, et de l'utérus sont afférents aux ganglions lymphatiques aortiques lombaires. Les vaisseaux lymphatiques de l'utérus, le vagin, et la vulve sont afférents aux ganglions lymphatiques iliaques médiaux. Le nœud apparaît occasionnellement dans le ligament large (**Kainer., 1998**).

### **I.1.1.8 Moyen de fixation**

Les ovaires et les trompes utérines sont suspendus dans le mésovarium et le mésosalpinx, respectivement, qui sont les parties crâniennes du ligament large (ligamentum latumuterin). Une partie ventrale du ligament large qui est le mésométrium se fixe à la surface dorsale des cornes utérines (**Ley., 2004 ; England., 2005 ; Brinsko., 2011 ; Cochran., 2011 ; Tibary & Rodriguez., 2011**).



**Figure 5 :** Appareil génital de la jument (vue dorsale) (Ginther., 1992).

**Chapitre 2 :**

**Physiologie de l'appareil génital de  
la jument.**

## II.1 Puberté

Pour que les femelles commencent leur cycle de reproduction, elles doivent passer par un processus appelé la puberté. Un large éventail de l'âge de la puberté est observé chez la jument de 12 à 18 mois. Le moment exact de la puberté dépend des critères utilisés pour classer la puberté, mais cela inclut généralement le premier œstrus comportemental, la première ovulation déterminée par des taux élevés de progestérone et/ou la présence d'un corps jaune (**Klein., 2013 ; Aspinall & Cappello., 2015 ; Morel., 2020**).

Les facteurs qui influencent la puberté sont :

- **La photopériode** (une augmentation progressive de la durée du jour), elle est plus efficace pour induire la puberté ;
- **Date de naissance dans l'année** ;
- **Un bon score en matière d'état corporel/nutrition** entraîne une puberté plus précoce ;
- **Les phéromones** d'autres juments dans l'œstrus peuvent améliorer le début de la puberté ;
- La formation et/ou l'administration **d'agents anabolisants** peuvent retarder l'apparition de la puberté ;
- **La race** et éventuellement **l'environnement social** comme la proximité des étalons (**Wesson & Ginther., 1981 ; England., 2005 ; Morel., 2008 ; Carleton., 2011 ; Klein., 2013**).

## II.2 Cycle œstral de la jument

La saisonnalité de la reproduction des juments a un cycle œstral qui est une série coordonnée de changements anatomiques, endocriniens et comportementaux qui mènent éventuellement à l'ovulation (**Weese *et al.*, 2011**).

Le cycle œstral peut être divisé en plusieurs stades selon le comportement ou les changements ovariens (figure 6) :

### II.2.1 Œstrus :

L'œstrus est le moment de la réceptivité sexuelle « chaleur ». L'ovulation se produit 24-48h avant la fin des chaleurs, la durée de cette phase est d'environ 3 à 5 jours, plus longue au printemps (c.-à-d. première chaleur de l'année), ça pourrait s'expliquer par un afflux moins important d'hormones lutéinisantes pendant cette période, il se termine habituellement environ 24 heures après l'ovulation, sous le contrôle endocrinien et psychologique, la jument dans cette

période, on la mettant en face de l'étalon, elle va présenter des signes caractéristiques : le lever de la queue, debout avec ses pattes arrière écartées et accroupies, urine plus fréquemment, contractera rythmiquement sa vulve et exposera son clitoris « clin d'œil » ( **England., 2005 ; Weese *et al.*, 2011 ; Klein., 2013 ; Aspinall & Cappello., 2015**).

### **II.2.2 Anœstrus :**

La période post ovulatoire précoce, au cours de laquelle le corps jaune primaire commence son développement. C'est une période de non-réceptivité sexuelle (**Reece., 2009 ; Weese *et al.*, 2011**).

### **II.2.3 Di œstrus :**

Cela dure de 14 à 16 jours, la période de la maturité lutéale, qui commence environ 4 jours après ovulation et se termine par la régression du corps jaune et l'initiation de la suivante phase folliculaire. C'est une période de non-réceptivité sexuelle, la persistance du corps jaune (dioestrus prolongé), c'est la période d'inactivité reproductive (**England., 2005 ; Reece., 2009 ; Carleton., 2011 ; Weese *et al.*, 2011 ; Klein., 2013 ; Aspinall & Cappello., 2015**).

### **II.2.4 Pro œstrus :**

La période commence après la régression du corps jaune et se termine au début de l'œstrus. Pendant le pro œstrus, le développement folliculaire rapide conduit à l'ovulation et à l'apparition de réceptivité sexuelle (**Reece., 2009**).

La saison de reproduction débute du printemps à la fin de l'été. Une représentation de l'influence de la photopériode sur l'activité ovarienne chez la jument (**Reece., 2009 ; Klein., 2013 ; Aspinall & Cappello., 2015**).

Un anœstrus hivernal et une transition vernale (collectivement appelée la saison anovulatoire) (**Youngquist & threlfall., 2007**).

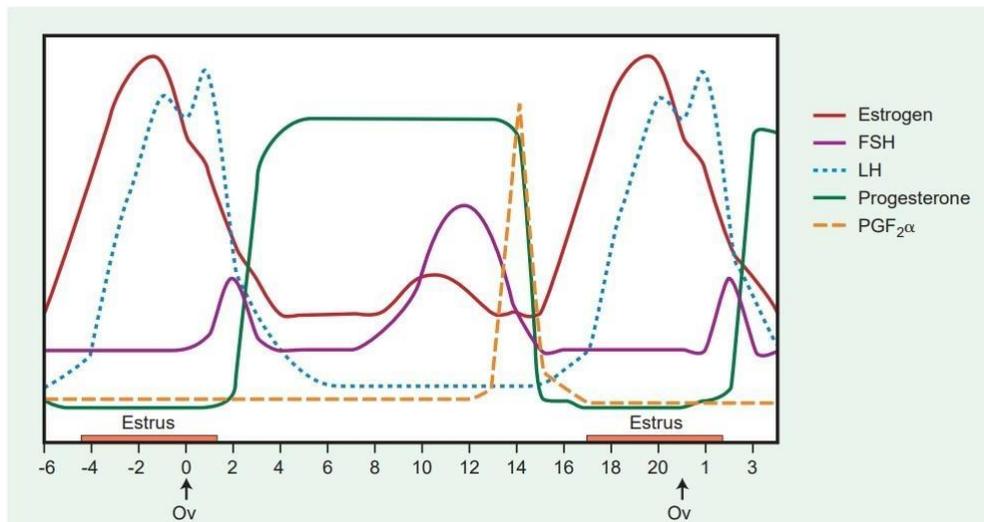


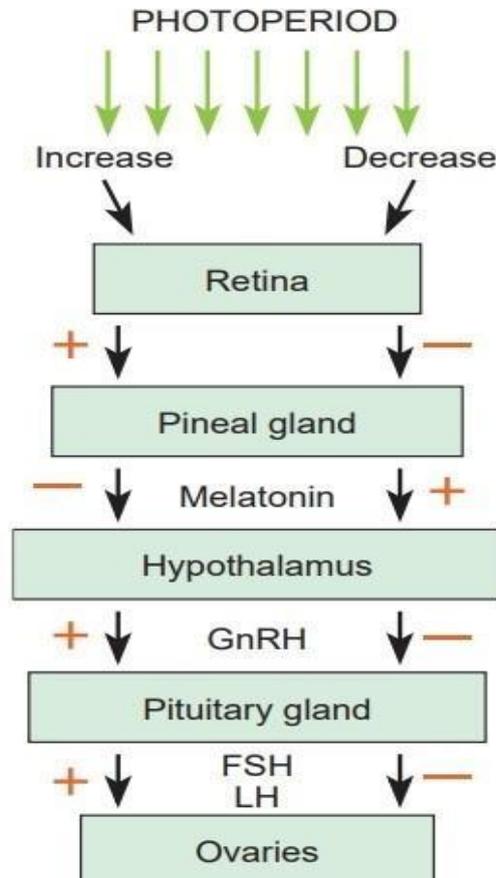
Figure 6 : Le cycle œstral de la jument (Neely *et al.*, 1983).

### II.3 Contrôle hypothalamo- pituitaire de la reproduction

L'hypothalamus et l'hypophyse antérieure (adénohypophyse) sécrètent des protéines et des hormones peptidiques qui contrôlent l'activité gonadique (Youngquist & Threlfall., 2007 ; Klein., 2013).

- **L'hypophyse** (la glande pituitaire) répond aux peptides hypothalamiques pour produire des hormones importantes pour le contrôle des gonades. L'hypophyse est divisée en deux parties fonctionnellement différentes, l'adénohypophyse et la neurohypophyse. L'adénohypophyse produit des hormones protéiques importantes pour le contrôle de la reproduction : deux gonadotrophines, l'hormone folliculostimulante (FSH) et l'hormone lutéinisante (LH), et la prolactine ; les autres hormones hypophysaires comprennent l'hormone de croissance (GH), la corticotropine (hormone adrénocorticotrope, ACTH) et la thyroestimuline (TSH) (Youngquist & Threlfall., 2007 ; Reece *et al.*, 2015).
- Les **gonadotrophines**, ainsi que la TSH sont appelées glycoprotéines. L'ocytocine est libérée par la neurohypophyse, est une hormone importante dans la reproduction. En plus d'être un centre important pour le contrôle de la reproduction. L'hormone de libération des gonadotrophines (GnRH) est libérée de l'hypothalamus pour favoriser la libération à la fois de FSH et de LH de l'adénohypophyse (figure 7). La nature pulsatile est physiologiquement importante, car des perfusions continues de GnRH n'entraînent pas la libération continue de FSH et de LH (Hafez & Hafez., 2000 ; Youngquist & Threlfall., 2007 ; Frandsson *et al.*, 2009).

- Les concentrations d'**œstrogènes** et de **progestérone** influent également sur la quantité de LH ou de FSH. Une concentration croissante d'œstrogènes provoque une augmentation de sensibilité de l'hypophyse antérieure à la GnRH, entraîne une libération accrue de gonadotropines. La progestérone diminue la sensibilité de l'hypophyse antérieure à la GnRH (Frandsen *et al.*, 2009 ; Reece., 2009 ; weese *et al.*, 2011).



**Figure 7** : Version simplifiée de la régulation hormonale du cycle œstral de la jument (Brinsko *et al.*, 2011).

- La **LH** provoque la libération d'œstrogène d'un follicule ovarien en développement. L'œstrogène atteint l'hypothalamus et provoque une augmentation de la sécrétion de GnRH, ce qui entraîne une augmentation de sécrétion de la LH et sécrétion d'œstrogène, cette augmentation de la sécrétion de la LH est assez pour induire l'ovulation (Klein., 2013 ; Reece *et al.*, 2015).
- La **FSH** et la **LH** sont synergiques dans la folliculogénèse et l'ovulation dans l'ovaire : la FSH joue un rôle plus dominant pendant la croissance des follicules et la LH joue un rôle plus dominant pendant les dernières étapes de la maturation folliculaire (Youngquist & Threlfall., 2007 ; Reece., 2009 ; Brinsko *et al.*, 2011).

- **Les œstrogènes** importants chez les mammifères sont les hormones stéroïdiennes, produites par l'ovaire (cellules granuleuses de follicules), du placenta et du cortex surrénal. Ils comprennent : la stimulation de croissance de la glande endométriale, la stimulation de la croissance des canaux de la glande mammaire, augmentation de l'activité sécrétoire des canaux utérins, l'initiation de la réceptivité sexuelle, la régulation de la sécrétion de l'hormone lutéinisante (LH) par l'hypophyse antérieure, la réglementation possible du rejet de PGF2 $\alpha$  par l'utérus non gravide et gravide, anabolisme protéique et activité épithéliotropique. Inhibine et œstrogène produits par la croissance des follicules ont un effet de rétroaction négative sur la libération de FSH (ils inhibent la libération de FSH) (**Dickson *et al.*, 2003 ; Morel., 2003 ; Reece., 2009**).
- **La progestérone**, comme les œstrogènes, est une hormone stéroïdienne sexuelle produite par le corps jaune (CL) de l'ovaire, du placenta et du cortex surrénal. Les fonctions de la progestérone comprennent : le mouvement de la croissance de la glande endométriale, la stimulation de l'activité sécrétoire de l'oviducte et glandes endométriales pour fournir des nutriments de l'embryon en développement avant l'implantation, la promotion de la croissance lobulo-alvéolaire de glande mammaire, prévention de la contractilité de l'utérus pendant la grossesse, et la régularisation de la sécrétion des gonadotrophines. La progestérone a un effet négatif sur la libération de LH (**Reece., 2009**).
- **L'activine** n'empêche pas la sécrétion de FSH, sont présentes dans les fluides gonadiques (liquide folliculaire). La follistatine est une autre protéine isolée à partir du liquide folliculaire, elle inhibe la sécrétion de la FSH (elle est similaire à celle des inhibines) (**Hafez & Hafez., 2000**).
- **La prostaglandine (PGF)** est le signal humoral utilisé par l'utérus non gestant pour stimuler la lutéolyse. Il augmente la synthèse de PGF2 ; les rejets sont augmentés après l'ovulation à des moments appropriés pour l'espèce ; et la lutéolyse se produit peu de temps après (**Frandsen *et al.*, 2009**).
- En hiver, la plupart des juments sont anœstrus saisonniers, ceci est associé à des concentrations élevées d'hormone **mélatonine** sécrétée par la glande pinéale pendant la nuit. La mélatonine réprime la libération de GnRH par l'hypothalamus. Le manque de GnRH réduit la production de LH et FSH par l'hypophyse (**Youngquist & Threlfall., 2007 ; Reece., 2009**).

## II.4 Cycle ovarien

Le développement de ces ovules à un stade suffisamment mature pour ovuler est appelé ovogénèse. Parallèlement à cela se déroule la folliculogénèse, le développement des cellules environnantes. Ces ovules très immatures sont appelés ovogonies (cellules germinales primordiales) (Morel., 2021).

### II.4.1 Phase folliculaire (œstrus)

La sélection des follicules pour l'ovulation semble généralement associée aux plus grands follicules en croissance active présents. Les follicules continuent à croître et à se développer pendant toutes les phases du cycle ovarien. Les follicules proches de leur fin de développement n'ayant pas de récepteurs de LH n'ovulent pas. En réponse à l'afflux de LH, ils vont devenir atrésiques (figure 8) (Dickson *et al.*, 2003 ; Reece., 2009).

Les follicules ovariens se développent chez l'animal adulte dans la zone parenchymateuse de l'ovaire. Chaque follicule contient un ovule et passe par différents stades de développement en fonction de la taille de l'ovocyte et de son degré de différenciation (Frandsen *et al.*, 2009).

**L'ovulation** se produit au niveau de la fosse hilaire. La taille des follicules à l'ovulation varie généralement de 30 à 50 mm, avec une préférence pour 40 à 45 mm. Les juments peuvent ovuler pendant le dioestrus, malgré les niveaux élevés de progestérone. Cela peut entraîner une prolongation de la phase lutéale en raison de la présence d'un corps jaune immature (Dalin *et al.*, 2006 ; McKinnon *et al.*, 2007 ; Brinsko *et al.*, 2011 ; weese *et al.*, 2011 ; Smith *et al.*, 2013).

### II.4.2 Phase lutéale

Elle se caractérise par la formation du corps jaune et une augmentation rapide de la progestérone plasmatique. La phase lutéale tardive se caractérise par la régression du corps jaune due à la libération de la prostaglandine F<sub>2</sub> alpha (PGF<sub>2</sub>a) (figure 8) (Morel., 2008 ; Brinsko *et al.*, 2011 ; weese *et al.*, 2011).

A la fin de la vie reproductive de la femelle, il ne reste que quelques follicules primordiaux, et même ceux-ci subissent une atrésie peu de temps après (Reece., 2009).



**Figure 8 :** Le cycle ovarien chez la jument (Anonyme 1).

**Chapitre 3 :**

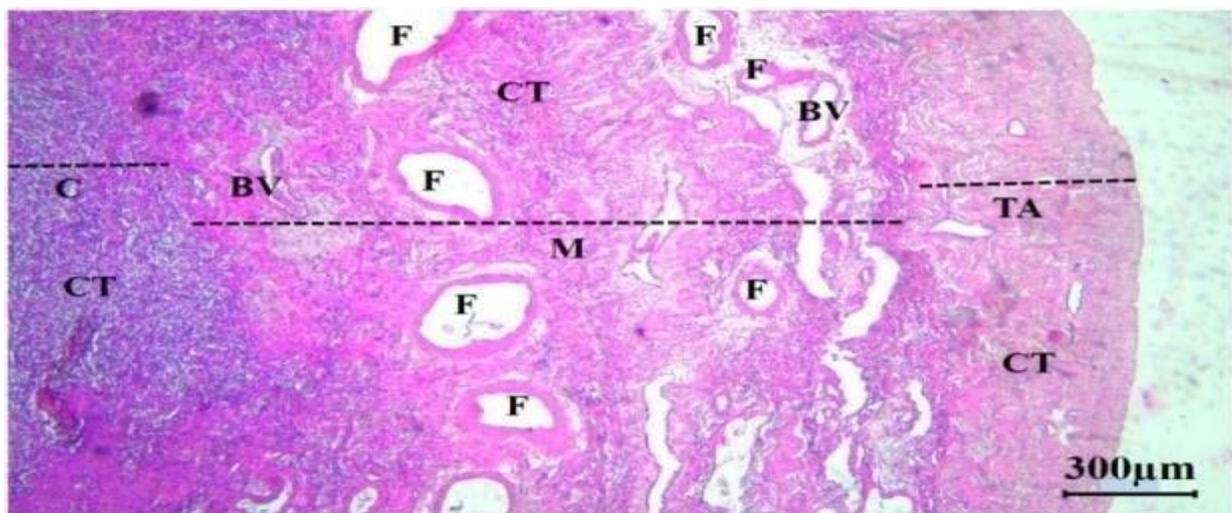
**Histologie du tractus génital de la  
jument.**

### III.1 Ovaires

La structure histologique de l'ovaire équin est unique en ce qui concerne son tissu conjonctif, une zone périphérique vasculaire (cortex), autour d'une zone centrale parenchymateuse (médullaire), qui contient : des follicules ovariens en développement, des corps lutéales et des corps albuginée (**Brinsko *et al.*, 2011 ; Bacha & Bacha., 2012 ; Jennings & Premanandan., 2017**).

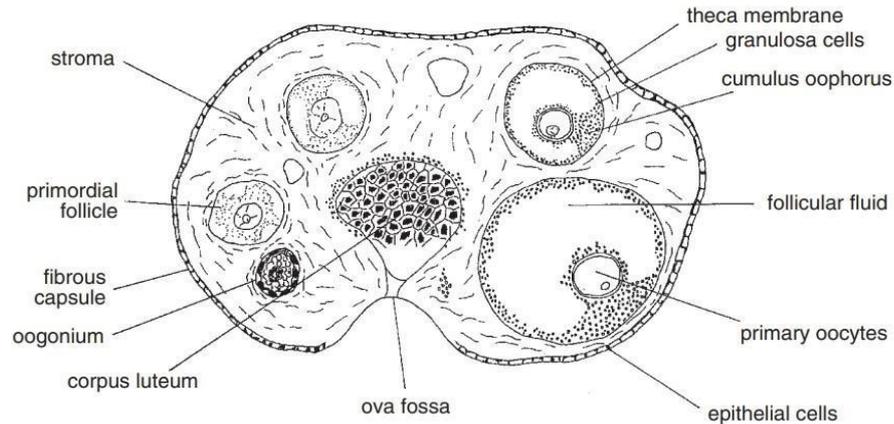
Le cortex de chaque ovaire est recouvert par un simple épithélium pavimenteux ou cuboidal qui est continu avec le mésothélium du périzonium viscéral (l'épithélium germinal), sauf au niveau du hile où les vaisseaux sanguins et les nerfs entrent et sortent de la glande (**Aughey & Frye., 2001 ; Bacha & Bacha., 2012**).

Un stroma dense qui soutient tous les autres éléments (figure 9).

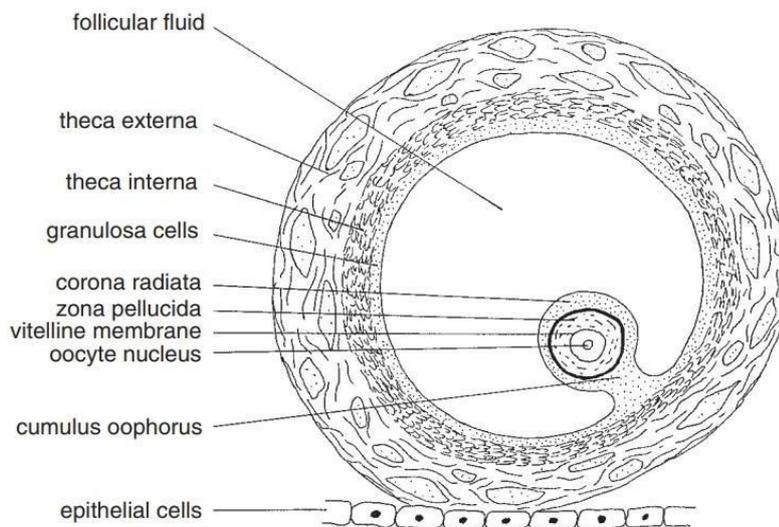


**Figure 9** : Histologie des couches de l'ovaire d'une jument (TA = Tunica Albugenia, C = Cortex, M = Medulla, F = Follicule, BV = Vaisseau sanguin, CT = Tissu conjonctif. H&E × 40) (**Melia., 2020**).

Il est fortement fibreux et dense sous le péritoine (tunique albuginée), son épaisseur s'oppose à la déhiscence des follicules ailleurs que dans cette dernière (figure 10,11), la partie profonde de cette enveloppe loge les principaux vaisseaux, qui constitue la plupart de tissu conjonctif. Elle reste très mince et peu fibreuse au niveau de la fosse d'ovulation (**Jennings & Premanandan., 2017 ; Morel., 2020**).



**Figure 10 :** Représentation schématique du développement folliculaire et de l'ovulation dans l'ovaire (Morel., 2002)



**Figure 11 :** Follicule de Graaf chez la jument (Morel., 2002).

Lors de la fécondation, le follicule s'ouvre, libérant l'ovocyte qui passe dans les trompes utérines. Le follicule s'effondre et les cellules de la granulosa, ainsi que celles de la thèque interne (figure 12), s'hypertrophient et s'étendent dans la cavité pour former la granulosa et de la thèque du corps jaune (corpus luteum) (figure 13). Les clivages stromaux s'installent et remplacent les cellules mortes par du collagène pour former une cicatrice (le corpus albicans). La majorité d'entre eux subissent une régression dégénérative. Ils sont appelés follicules anovulatoires ou atrésiques. Les cellules de la thèque interne s'hypertrophient et la zone pellucide se gonfle. Finalement, le follicule entier est résorbé (Aughey & Frye., 2001).

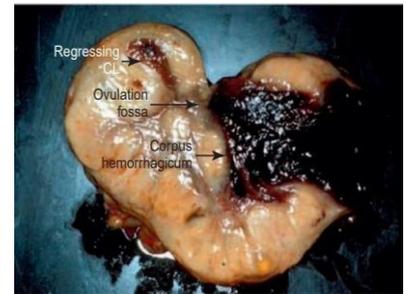
Le corpus hemorrhagicum se forme à peu près après l'ovulation à partir d'une hémorragie dans les restes de la structure folliculaire (figure 14). Les cellules de la granulosa restantes et les cellules de la thèque interne subissent une hypertrophie, prolifèrent et envahissent le corpus hemorrhagicum (Jennings & Premanandan., 2017).



**Figure 12 :** Vue en coupe de l'ovaire d'une jument avec un grand follicule préovulatoire (Brinsko *et al.*).



**Figure 13 :** Vue en coupe de l'ovaire d'une jument. Le corps jaune fait saillie dans la fosse d'ovulation. (Photo reproduite avec autorisation du John Edwards) (Brinsko *et al.*, 2011).



**Figure 14 :** Coupe transversale de l'ovaire d'une jument montrant une ovulation récente (corpus hemorrhagicum) (Brinsko *et al.*, 2011).

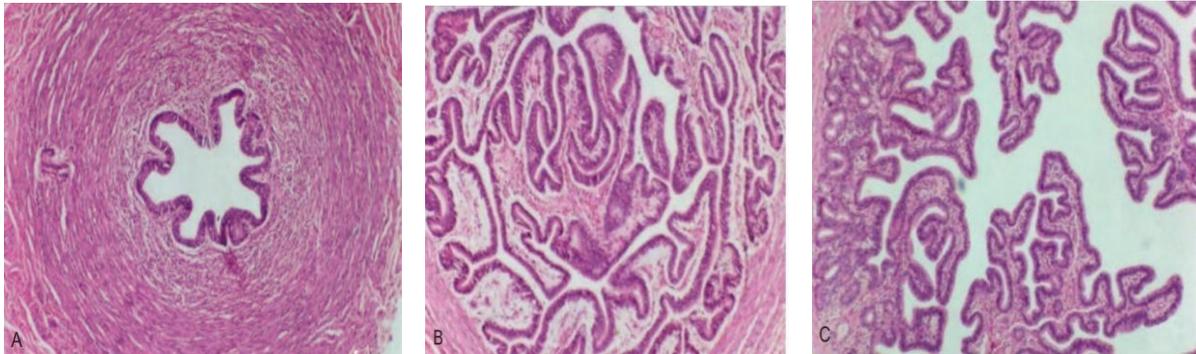
### III.1.1 Trompes utérines

La muqueuse tubaire est plissée, elle est recouverte par un simple épithélium cylindrique cilié, simple ou pseudostratifié, avec des cellules sécrétrices et ciliées. La lamina propria présente des plis longitudinaux qui lui donnent un aspect glandulaire. La sous-muqueuse de tissu conjonctif constitue d'une tunique musculuse (muscles lisses) et une tunique séreuse. La région de l'infundibulum présente des projections qui dépoussièrent la surface de l'ovaire pour capter l'ovocyte ovulé. L'ampoule possède des plis majeurs élaborés portent des crêtes secondaires et même tertiaires (Kainer., 1998 ; Eurell., 2004 ; Frandson *et al.*, 2009 ; Dyce *et al.*, 2010 ; Cochran., 2011 ; Jennings & Premanandan., 2017).

Pendant l'œstrus, les cellules non ciliées deviennent activement sécrétoires. Les cils et les muscles cheminent dans le mouvement des ovules et des spermatozoïdes (Frandson *et al.*, 2009 ; Cochran., 2011).

Une couche myométriale centrale de cercle et les fibres musculaires longitudinales, continue avec la paroi musculaire utérine, et composée d'une couche longitudinale externe et d'une

couche circulaire interne de fibres lisses ; et une couche de muqueuse interne sous forme des plis longitudinaux (figure 15), elle est continue avec celle de l'utérus (mésosalpinx), mais plus mince (**Kainer., 1998 ; Morel., 2003 ; Tibary & Rodriguez., 2011**). La ciliogenèse et le mouvement ciliaire (vers l'utérus) reflètent les stades du cycle sexuel (**Kainer., 1998 ; Brinsko et al., 2011**).



**Figure 15** : Des coupes histologiques transversales correspondent à l'oviducte disséqué. Notez que la lumière est plus étroite et que la composante musculaire de l'isthme a un diamètre plus grand que la lumière en forme d'étoile de l'ampoule (**Brinsko et al., 2011**).

### III.3 Utérus

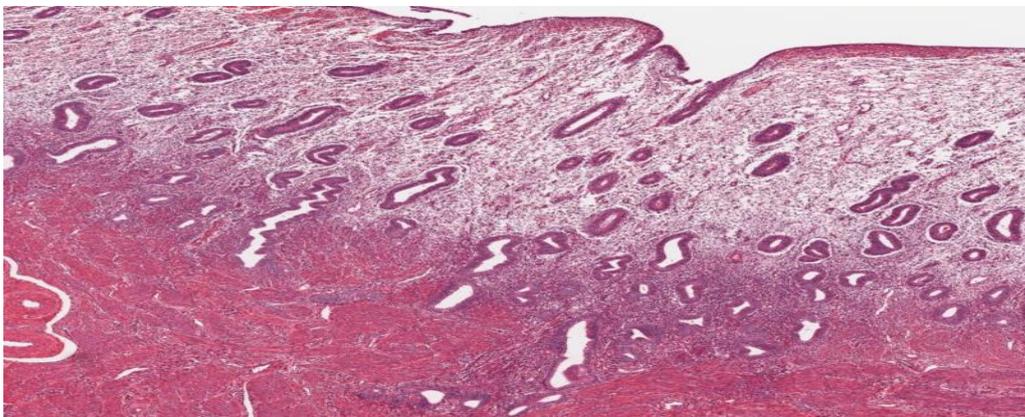
La jonction utéro-tubaire est une constriction ou sphincter formé par une forte concentration des cellules musculaires circulaires du myomètre de la trompe de Fallope (**Ball & Brinsko., 1992 ; Ley., 2004**).

Une coupe à travers la paroi de l'utérus montre qu'elle se compose de trois couches. Ce sont de l'intérieur vers l'extérieur : couche muqueuse (endomètre), couche musculaire (myomètre), couche séreuse (périmètre) (**Bragulla., 2007 ; Frandson et al., 2009 ; Carleton., 2011**).

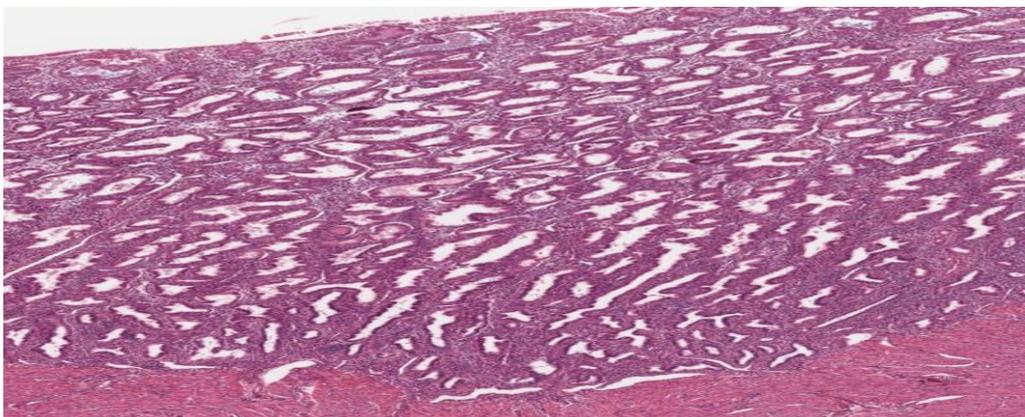
Le perimetrium est formé d'un tissu conjonctivo élastique riche en vaisseaux et nerfs et revêtu en surface par le mésothélium péritonéal, il est très adhérent à la musculature, sauf dans la partie la plus caudale du corps et sur le col. L'endomètre est caractérisé par l'existence de nombreuses cryptes dont chacune reçoit le débouché des plusieurs glandes ; elles deviennent larges en anœstrus et profondes et anfractueuses en œstrus et surtout en metoœstrus (figure 16,17) (**Barone., 1978**). La muqueuse épithéliale de l'endomètre est simple cuboïde ou colonnaire, La lamina propria est un tissu collagénique lâche, de tissu conjonctif vasculaire, avec des glandes endométriales tubulaires simples qui s'ouvrent dans la lumière de l'utérus (**Frye., 2001 ; Eurell., 2004 ; Frandson et al., 2009**).

Il est divisé histologiquement en 3 couches : **Stratum basalis**, la couche la plus profonde adjacente au myomètre ; **Stratum spongiosum**, une couche intermédiaire large d'aspect spongieux ; **Stratum compactum**, couche superficielle d'aspect stromal compact (Eurell., 2004). Pendant l'œstrus, la paroi utérine s'épaissit, la musculaire augmente de tonus, et de la vascularité et de prolifération des glandes endométriales (figure 17) (Brinsko *et al.*, 2003 ; Frandson *et al.*, 2009).

Le myomètre (muscularis) est composé d'une couche interne profonde de muscle lisse circulaire et d'une couche externe moins bien définie de muscle lisse longitudinal. Le stratum vasculaire est une couche de tissu conjonctif portant de gros vaisseaux sanguins vers l'utérus (Frye., 2001 ; Eurell., 2004 ; Brinsko *et al.*, 2011 ; Cochran., 2011), elle est constituée de tissu conjonctif lâche recouvert de mésothélium, un épithélium colonnaire simple avec des cellules productrices de mucine (Eurell., 2004).

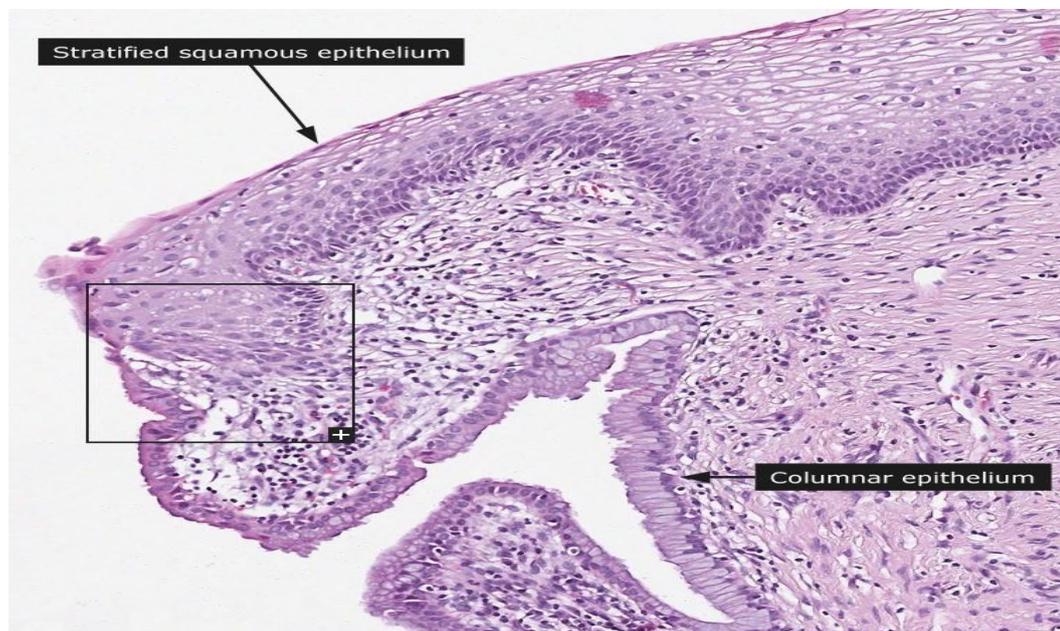


**Figure 16** : Endomètre : phase proliférative (Wilk-Blaszczak., 2019).



**Figure 17** : Endomètre : phase sécrétoire (Wilk-Blaszczak., 2019).

Le col de l'utérus est un sphincter musculaire lourd et lisse, contient des muscles lisses et les fibres élastiques permettent de rétablir la structure du col de l'utérus après la parturition (figure 18) (Eurell., 2004 ; Cochran., 2011). La lamina propria est un tissu conjonctif dense, présentant des variations considérables selon l'état physiologique de l'animal (Frye., 2001). Pendant l'œstrus, le col est complètement détendu et tombe ventralement ; les plis qui dépassent de plus en plus l'orifice utérin externe agrandissant et les sécrétions cervicales sont abondantes. Pendant les dioestrus, l'épaisseur de la paroi utérine diminue et le tonus musculaire et l'activité glandulaire endométriale diminuent. Il est obstrué par un bouchon de mucus. Dans le pro-œstrus, le col et ses plis commencent à s'élargir et la muqueuse devient inégalement congestionnée (Kainer., 1998). La muqueuse du col est nettement plus pâle que celle du corps de l'utérus. Le col a des poches recto génitales et vesico génitales respectives (Ley., 2004). La musculature est constituée d'une couche circulaire interne et d'une couche longitudinale externe de muscles lisses (Frye., 2001).



**Figure 18** : Zone de transition entre l'épithélium pavimenteux stratifié qui tapisse la surface externe et l'épithélium cylindrique simple qui tapisse le canal cervical ( $\times 400$ ) (Wilk-Blaszczak., 2019).

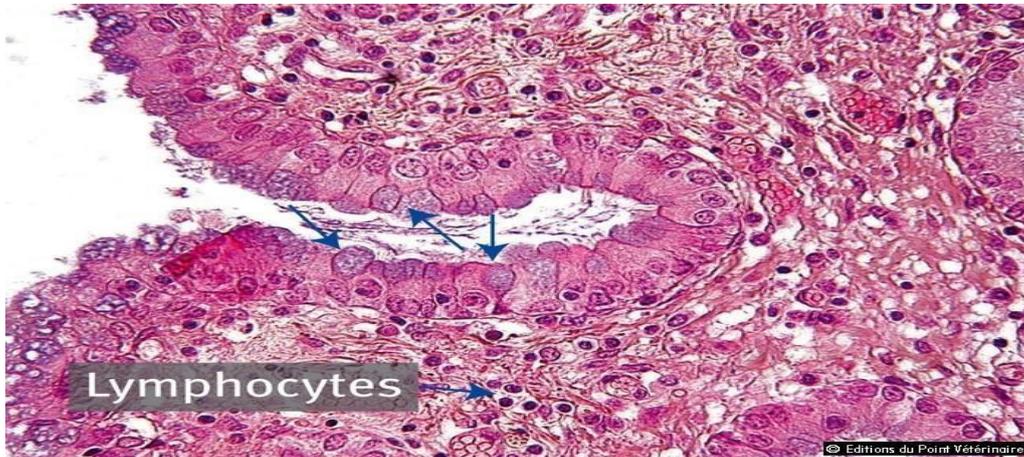
## **Chapitre 4 :**

**Pathologies de la reproduction les plus fréquentes chez la jument.**

Les juments peuvent être sujettes à différentes pathologies, certaines plus fréquentes que d'autres.

#### IV.1 Métrites

Les métrites et les endométrites sont la première cause pathologique d'infertilité chez la jument. Les endométrites regroupent plusieurs entités cliniques, dont certaines sont infectieuses et d'autres non (figure 19).



**Figure 19** : Endomètre de jument ( $\times 400$ ) : production excessive de mucus par les cellules épithéliales (flèches) et quelques lymphocytes. Cela représente un facteur favorisant l'accumulation de liquide utérin pré- et post saillie (Bruyas *et al.*, 2013).

Plusieurs types d'inflammation utérine sur les plans clinique et épidémiologique, il convient de distinguer :

- Les métrites puerpérales évoluent avec des signes cliniques sous forme aiguë à suraiguë et une atteinte de l'état général.
- Les endométrites non puerpérales évoluent cliniquement sous forme chronique sans signe clinique, mais il est à l'origine d'une infertilité ou d'une subfertilité.

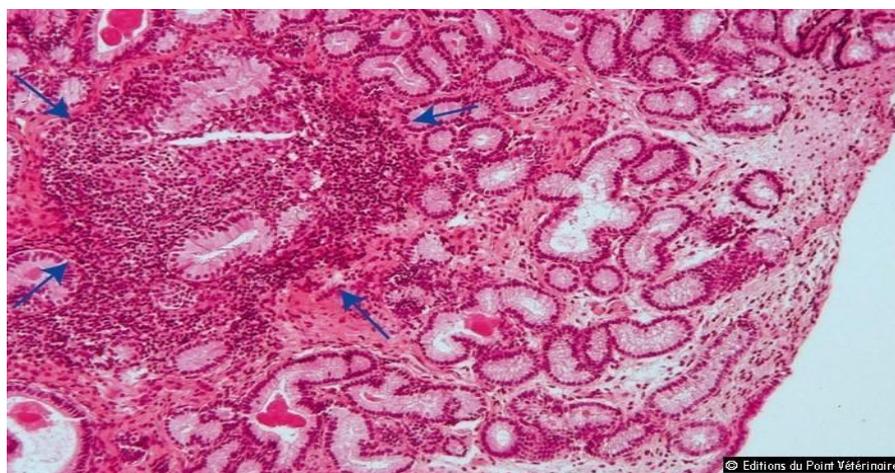
Les infections utérines qui surviennent au cours des premiers jours post-partum sont causées par deux facteurs principaux, un problème de vidange utérine des lochies (figure 19) en raison d'une atonie utérine, et des lésions de la muqueuse utérine (endomètre) qui compromettent son rôle de barrière protectrice contre les infections.

La disparition de la barrière de l'endomètre, même localisée, et le renouvellement cellulaire de l'involution utérine permettent la diffusion des agents pathogènes et leurs toxines dans les tissus profonds de l'utérus et même dans la circulation générale. Il y a donc une inflammation des

tissus utérins profonds (**métrite**) et une atteinte de l'état général en raison d'une toxémie et/ou d'une septicémie.

En dehors de la période post-partum, les inflammations utérines restent localisées à l'endomètre, avec peu ou pas de retentissement clinique hormis l'infertilité qu'elles induisent. Deux sous-catégories d'endométrites infectieuses chroniques sont classiquement distinguées (figure 20) : celles induites par la transmission sexuelle de bactéries très pathogènes qui induisent une endométrite chez toutes les juments infectées et celles provoquées par des bactéries moins pathogènes chez des juments. L'infection se caractérise par une inflammation (souvent marquée) des oviductes, de l'endomètre, du col de l'utérus et du vagin (**Bruyas *et al.*, 2013 ; Timoney & Sage., 2021**).

A l'analyse de la biopsie on constate la présence d'une hyperplasie de l'épithélium de surface avec altération des cellules ciliées (**Derivaux *et al.*, 1978**). Malgré leur évolution clinique chronique, ces endométrites sont associées à des lésions tissulaires inflammatoires aiguës (phases sécrétoire et cellulaire), d'où l'accumulation liquidienne et l'afflux de polynucléaires. Les très rares **pyomètres**, caractérisés par une accumulation volumineuse de liquide purulent dans l'utérus. La nature du liquide évacué ne laisse aucun doute sur la composante inflammatoire. Toute inflammation utérine est susceptible d'entraîner des lésions tissulaires fibreuses irréversibles de l'endomètre. Les glandes endométriales sont remplacées par du tissu cicatriciel en surface et en profondeur, ce qui peut créer des lacunes lymphatiques plus importantes (**Bruyas *et al.*, 2013**).

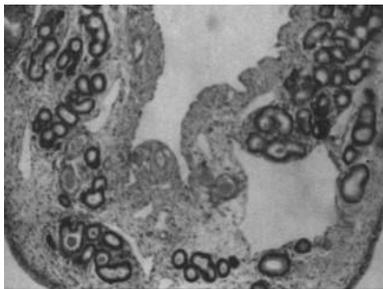


**Figure 20** : Endomètre de jument ( $\times 100$ ) : foyer marqué d'endométrite profonde chronique et peu active (flèches) nécessitant un traitement de longue durée (**Betsch., 2013**).

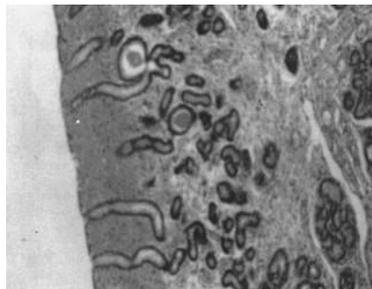
#### IV.2 Kystes utérins

Les kystes utérins sont le type de lésion utérine le plus fréquent et les plus courantes chez la jument. Ils peuvent être diagnostiqués facilement grâce à l'échographie. Les kystes endométriaux sont généralement plus petits (5-10 mm) que les kystes lymphatiques (Pycock., 2009).

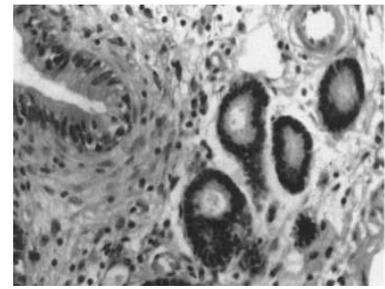
Les kystes endométriaux se présentent sous deux formes différentes (figure 21,22,23). L'une d'entre elles consiste en une distension kystique de l'endomètre., ce type implique une distension kystique des glandes utérines, ces kystes sont généralement petits et peuvent être associés à une fibrose péri glandulaire ou à une grossesse. Le second type résulte d'une accumulation de liquide lymphatique appelée lacune lymphatique, elles sont généralement observées chez les juments âgées de plus de dix ans et peuvent être associées à une inflammation chronique ou à une endométrite. Elles débutent dans l'endomètre et augmentent progressivement jusqu'à plusieurs millimètres de diamètre, bien qu'ils mesurent parfois plusieurs centimètres. Les plus grandes peuvent être palpées par voie rectale et peuvent être visualisées par hystérocopie et échographie (Brook & Frankel., 1987).



**Figure 21** : un kyste plus petit dans la lamina propria, X 50 Coloration H&E (Brook & Frankel., 1987).



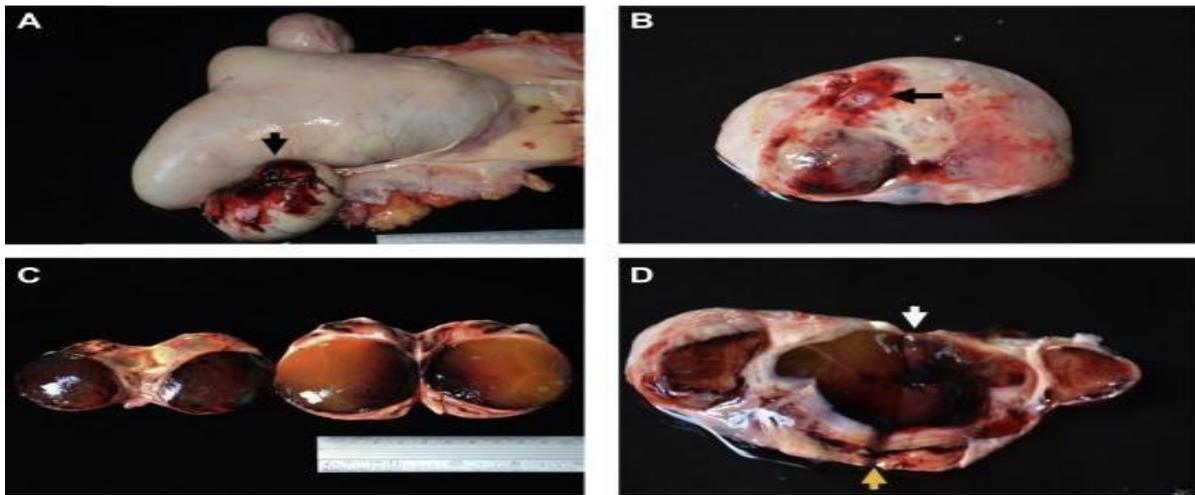
**Figure 22** : Endomètre relativement normal comprenant la paroi du kyste X 100 H&E Stain (Brook & Frankel., 1987).



**Figure 23** : Agrandissement plus important de la Fig.22 X 200 Coloration H&E (Brook & Frankel., 1987).

#### IV.3 Hémorragie ovarienne

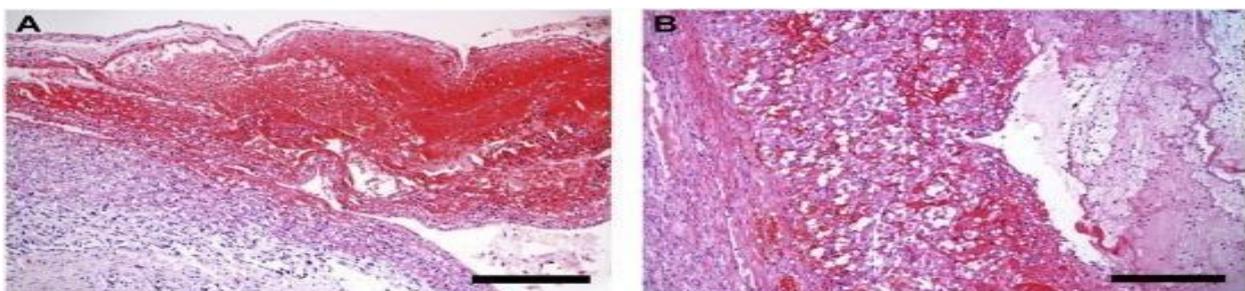
Dans la littérature plus ancienne, les hématomes ovariens étaient signalés comme étant l'une des causes les plus fréquentes d'hypertrophie unilatérale de l'ovaire (figure 25).



**Figure 25 :** Photographies de l'appareil reproducteur de la jument miniature morte. (A) Appareil reproducteur montrant la présence d'un caillot (flèche noire) dans l'ovaire gauche. (B) Ovaire gauche présentant une rupture d'environ 1 cm de diamètre dans la surface capsulaire (flèche noire). (C) Ovaires présentant des corps jaunes avec des quantités variables de liquide sanguin rouge foncé et de caillots sanguins. (D) Ovaire gauche coupé au niveau de la rupture de la capsule folliculaire (flèche blanche) montrant la présence d'un caillot au niveau de la fosse d'ovulation (flèche jaune) (Augusto Camacho-Rozo *et al.*, 2020).

Les hématomes (figure 26), fréquemment rencontrés pendant la saison de reproduction, résultent d'un saignement excessif au moment de l'ovulation, qui remplit et distend la cavité folliculaire. Ils peuvent être très grands (> 10 cm de diamètre) mais régressent généralement en deux ou trois cycles œstraux, laissant parfois des zones de calcification. La jument continue à avoir des cycles normaux (Hughes *et al.*, 1972).

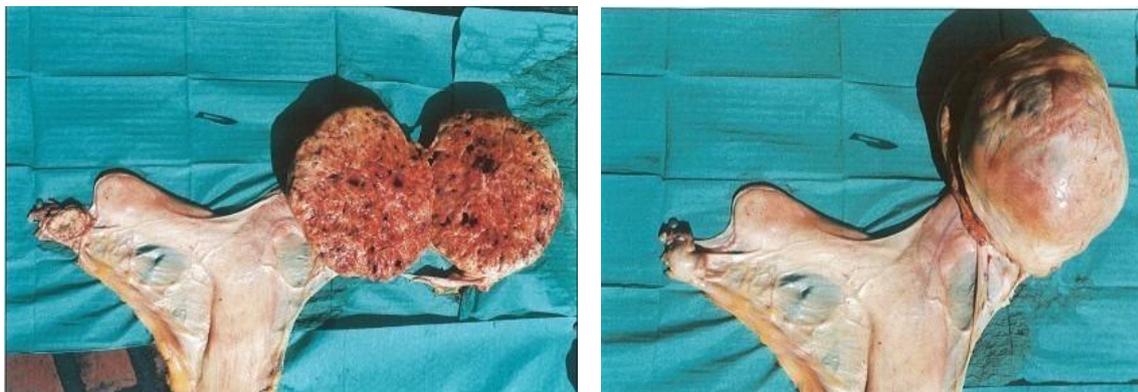
Parfois, au lieu de régresser, un hématome peut détruire une partie ou la totalité de l'ovaire (Watson., 1994).



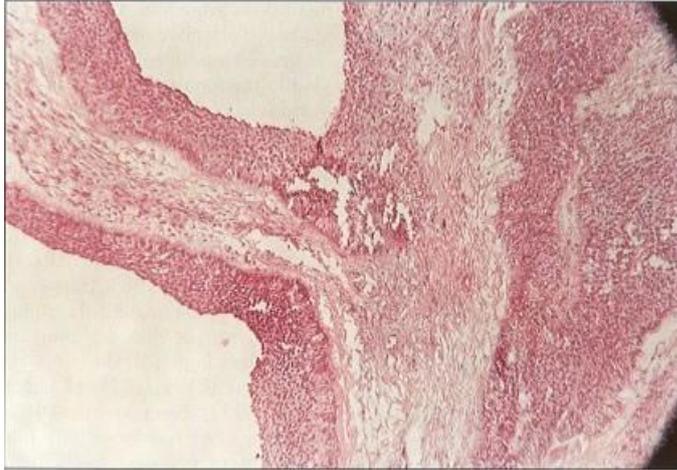
**Figure 26 :** Hémorragie ovarienne et hémopéritoine chez une jument miniature gestante. Photomicrographies de l'ovaire gauche. (A) Hémorragie et dépôt intense de fibrine avec infiltration de neutrophiles dans la capsule ovarienne. (B) Hémorragie et dépôt intense de fibrine avec infiltration de neutrophiles dans les zones lutéinisées. Hématoxyline et éosine-100X. Barre de 260 µm (Augusto Camacho-Rozo *et al.*, 2020).

#### IV.4 Tumeur

- Les cystadénomes sont généralement des tumeurs épithéliales primaires bénignes. Le premier changement évident dans l'ovaire avec formation de néoplasme est la perte du foramen ovulatoire. Il contient généralement plusieurs gros kystes contenant un liquide jaune pâle (**Hughes *et al.*, 1980**).
- Adénocarcinome rapporté chez plusieurs juments (**Van Camp *et al.*, 1988**).
- Dysgerminome est une tumeur ovarienne maligne rare, d'origine germinale, provoque souvent un amaigrissement chronique (**McLennan & Kelly., 1989**).
- La tumeur kystique comprend de multiples lobules délimités par d'épaisses bandes de tissu conjonctif. Les cellules néoplasiques sont disposées en cordons, en nappes et en alvéoles de cellules polyédriques. Des foyers nécrotiques sont présents, laissant des espaces qui peuvent contenir des macrophages. Les foyers lymphocytaires sont rares (**Watson., 1994**).
- D'autres tumeurs ovariennes ont également été identifiées : adénome et cystadénocarcinome et germinomes (**McEntee., 1990 ; Moulton., 1990**).
- Certaines tumeurs ovariennes telle la tumeur de la granulosa et le dysgerminome s'accompagnent de modifications du cycle oestral (tumeurs fonctionnelles) (**Pugh *et al.*, 1985**).
- Occasionnellement cependant, la tumeur de la granulosa est diagnostiquée chez des juments gestantes (figure 27,28,29,30) (**Meagher *et al.*, 1977**).



**Figure 28** : Utérus et section des ovaires de la jument. L'ovaire droit présente une tumeur de la granulosa, l'ovaire gauche est en anoestrus (**DeBehr., 1998**).



**Figure 29** : Image histopathologique de la tumeur de la granulosa. Les structures folliculoides (foncées), denses (à droite) ou kystiques (à gauche), sont séparées par un tissu interstitiel hyperplasié (clair) (DeBehr., 1998).

# **Partie expérimentale**

## V.1 Objectif de travail

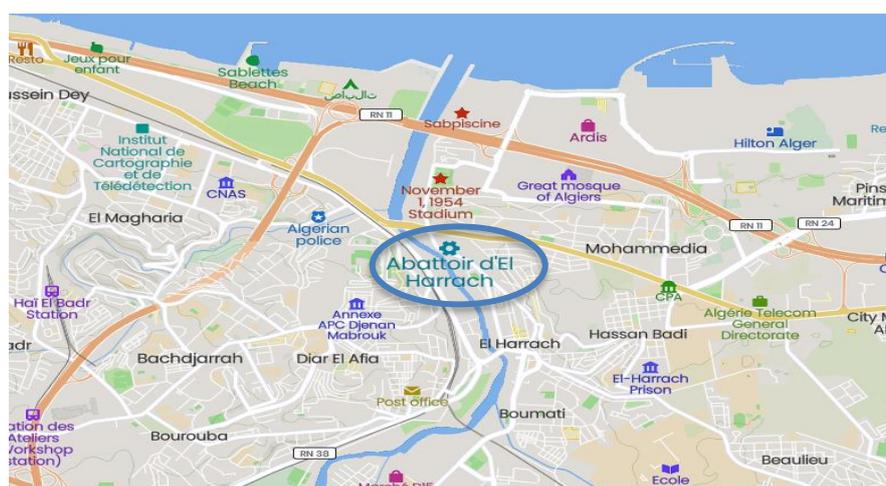
Chaque propriétaire des chevaux a comme objectif d'avoir un poulain/jument/an dans des conditions optimales de reproduction. Malheureusement de nombreux problèmes entravent la fertilité de ces juments et conduisent à la réforme de ces dernières qui finissent aux abattoirs. Dans cette optique, notre objectif est de définir les pathologies génitales ainsi que la mise en évidence des lésions et anomalies du tractus génital des juments après l'abattage, difficiles à réaliser in vivo.

Pour cela, une étude macroscopique et microscopique des changements histologiques et histopathologiques des différentes parties du tractus génital ont été entreprises.

## V.2 Matériels et méthodes

### V.2.1 Lieu et date de prélèvement

Les matrices ont été récupérées au niveau de l'abattoir d'El Harrach à Alger, et l'étude expérimentale a été réalisée au niveau du laboratoire d'histopathologie au niveau de l'école nationale supérieure vétérinaire, à partir de novembre 2022.



**Figure 30 :** Géolocalisation de l'abattoir d'El Harrach à Alger (Anonyme 2).

L'abattoir de l'Harrach est un abattoir agréé par l'État algérien et les chevaux sont abattus 2 à 3 fois par semaine à 4 heures du matin, l'abattage se fait après l'obtention d'un certificat sanitaire attestant l'abattage de l'animal.

## V.2.2 Animaux

L'étude a été réalisée sur **11 utéri** des juments après l'abattage, d'âge et de races différentes, à partir du mois de novembre 2022.

L'analyse a été réalisée le même jour du prélèvement quelques heures après l'abattage.

## V.2.3 Matériels et méthode utilisés

La technique consistant à préparer une lame histologique standard consiste en un traitement chimique et physique d'un fragment ovarien et utérin destiné à un examen microscopique.

La technique histologique comporte : la fixation ; l'inclusion à la paraffine ; réalisation de fines coupes et la coloration.

### V.2.3.1 Matériels et mode de prélèvement

Pour réaliser des biopsies utérines, nous avons prélevé délicatement des fragments des différentes parties de l'appareil génital à l'aide de bistouri. Les prélèvements étaient de minimum 1 cm de long et de large. Le prélèvement doit comporter toutes les couches (principalement ceux qui sont macroscopiquement anormale) des uteri.

### V.2.3.2 Matériels et méthodes utilisés au laboratoire

- **Fixation**

La fixation dans cette étude est faite à l'aide d'un formol à 10%, ce dernier permet la préservation des tissus contre toute attaque bactérienne et empêche la destruction des éléments cellulaires sous l'action des enzymes.

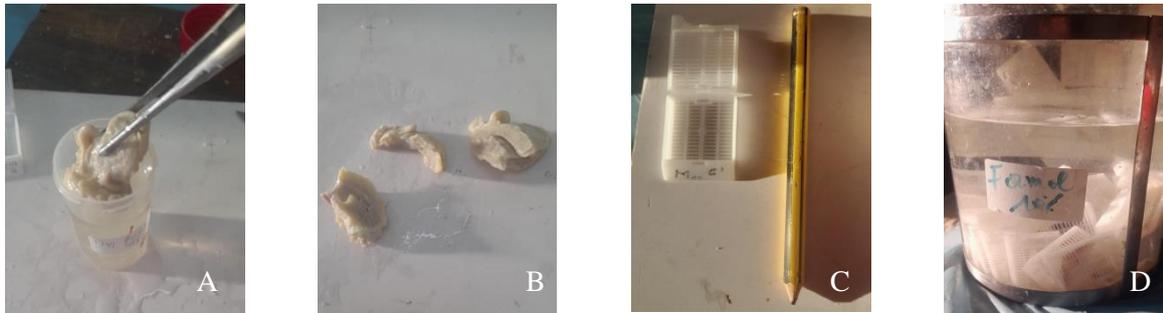
On met les prélèvements dans des pots remplis de formol (fixateur) et on les identifie avec une étiquette et un crayon, des grands pots pour les ovaires et des petits pots pour les autres fragments ; on coupe les ovaires en deux pour que le formol rentre bien dans différentes parties de l'ovaire.



**Figure 31** : les différentes étapes de prélèvement et de fixation : bistouri (A), fragment d'un tissu (B), ovaire découpé avant fixation (C), les fragments prélevés dans des pots (D) (photos personnelles).

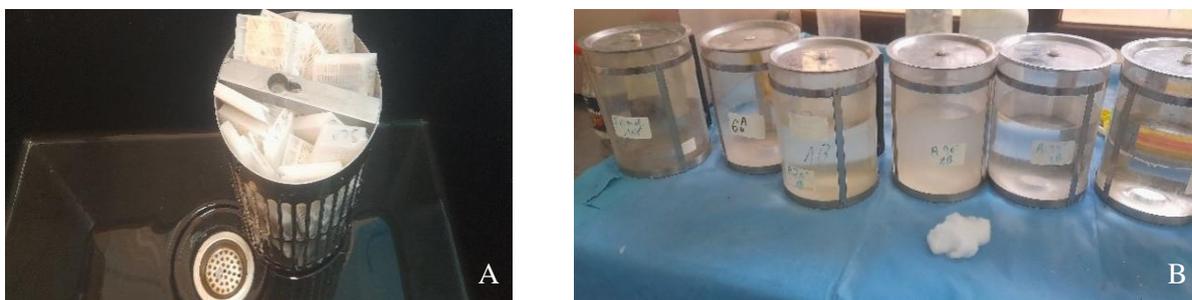
- **Déshydratation et Eclaircissement**

Après 24 h minimum, on prépare les cassettes en plastique, en utilisant une pince pour tenir le prélèvement de formol, et un bistouri pour couper 1 cm de langue et de large au-dessus d'une plaquette, on met le prélèvement dans une cassette et on l'identifie à l'aide d'un marqueur noir (visible) et on la met dans un bain rempli de formol à 10% pendant la préparation des autres cassettes.



**Figure 32 :** Tissus récupérés (A), fragments découpés (B), cassettes identifiées (C, un bain de formol 10% (D) (Photos personnelles).

On met ensuite les cassettes préparées dans des séries des bains remplis des concentrations croissantes d'alcool (60 %, 70%, 90%), une heure pour chacun et on passe après à l'éclaircissement à l'aide du toluène (les 2 étapes se font en 24h).



**Figure 33 :** les cassettes sont rangé et rincé (A), les différents bains remplis d'alcool et de toluène (B) (Photos personnelles).

- **Inclusion en paraffine ou Enrobage**

A l'aide d'un appareil d'enrobage de paraffine, on confère à l'ensemble des pièces de paraffine une consistance homogène, on met les cassettes dans de la paraffine liquide dans une étuve à température près de 60° C pour que la paraffine rentre dans les cassettes.



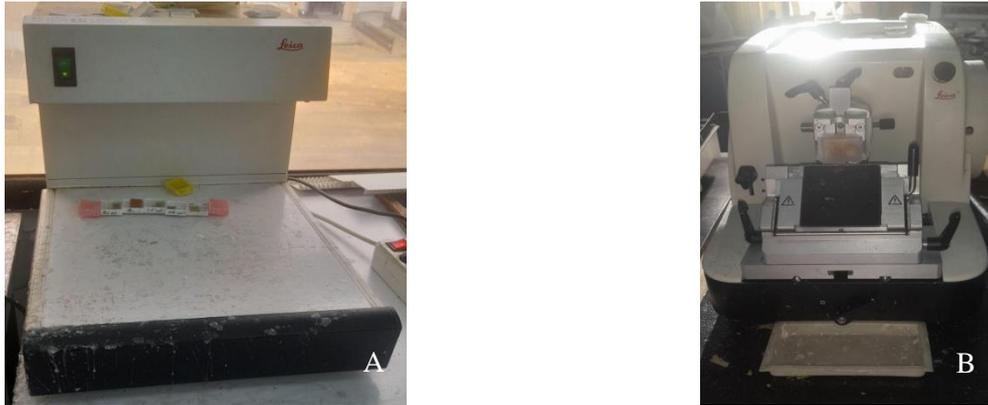
**Figure 34** : L'étuve (A), bains de paraffine (B) (Photos personnelles).

- **Réalisation des coupes au microtomie**

On réalise cette étape pour obtenir une coupe fine de 5  $\mu$ , on utilisant le bloc de paraffine qui contient la pièce histologique, après l'identification des cassettes et après qu'on les mise sur une plaquette de refroidissement, on utilise le microtome de type « Leica », qui contient : une roue motrice mobilisée à l'aide d'une manivelle ; un objet qui fixe le bloc de paraffine ; un bouton de réglage, indiquant l'épaisseur des coupes ; un rasoir soutenu par un port rasoir et maintenu par des vis de serrage qui permettent de régler l'angle d'inclinaison de ce rasoir en tenant compte de la présence de biseau .

On passe de l'épaisseur 30  $\mu$  à 10  $\mu$  pour enlever l'excès de paraffine, et à 5  $\mu$ , jusqu'à l'obtention d'une couche fine de paraffine contient toute la coupe de tissu.

-

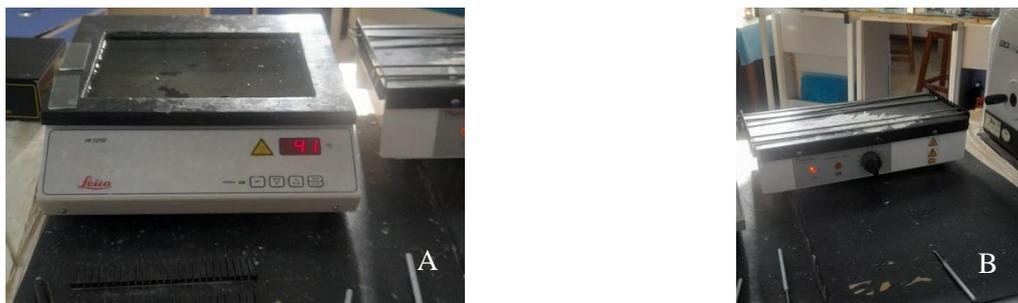


**Figure 35 :** Plaquette de refroidissement (A), Le microtome (B) (Photos personnelles).

- **Étalement**

On met le ruban obtenu dans un bain d'eau thermostatée (41 °C), pour ramollir la paraffine et permettre alors à la coupe de se décompresser, avec une lame qui porte le numéro de prélèvement, on récupère ensuite la coupe.

On met ensuite la lame dans une plaquette chauffante pour la sécher.



**Figure 36 :** Bain d'eau thermostaté (A), plaque chauffante (B) (Photos personnelles).

- **Coloration**

On doit procéder au déparaffinage et la déshydratation avant l'étape de coloration. On utilise dans cette étude la coloration à l'Hémalun-Éosine (H&E) pour colorer les noyaux par une laque aluminique basique l'hémalun (violet foncé) en violet et les fonds par un seul colorant acide : l'éosine (rose pâle) en rose.

Les réactifs sont : hématoxyline de Harris et Éosine a 1.5% ED.

On met le porte lame qui tient les lames dans de xylène pendant 5 min (tol 1) et 7 min (tol 2) pour le déparaffinage.

On passe à la déshydratation, en mettant les lames pendant 60 secondes dans plusieurs bains remplis d'alcool à concentrations décroissante (100°, 90°, 70°) et finalement dans de l'eau distillée, plusieurs bains pendant 3 min.

L'étape de coloration consiste à mettre les lames dans de l'hématine pendant 1 min, ensuite on lave pendant 3 min à l'eau courante (plusieurs bains), on passe à la coloration à l'éosine pendant 5 min et on fait le rinçage rapide à l'eau distillée.

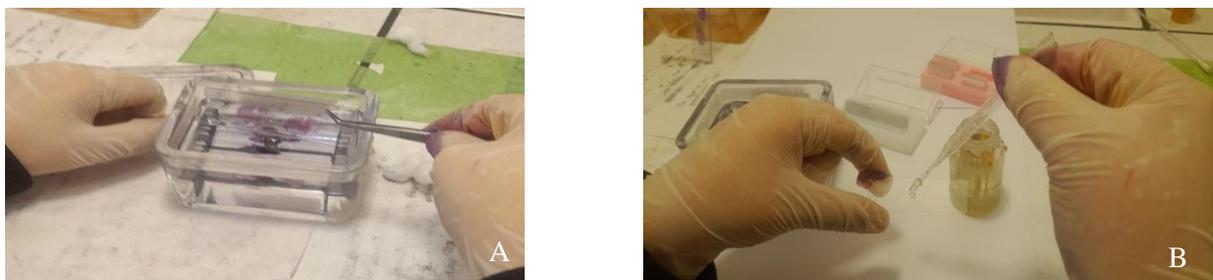
On continue avec la déshydratation dans plusieurs bains contenant de l'alcool à différentes concentrations (70°, 90°) pendant 30 secondes et à 100° pendant 1 min et on doit les éclaircir dans 2 bains de xylène pendant 5 min.



**Figure 37** : Des lames obtenues après dessèchement (A), les disposer dans un porte lame (B), étape de coloration (C) (Photos personnelles).

- **Montage**

Cette étape consiste à mettre au-dessus de la lame préparée et colorée une lamelle et la fixer avec une masse collante (de la résine) de type « EuKitt » ; la lame enfin prête à être examinée à l'aide d'un microscope optique.



**Figure 38** : La lame est retirée de toluène (A), fixation de lamelle à l'aide de la résine (photos personnelles).

#### V.2.4 Eléments histologiques à rechercher

Dans cet examen nous nous sommes intéressés aux :

La parois folliculaire et CJ sur l'ovaire, nous avons observé la présence de granulosa et les nombres des couches cellulaires ; l'arrangement de la thèque interne avec la lame basale, la forme et le type de cellules.

On cherche aussi l'aspect de l'épithélium luminale, s'il est hypertrophié ou atrophié, le pléomorphisme de l'épithélium, l'épaississement de la membrane basale, les réactions chroniques, la forme des glandes et leur taille, si elles sont hypertrophiées ou atrophiées, s'il y a présence des cellules inflammatoires autour de ces glandes ou bien à l'intérieur de la lumière, présence des fibroses periglandulaire, les dilatations kystiques des glandes.

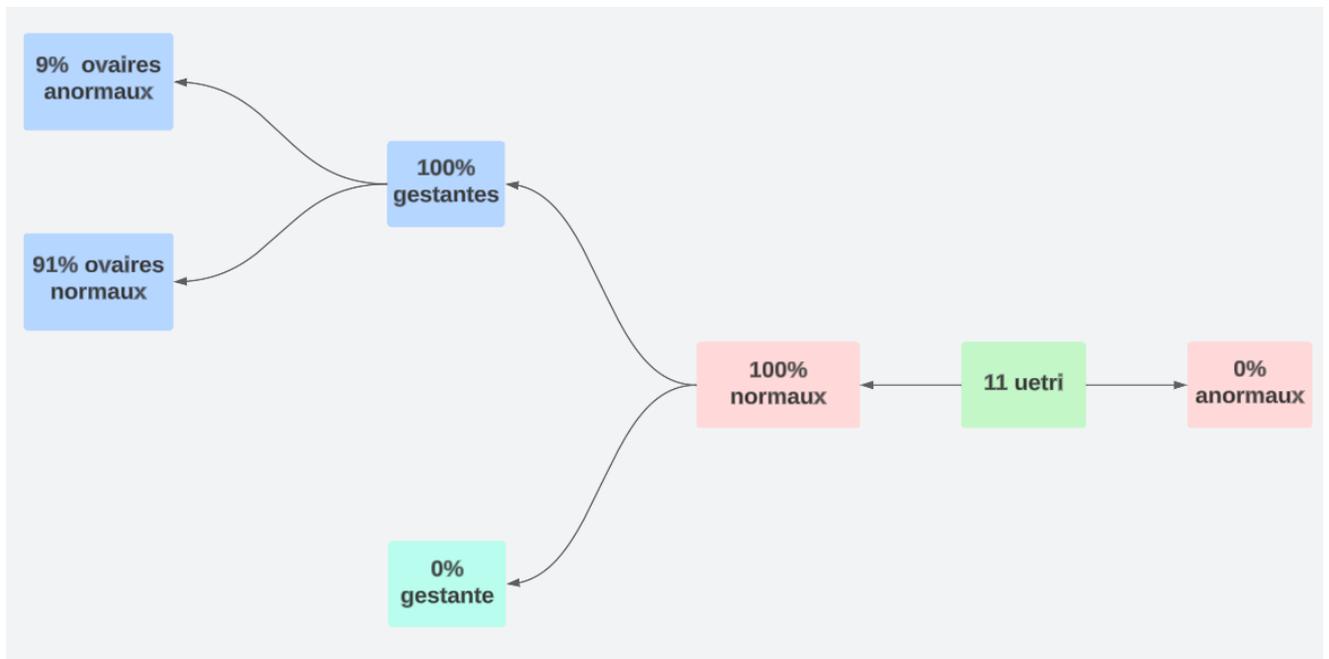
On cherche aussi la présence de vascularites au niveau du stroma.

# **Résultats et discussion**

## VI.1 Résultats

### IV.1.1 Étude macroscopique

Répartition des résultats de l'étude macroscopique du tractus génitaux de la jument en post-mortem : Dans les 11 tractus génitaux, on remarque qu'aucun tractus génital n'apparaît gestant (0 %), et que 2 ovaires apparaissent anormaux (9 %) et 20 apparaissent normaux (91 %) ; en ce qui concerne l'utérus (corps, col et les cornes utérines), aucun n'apparaît anormal (0 %).



**Figure 39** : Représentation de résultat de l'étude macroscopique.

- ❖ **L'appareil génital numéro 1, 3** : C'est des matrices des juments adultes, elles ont la forme régulière des deux cornes et des ovaires, ces dernières sont symétriques et de taille normale (sous forme d'un Y).



**Figure 40** : Appareil génital de jument numéro 1 (photo personnelle)



**Figure 41** : Appareil génital de jument numéro 3

(Photos personnelles)

- ❖ **L'appareil génital numéro 2 , 4 , 5 , 6 :** On a constaté que ces matrices sont des juments âgées (présence des plis), l'utérus est de taille normale, les cornes sont de taille normale et symétriques, on remarque que les ovaires après incision sont hémorragiques (présence de sang) concernant la matrice 2, pour la matrice 4, on remarque un ovaire de taille importante par rapport à l'autre, nous avons confirmé avec une échographie la présence d'un follicule anovulatoire de taille très importante (8 cm), alors que leur ovaire présentait de nombreux corps jaune en développement.



**Figure 42 :** Appareil reproductif d'une jument numéro 2



**Figure 43 :** Appareil génital d'une jument numéro 4.



**Figure 44 :** Appareil génital d'une jument numéro 5



**Figure 45 :** Appareil génital d'une jument numéro 6.



**Figure 46 :** Ovaires de la matrice 2 hémorragiques.



**Figure 47 :** Ovaire de matrice 4 normal, présences des corps jaunes en développement.



**Figure 48 :** Ovaire de matrice 4 contenant un follicule anovulatoire lutéinisé (à l'échographie).



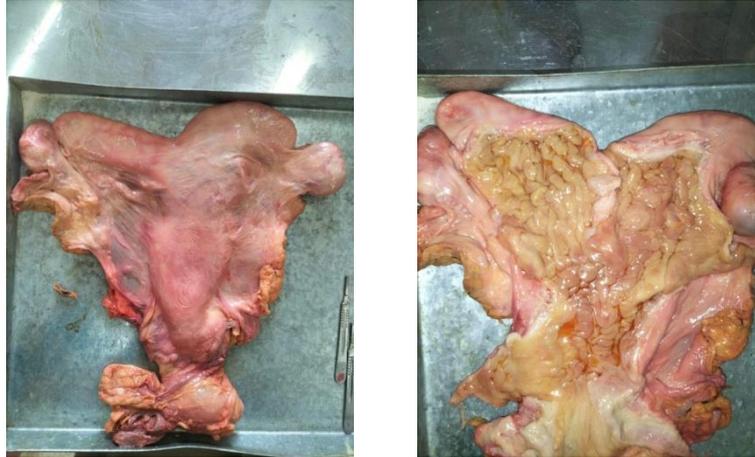
**Figure 49 :** Ovaire de matrice 5 contient plusieurs follicules à différents stades de développement (photo personnelle).



**Figure 50 :** Ovaire de matrice 5 avec plusieurs corps jaunes (photo à gauche), ovaire avec un grand corps jaune en développement (photo à droite)

(Photos personnelles)

- ❖ **L'appareil génitale numéro 7** : d'une jument adulte, avec asymétrie des deux cornes, après incision, on remarque la présence d'un liquide abondant de couleur jaune orangé et l'utérus est œdématié, les ovaires sont de taille normale, le droit contient un corps hémorragique et des follicules et le gauche contient des follicules et des corps jaunes.



**Figure 51** : Appareil génital d'une jument numéro 7.



**Figure 52** : Deux ovaires de l'appareil génital 7, présence des follicules et un corps jaune dans l'ovaire gauche, et un follicule hémorragique et des follicules dans l'ovaire droit. **Figure 53** : Ovaire droit de matrice 7 contient un corps hémorragique et des follicules et de corps jaune.

(Photo personnelle)

- ❖ **L'appareil génital numéro 8** : d'une jument adulte, elle a une petite taille, l'ovaire gauche avec présence d'un corps jaune en développement et l'ovaire droit avec présence des follicules différents stades.



**Figure 54 :** Appareil génital de la jument numéro 8.



**Figure 55 :** Ovaire gauche de matrice 8 avec présence d'un corps jaune en développement (photo à gauche), l'ovaire droit avec présence des follicules à différents stades (photo à droite).

(Photos personnelles).

- ❖ **L'appareil génital numéro 9, 10 et 11 :** des juments très jeunes, l'utérus est de petite taille, l'ovaire droit des matrices 9 et 11 contient différentes follicules et corps jaunes à différents stades, l'ovaire gauche contient des follicules et une corp jaune, et ceux de la matrice 10 sont de taille plus importante, contenant un liquide rougeâtre abondant.



**Figure 56 :** Appareil génital De la jument numéro 9.



**Figure 57 :** Appareil génital De la jument numéro 10



**Figure 58 :** Appareil génital de la jument numéro 11.



**Figure 59** : Ovaire droit de la matrice 9 (photo à gauche) avec présence de différents follicules et corps jaunes à différents stades, ovaire gauche (photo à droite) avec présence des follicules et corps jaunes.



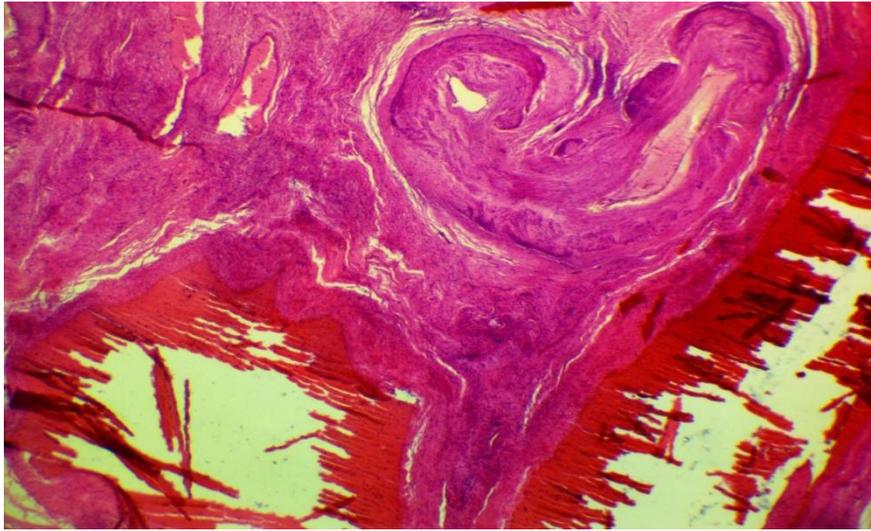
**Figure 60** : Ovaire de la matrice 10 est de taille plus importante contenant un liquide rougeâtre.

(Photos personnelles).

### VI.1.2 Étude microscopique ou histologique

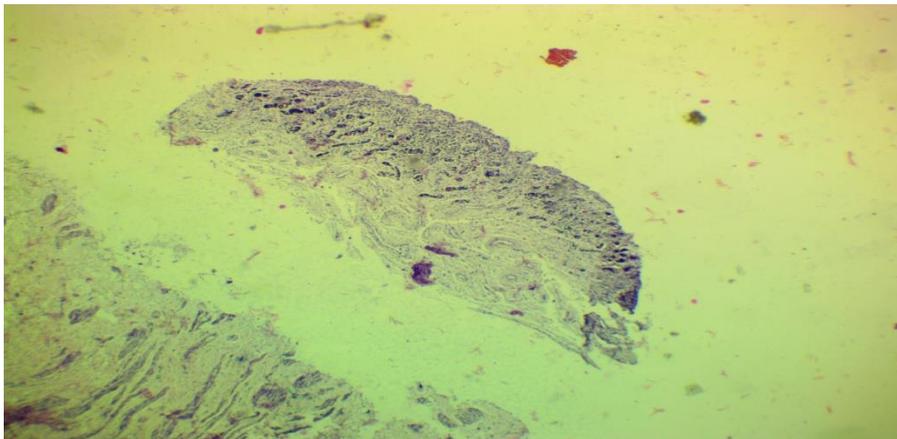
Les résultats microscopiques sont repartis dans différentes matrices, cependant on a visualisé dans :

- **Matrice 1 et 2 :**
- **Les ovaires gauches :** la présence des lymphocytes à l'intérieur des vaisseaux sanguins, on remarque aussi la disponibilité de quelques vascularites (une atteinte de l'intima).
- **Les ovaires droits :** des follicules primaires et des follicules à différents stades (matrice 1), on note la présence des foyers d'hémorragies (présence de sang abondant), et la présence des lymphoïdes et des polynucléaires à l'intérieur de la lumière des vaisseaux sanguins, on a observé aussi des vascularites vastes (atteinte de la médullaire et dégénérescence) (matrice 2).

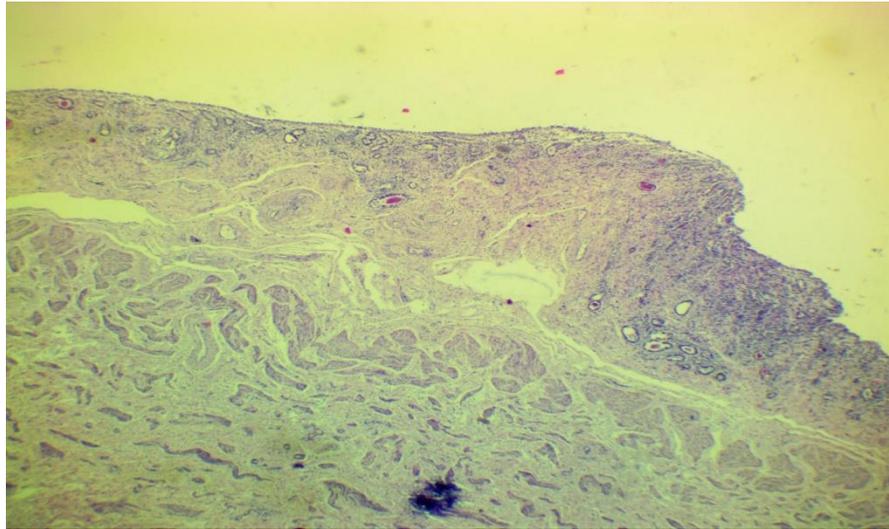


**Figure 61 :** Micrographie d'une partie de l'ovaire droit numéro 2 (des veinules) (H&E  $\times$  4G) (photo personnelle).

- **Cornes gauches :** l'endomètre en début de la phase proliférative, le myomètre est relativement peu épais comprend les 3 couches (basale, spongieuse et compacte), les glandes sont tubuleuses simples proliférées dans la couche compacte, le myomètre est richement vascularisé et les fibres musculaires lisses, présences des foyers diffus d'œdème, présences des lacunes vides, et présence de vascularites niveau des vaisseaux sanguins (une atteinte de l'intima).

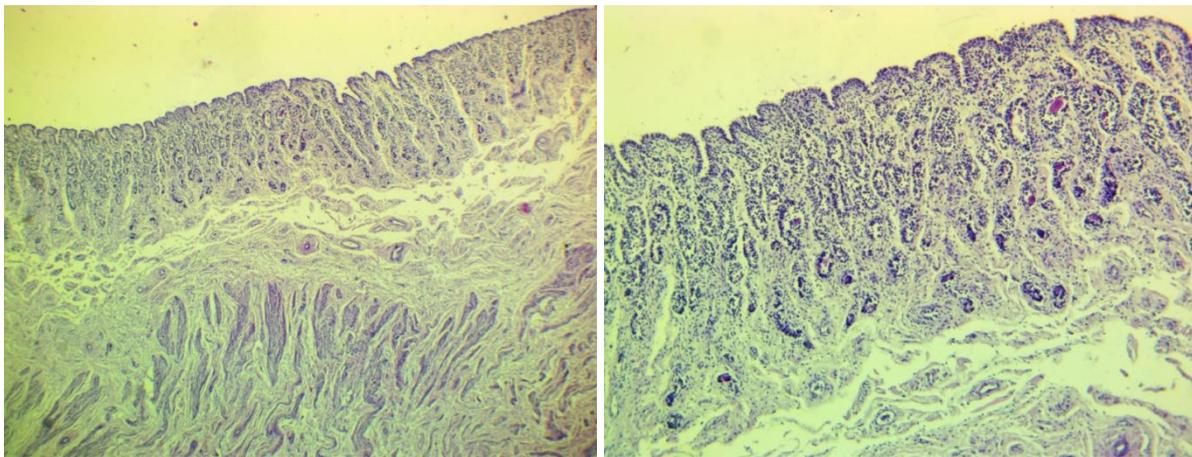


**Figure 62 :** Micrographie d'une partie de l'endomètre d'une jument numéro 1 (corne gauche) (H&E  $\times$  4G) (photo personnelle).



**Figure 63 :** Micrographie d'une partie de l'endomètre et du myomètre de la corne gauche numéro 2 (présence d'œdème) (H&E  $\times$  4G) (photo personnelle).

- **Cornes droites :** l'endomètre est en début de phase proliférative (endomètre et le myomètre sont peu épais). Nous avons remarqué au fort grossissement :
  - Que les glandes sont tubuleuses et en cours de prolifération, et sont constituées de cellules cylindriques basses (matrice 1).
  - La présence des infiltrations des lymphocytes à l'intérieur des vaisseaux sanguins, et d'autres qui sont dégénérés (matrice 2).

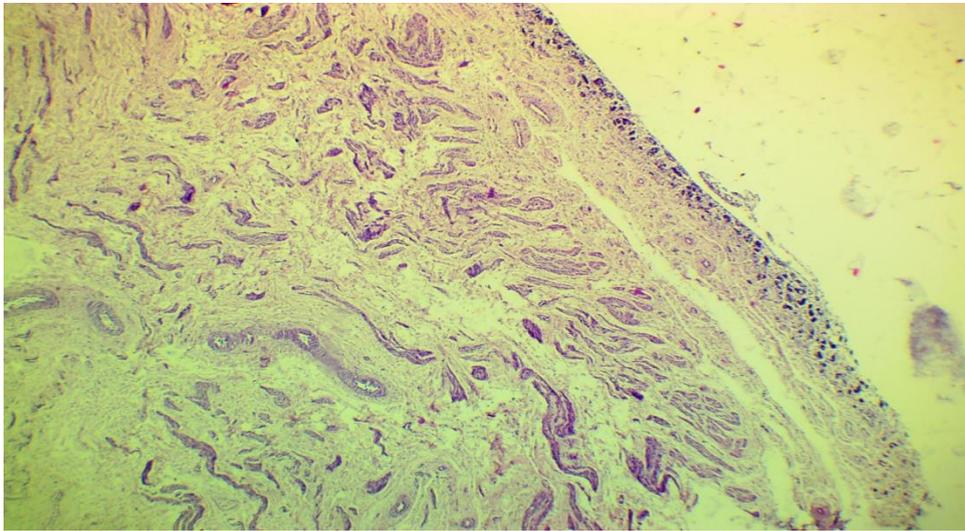


**Figure 64 :** Micrographie d'une partie l'endomètre et du myomètre de la corne droite d'un jument numéro 2 (H&E  $\times$  4G) (photos personnelles).

- L'endomètre du corps de l'utérus est en début de la phase proliférative, les glandes sont en forme circulaire, nous avons remarqué aussi des infiltrations diffuses des

lymphocytes dans le stroma de l'endomètre. Le myomètre est dans un état normal, il contient des vaisseaux sanguins et des fibres musculaires.

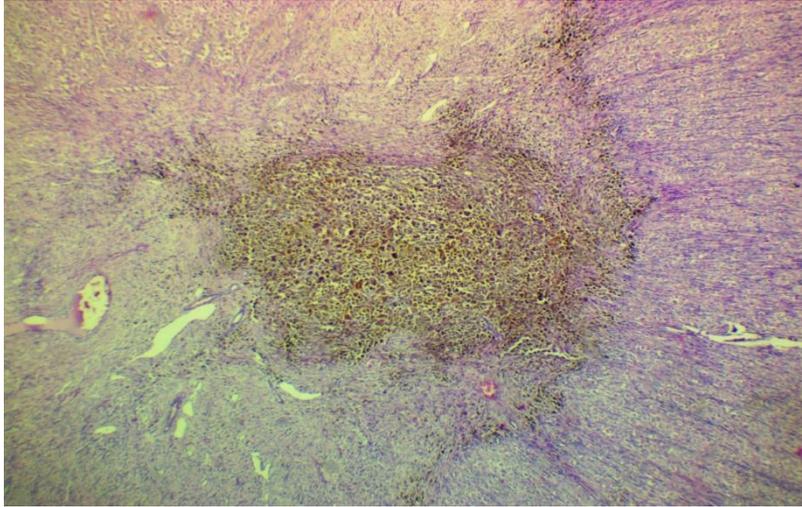
- L'endomètre du col de l'utérus est en début de la phase proliférative, on remarque une atteinte de l'intima des vaisseaux sanguins, foyers d'œdème et d'infiltration des lymphocytes.



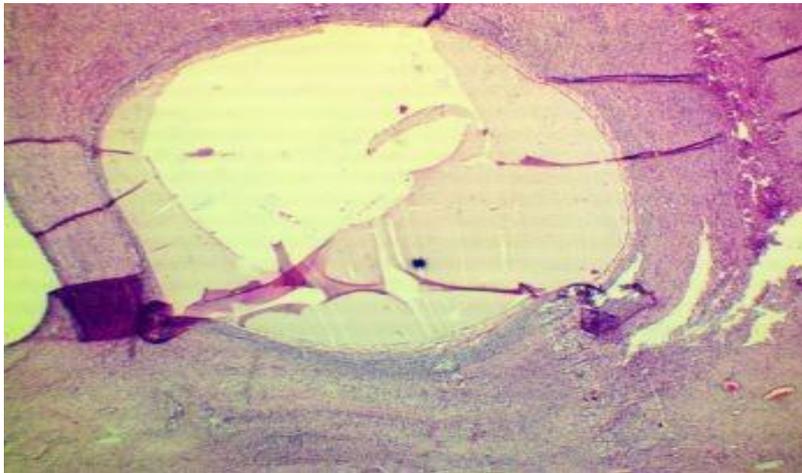
**Figure 65 :** Micrographie d'une partie de l'endomètre et du myomètre du col de l'utérus (H&E  $\times 4G$ ) (photo personnelle).

❖ **Matrice 3 et 5 :**

- **Ovaires gauches :** on a remarqué la présence des vascularites (une atteinte de l'intima) des vaisseaux (des veinules et des artérioles), présence d'un œdème dans plusieurs parties du parenchyme, nous avons visualisé aussi des vaisseaux sanguins nécrosés (artérioles et veinules) (matrice 3), la présence de nombreux follicules et des follicules anovulatoires et la présence des foyers d'hémorragies, des lymphocytes dans le stroma, présence des lymphocytes à l'intérieur de la lumière des vaisseaux (matrice 5).

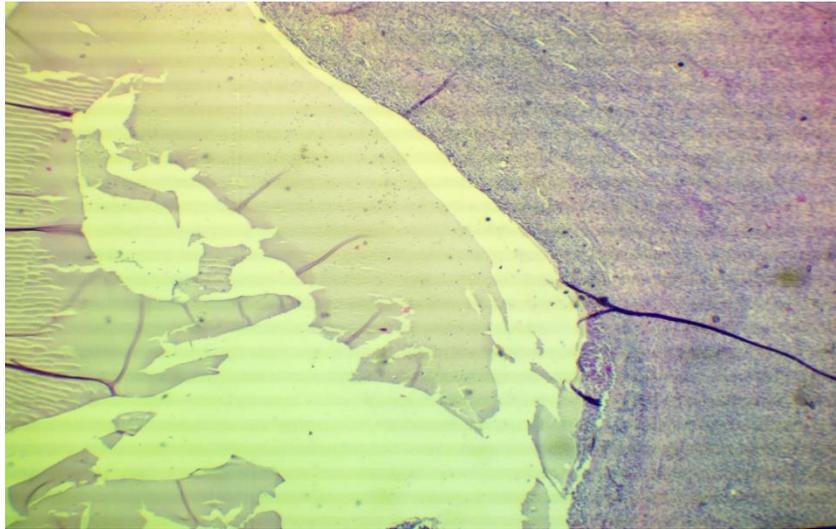


**Figure 66 :** Micrographie d'une partie l'ovaire gauche numéro 3 (foyer d'hémorragie) (H&E × 4G) (photo personnelle).



**Figure 67 :** Micrographie d'une partie de l'ovaire numéro 5, avec présence d'un follicule en développement (H&E × 4G) (photo personnelle).

- **Ovaires droits :** on a remarqué la présence d'un follicule primaire, présences d'anomalies, comme l'épaississement des parties de l'épithélium du cortex et des lésions des autres parties de ce dernier, présence des foyers d'hémorragies et présence de quelques lymphocytes à l'intérieur de la lumière d'une veinule (matrice 3) et présence des lymphocytes à l'intérieur des vaisseaux (matrice 5).



**Figure 68 :** Micrographie d'une partie de l'ovaire droit de la matrice 3 (H&E  $\times$  4G) (photo personnelle).

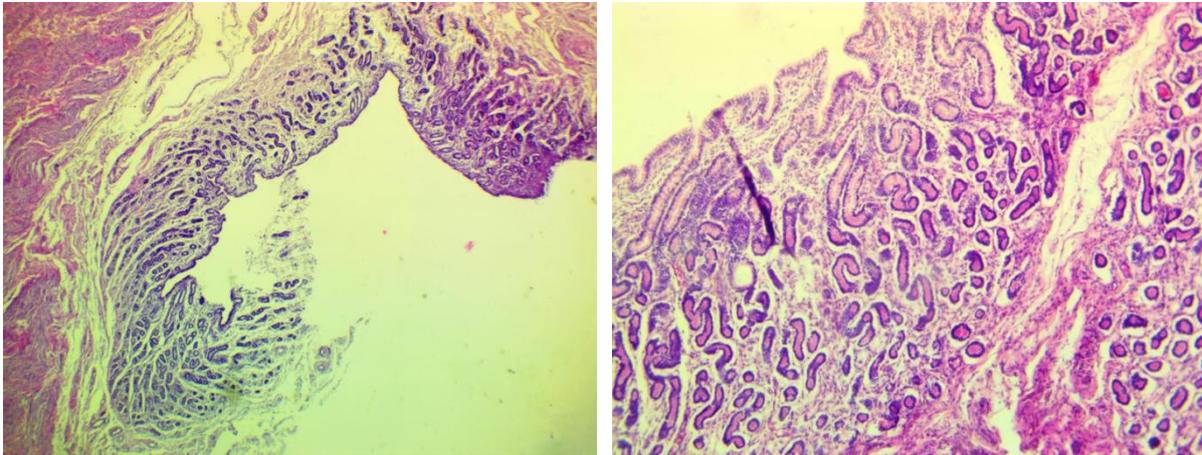


**Figure 69 :** Micrographie de l'ovaire droit de la matrice 5 d'une grosse veinule (H&E  $\times$  4G) (photo personnelle).

- **Cornes gauches :** l'endomètre est légèrement hyperplasié (hyperplasie glandulaire), il était en phase sécrétoire débutante, le myomètre apparaît normal avec présence des vaisseaux sanguins et des fibres musculaires lisses (matrice 3). L'endothélium est en fin de phase de prolifération, on remarque la présence d'une réaction chronique et des foyers d'œdème (matrice 5).
- **Cornes droites :** l'endomètre était en début de la phase de la sécrétion (présence des glandes en néoformation et d'autres ont terminé leur prolifération), le myomètre est richement vascularisé (matrice 3). L'endomètre est en fin de la phase proliférative, on

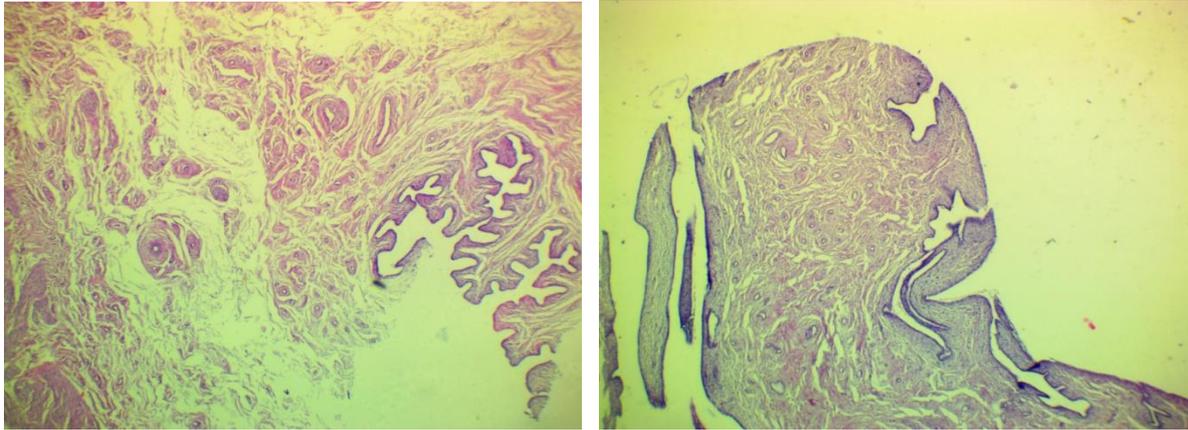
remarque la présence de 2 kystes dans l'endomètre et une réaction chronique, le myomètre contient pleines de fibres musculaires (matrice 5).

- Endomètre du corps de l'utérus est en phase de sécrétion, les glandes sont en forme tubulaire et circulaire avec des sécrétions, on a remarqué la présence de foyer de dégénérescence, le myomètre contient de nombreuses fibres musculaires (matrice 3). L'endomètre du corps de l'utérus numéro 5 est en phase proliférative, on a remarqué qu'il y a une hyperplasie glandulaire, la présence des glandes en néoformation, on a constaté aussi la présence des foyers d'œdème, le myomètre est riche en fibres musculaires avec une infiltration des lymphocytes dans le stroma du myomètre et la présence de quelque lymphocyte à l'intérieur de la lumière des vaisseaux sanguins (matrice 5).



**Figure 70 :** Micrographie d'une partie l'endomètre du corps de l'utérus numéro 3 (H&E × 4G photos à gauche) (H&E × 10G photo à droite) (photos personnelles).

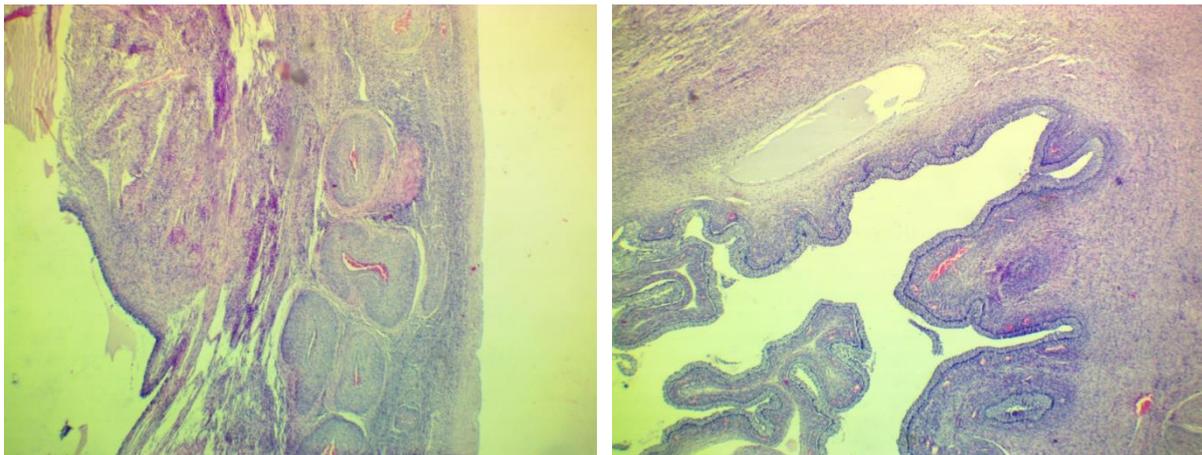
- On a remarqué que le col de l'utérus est dépourvu de glandes et d'épithélium (hypoplasie glandulaire), le myomètre est riche en vaisseaux sanguins, on a remarqué aussi la présence de pleines de lacunes avec œdème (matrice 3). On a remarqué que l'épithélium du col est en phase proliférative, l'endomètre est riche en vaisseaux sanguins et le myomètre est riche en fibre musculaire (matrice 5).



**Figure 71 :** Micrographie d'une partie de l'endomètre numéro 3 (aplasie glandulaire) et du myomètre du col de l'utérus (H&E  $\times$  4G) (photos personnelles).

❖ **Matrice 4 :**

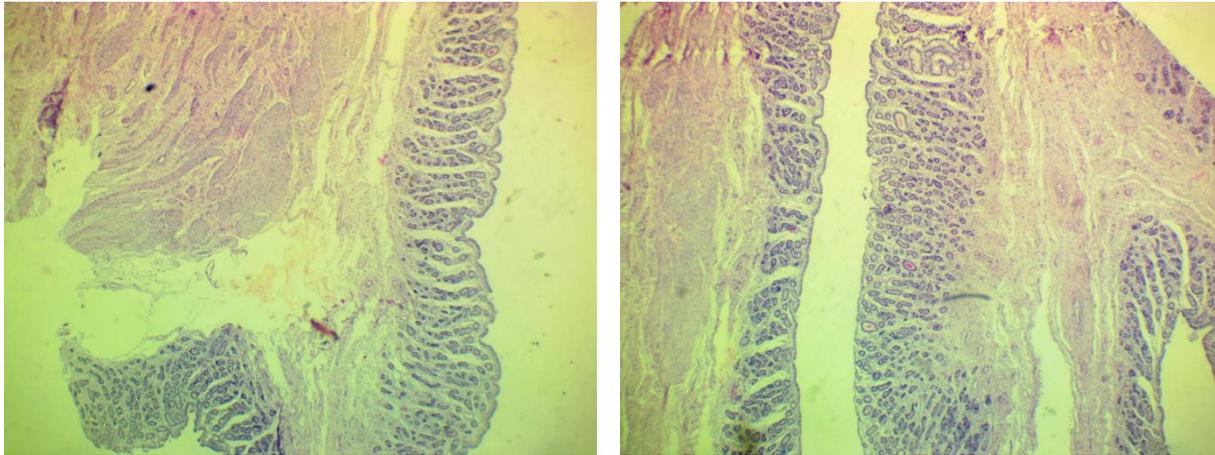
- **Ovaire gauche :** on a remarqué la présence des veines, des follicules de différents stades, nous avons observé aussi la présence des anomalies, citons : la disponibilité des lymphoïdes à l'intérieur des lumières des vaisseaux sanguins et la présence d'un œdème.
- **Ovaire droit :** on a constaté la présence d'un follicule secondaire et des follicules à différents stades, des follicules anovulatoires.



**Figure 72 :** Micrographie d'une partie de l'ovaire numéro 4, avec présence d'une paroi, du follicule, séries des veinules (à gauche), présence d'un follicule (H&E  $\times$  4G) (photos personnelles).

- **Corne gauche :** l'endomètre est en phase proliférative, on remarque la présence des glandes tubulaires et circulaires avec des sécrétions ; la présence des lymphocytes à l'intérieur des vaisseaux sanguins et des cellules inflammatoires (plasmocytes et des polynucléaires) dans le stroma de l'endomètre, et une réaction chronique.

- **Corne droite :** l'endomètre est en début de la phase de sécrétion, on a remarqué une hyperplasie d'une partie de l'endomètre, le myomètre est hyperplasié avec la présence de pleines de vaisseaux sanguins.
- Nous avons enregistré également une hyperplasie glandulaire d'une partie de l'endomètre du corps de l'utérus, l'endomètre est en fin de la phase proliférative, on a aussi remarqué la présence des foyers d'œdème dans le myomètre.

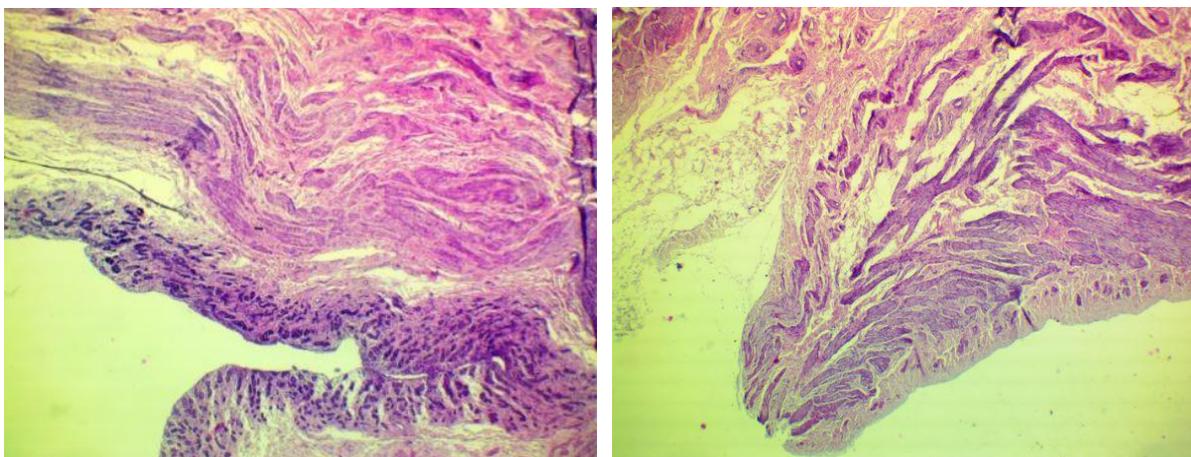


**Figure 73 :** Micrographie d'une partie de l'endomètre du corps numéro 4 et du myomètre avec présence d'œdème (photo à gauche) (H&E  $\times$  4G) (photos personnelles).

- L'endomètre de col est en fin de phase proliférative, on remarque une hyperplasie glandulaire, présence des foyers d'œdème dans le myomètre et l'endomètre, la membrane basale est épaisse et le myomètre est riche en fibre musculaire.
- ❖ **Matrice 6 et 7 :**
- **Ovaires gauches :** présence des follicules de différents stades avec présence d'un corps jaune, on a constaté la présence des structures papillaires, c'est la jonction avec la trompe utérine (matrice 6), une atteinte de l'intima de quelques vaisseaux sanguins (vascularite) d'autres présentes des nécroses et des dégénérescences du cortex ovarien (matrice 7).
  - **Ovaires droits :** on a remarqué la disponibilité des cellules lymphoïdes à l'intérieur de la lumière des vaisseaux sanguins, la fréquence des altérations des parois des vaisseaux sanguins, la disponibilité aussi des foyers de nécrose et des foyers d'hémorragie (matrice 6), présence de deux follicules primaires, et d'autres à différents stades de développement, la fréquence des vascularites (atteinte de l'intima) et des vaisseaux nécrosés, on a observé la disponibilité des lymphocytes ajoutant la présence d'un œdème

dû à une congestion passive (veinules et artérioles) et un épaissement et dégénérescence de l'intima, altération des parois des vaisseaux, vascularites diffuses (présence des fibrocytes, le parenchyme richement fibrose) (matrice7).

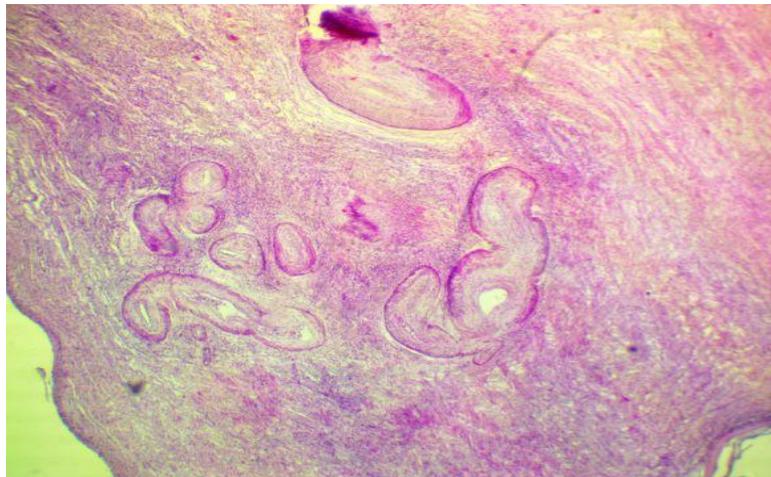
- **Corne gauche 6 et 7 :** l'endomètre est à la fin de la phase proliférative, les glandes sont allongées, la surface de l'endomètre double de volume, présence des infiltrations des macrophages dans le stroma de l'endomètre.
- **Cornes droites :** l'endomètre est en stade de prolifération, avec présence de glandes en néoformation et d'autre qui ont été formé avec une hyperplasie glandulaire. On a vu la présence de quelques lymphocytes à l'intérieur de la lumière des vaisseaux sanguin et la présence aussi des lymphocytes dans le stroma du myomètre.
- L'endomètre du corps est en phase proliférative, on a constaté la présence des foyers d'œdème, des vaisseaux nécrosés et dégénérés et de quelques foyers d'hémorragies (matrice 6), les glandes sont en formes circulaires et d'autres en forme tubulaire, on remarque la présence d'un tissu adipeux, le myomètre est riche en fibres musculaires et vaisseaux sanguins.
- L'endomètre du col est en fin de phase proliférative, on remarque la présence d'une réaction chronique, il est sous forme des papilles, on remarque aussi une dilatation kystique (matrice 6), une hyperplasie glandulaire d'une partie, présence aussi des foyers d'œdème, et on remarque aussi que le myomètre est riche en fibres musculaires (matrice 7).



**Figure 74 :** Micrographie d'une partie de l'endomètre numéro 7 et du myomètre avec présence d'œdème (photo à gauche) (H&E  $\times$  4G) (photos personnelles).

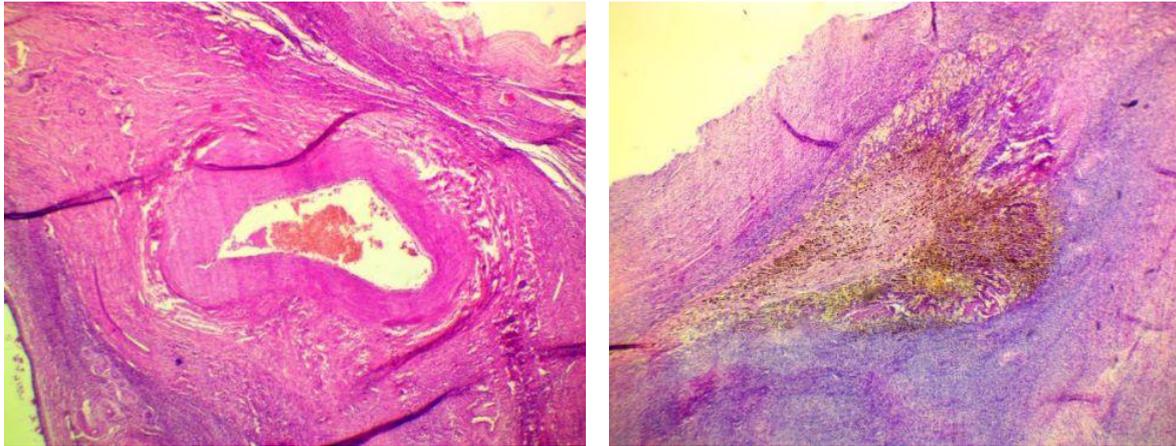
❖ **Matrice 8 et 9 :**

- **Ovaires gauches :** la disponibilité des lymphocytes dans la lumière des vaisseaux sanguins), on ajoute l'atteinte de l'intima des vaisseaux sanguins, et la nécrose de ces derniers avec présence de foyers d'hémorragies aiguë et chronique, l'épithélium est dégénéré, présence aussi de foyers de nécrose et d'œdème, le cortex de cet ovaire est richement vascularisé et la médulla contient un corps jaune hémorragique, des vaisseaux sanguins nécrosés et une atteinte des médullaires et de l'adventice des autres vaisseaux, on remarque aussi la présence des follicules (matrice 8), présence de foyers de nécrose (des cellules nécrosées, toutes les cellules contiennent de la fibrine), des lacunes et des microkystes , des traces d'hémorragies (présence des globules rouges et de l'hémosidérine), des vaisseaux nécrosés (veinules) (matrice 9).

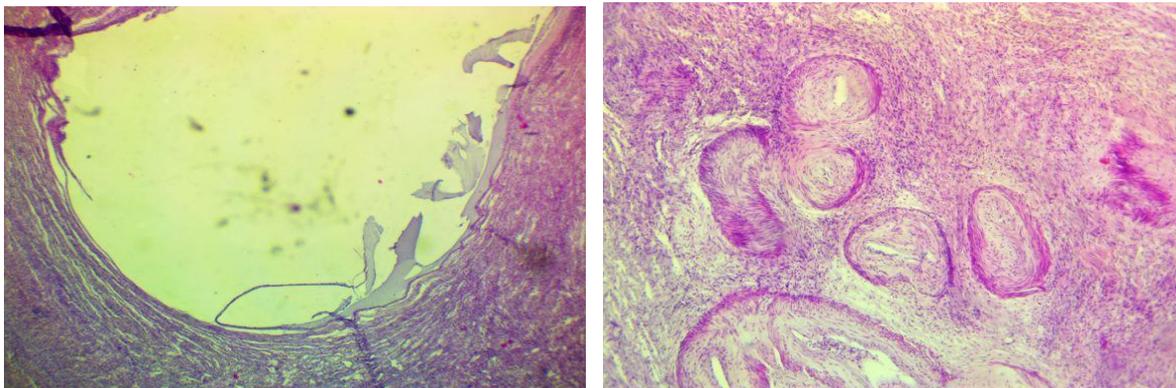


**Figure 75 :** Micrographie d'une partie de l'ovaire numéro 8 avec présence des veinules (H&E  $\times 4G$ ) (photo personnelle).

- **Ovaires droits :** on a remarqué la présence de plusieurs corps jaunes à différents stades, ajoutant la présence d'un corps hémorragique, on a remarqué aussi des foyers hémorragiques avec présence de sang diffus, on a constaté aussi des lymphocytes à l'intérieur de la lumière des vaisseaux sanguins, et un épaissement des parois des artérioles suite à une hyperplasie et hypertrophie par des fibrocytes dans l'intima , l'épaississement de cette dernière et une dégénérescence ( vascularite) , on a constaté aussi la richesse du parenchyme de l'ovaire en fibre ( matrice 9) .



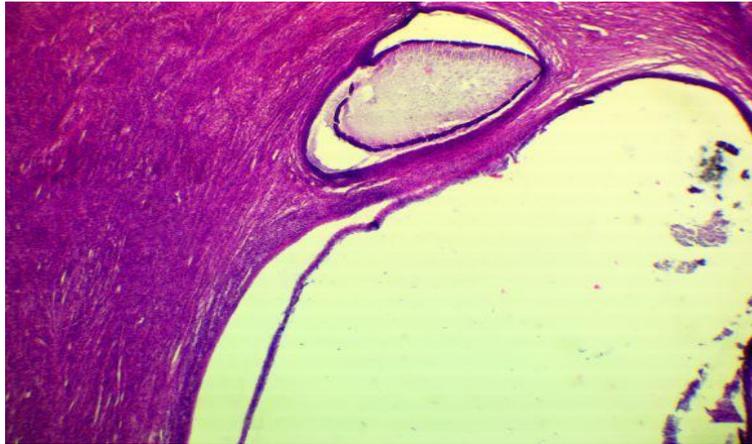
**Figure 76 :** Micrographie d'une partie de l'ovaire numéro 8, avec présence de grosses veinules (à gauche), et un foyer d'hémorragie (à droite) (H&E  $\times$  4G) (photos personnelles).



**Figure 77 :** Micrographie d'une partie de l'ovaire 9, avec présence d'un follicule en développement (à gauche), et des veinules (à droite) (H&E  $\times$  4G) (photos personnelles).

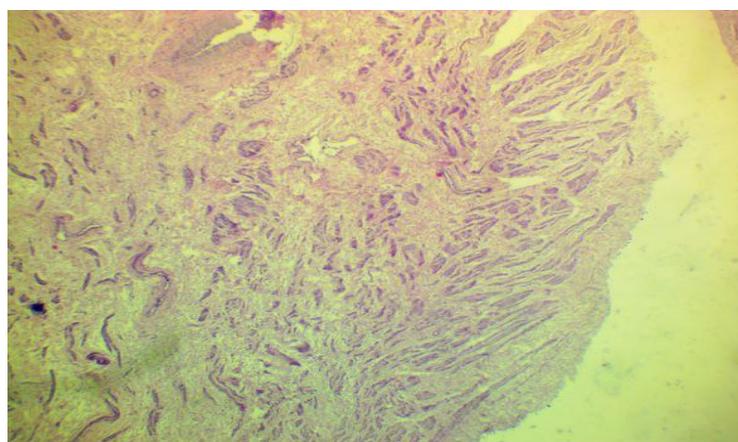
- **Cornes gauches :** l'endomètre de matrice 8 est en fin de phase de prolifération, on constate la présence de foyers d'œdème au niveau de l'endomètre et de quelques cellules inflammatoires (des lymphocytes et des polynucléaires). Concernant l'endomètre de matrice 9, on a constaté une hyperplasie glandulaire, et que l'endomètre été en phase sécrétoire, concernant le myomètre, il est hyperplasie, contient plein des fibres musculaires lisses.
- **Cornes droites :** l'endomètre est en phase de prolifération, on a remarqué une hyperplasie glandulaire avec sécrétion de ces dernières, les glandes sont tubulaires, la présence des macrophages et des lymphocytes dans le stroma de l'endomètre, on constate aussi l'atteinte de l'intima des vaisseaux sanguins, et la présence des lymphocytes à l'intérieur de ces derniers, et on a vu aussi la présence des kystes et d'œdème.

- L'endomètre de corps est en fin de la phase proliférative, les glandes sont en formes tubulaires et d'autres sont circulaires, on a constaté la présence des lymphocytes dans le stroma de l'endomètre et la présence de quelques foyers d'œdème dans le myomètre (matrice 8), on a remarqué une atteinte de l'intima de quelques vaisseaux sanguins (matrice 9).
  - L'endomètre du col est en début de phase proliférative, on a constaté une atteinte de l'intima des vaisseaux sanguins, le myomètre est riche en fibres musculaires et on remarque la présence des foyers d'œdème.
- ❖ **Matrice 10 et 11:**
- **Ovaires gauches :** présence de deux corps jaunes, on a observé des vascularites (altération des parois des vaisseaux sanguins (les artérioles) et présence de noyaux et de fibres lisses à l'intérieur de la lumière), une légère infiltration des lymphocytes dans le cortex et au niveau des veinules, ajoutons la présence d'un œdème (matrice 10), des foyers d'hémorragies, présence de plusieurs follicules, le tissu conjonctif est lâche (tissu fibreux peu dense), et la présence des cellules nécrosées avec dégénérescence de l'épithélium de cet ovaire (matrice 11).
  - **Ovaires droits :** on a constaté la présence des follicules, des cellules nécrosées de l'épithélium et des foyers d'hémorragies. On a constaté des dégénérescences des vaisseaux sanguins et une atteinte de l'intima et de l'adventice des autres vaisseaux sanguins (matrice 10), on a remarqué la présence de pleins des follicules, des foyers de l'épithélium nécrose et la présence aussi des cellules nécrosées, des foyers d'hémorragies, des vaisseaux nécrosés ou dégénérés avec atteintes de l'intima des autres vaisseaux sanguins, et de quelques foyers d'œdèmes (matrice 11).



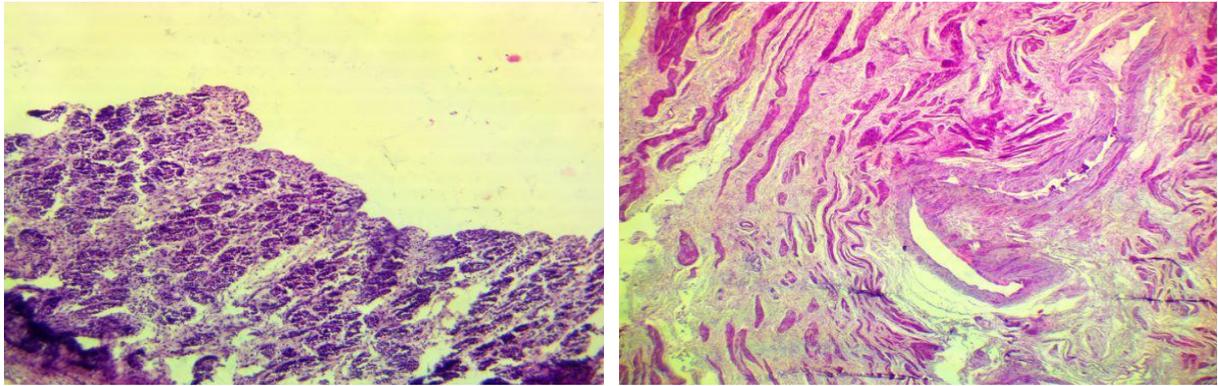
**Figure 78 :** Micrographie d'une partie de l'ovaire numéro 11, avec présence de follicules en développement (H&E  $\times$  4G) (photo personnelle).

- **Cornes gauches :** l'endomètre est en fin de phase de prolifération, le myomètre est riche en fibre musculaire, et il y a une hyperplasie glandulaire dans l'endomètre (matrice 10), on a constaté la présence des lacunes vides dans le stroma de myomètre, des foyers d'œdème et des réactions chroniques dans l'endomètre (matrice 11).
- **Cornes droites :** l'endomètre est en phase proliférative, on remarque la présence des foyers d'œdème au niveau de l'endomètre ; le myomètre est riche en fibres musculaires (matrice 10) ; le myomètre est richement vascularisé, on a constaté la présence d'œdème et des kystes, on a constaté la présence des infiltrations des lymphocytes diffuses dans le stroma et à l'intérieur des vaisseaux sanguins (matrice 11).



**Figure 79 :** Micrographie d'une partie de myomètre de corne droite numéro 11 (H&E  $\times$  4G) (photo personnelle).

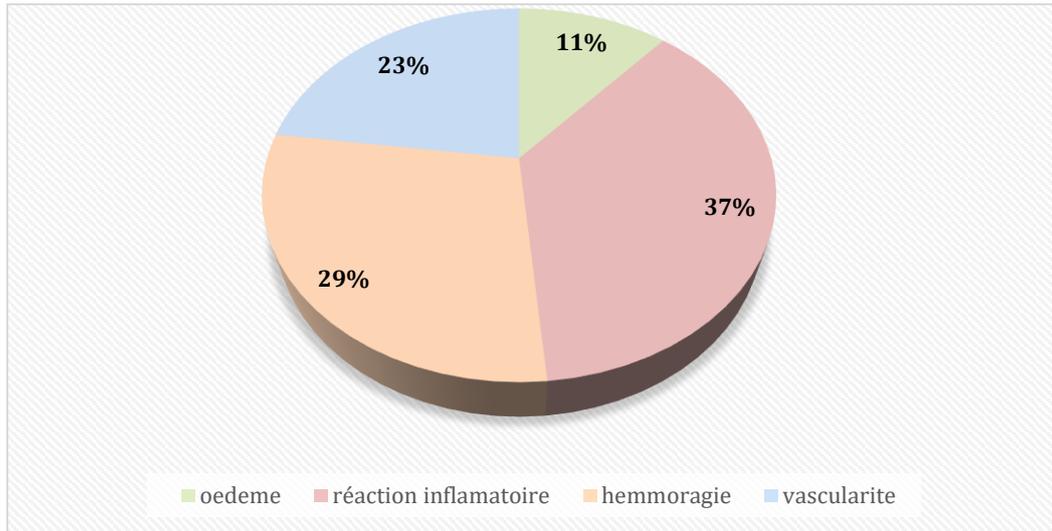
- L'endomètre du corps est en début de phase proliférative, on a constaté la présence des éosinophiles à l'intérieur des vaisseaux sanguins, une réaction chronique avec présence des lymphocytes à l'intérieur du stroma de l'endomètre et quelque foyer d'œdème dans le myomètre, on remarque aussi une hyperplasie glandulaire, le myomètre ne présente aucune structure anormale, il contient des vaisseaux sanguins ainsi que les fibres musculaires.



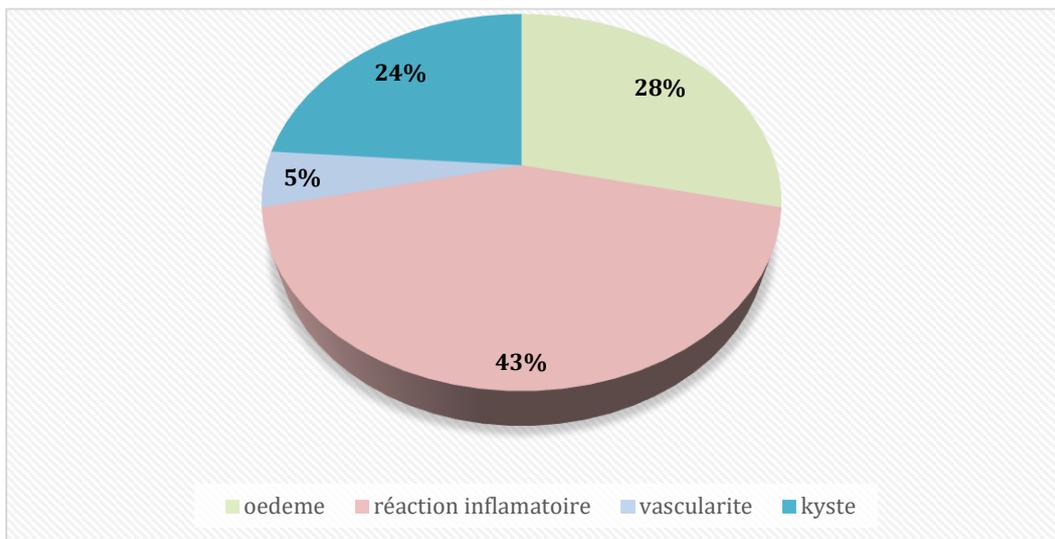
**Figure 80 :** Micrographie d'une partie de l'endomètre du corps de l'utérus numéro11 (photo à gauche), et une partie de myomètre de corps de l'utérus (photo à droite) (H&E  $\times$  10G) (photos personnelles).

- L'endomètre du col est en début de phase proliférative, on remarque la présence d'une réaction chronique, avec des lacunes vides et une atteinte de l'intima des vaisseaux sanguins, le myomètre est riche en fibres musculaires.

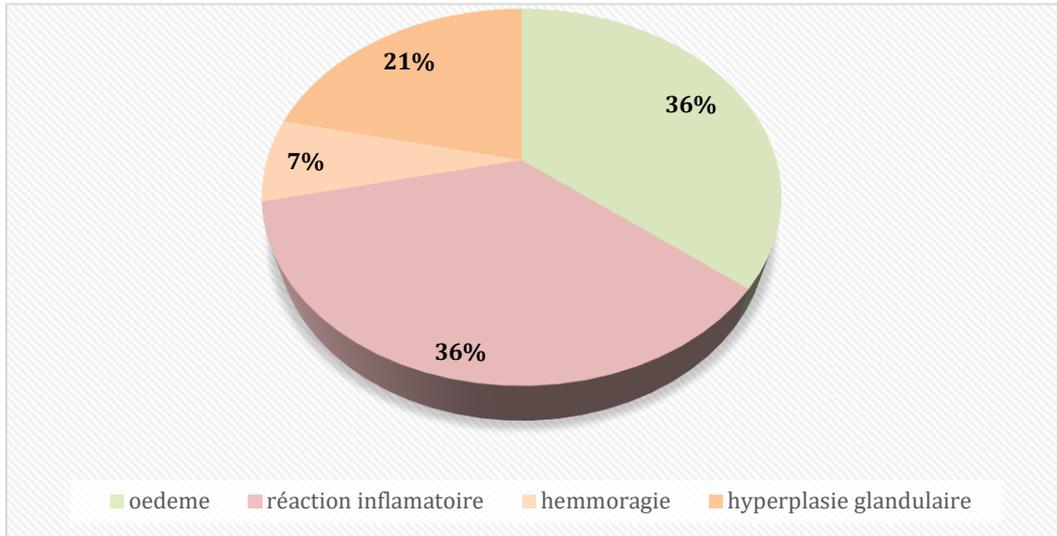
Représentation des pourcentages des lésions microscopique trouvées :



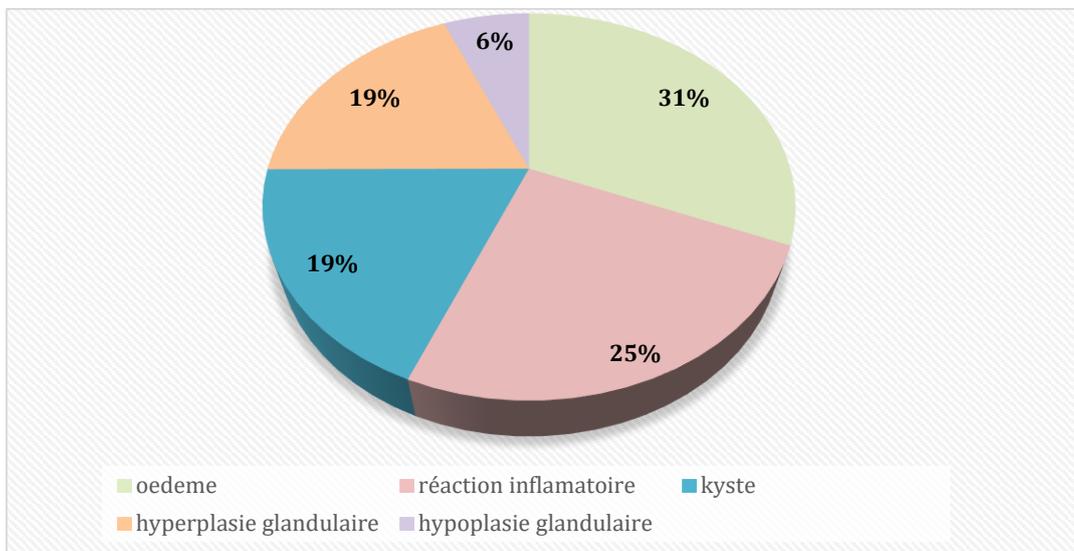
**Figure 81 :** Représentation des lésions microscopiques des ovaires.



**Figure 82 :** Représentation des lésions microscopiques des cornes utérines.



**Figure 83 :** Représentation des lésions microscopiques des corps des uteri.



**Figure 84 :** Représentation des lésions microscopiques des cols des uteri.

## VI.2 Discussions

Au cours de l'expérimentation, nous avons constaté la présence de différentes anomalies dans différentes parties des tractus génitaux, à savoir des kystes utérins ; des vascularites ; des infections utérines...etc.

Les pathologies de reproduction peuvent avoir un impact significatif sur la santé globale et sur la fertilité d'une jument (Voga *et al.*, 2020).

Dans notre étude, nous avons enregistré des pourcentages importants d'endométrites (25% dans le col, 35.7% dans le corps de l'utérus, 42.9% les cornes utérines). Cependant **Lu et Morresey (2006)**, ont trouvé que l'endométrite est la troisième pathologie la plus fréquente chez les chevaux. **Herrera et ses collaborateurs (2018)** ont trouvé que 15% des juments développent des endométrites persistantes causées par la mauvaise conduite d'élevage (l'inflammation persiste au-delà de 48 heures), ils ont montré par une évaluation histologique, la présence d'un épithélium de revêtement simple et cylindrique avec quelques cellules intercalées et des zones pléomorphes, d'un stroma légèrement œdémateux et de glandes tortueuses. **Troedsson et ses collaborateurs (2001)** mentionnent que l'endométrite est une cause importante de subfertilité, ce qui est cohérent avec notre étude.

Nous avons remarqué également différents degrés d'inflammation et d'après **Brandt (1969)**, ces derniers peuvent influencer les caractéristiques épithéliales. **Buczowska et ses collaborateurs (2014)** mentionnent que l'inflammation utérine est un mécanisme d'altération de la contractilité myométriale et d'accumulation de produits inflammatoires dans la lumière utérine. L'effondrement des mécanismes d'élimination physique de l'utérus jouerait un rôle important dans la susceptibilité à l'endométrite persistante (**Troedsson et al., 2001**).

Nos résultats sont compatibles avec celle de **Hanada et son équipe (2012)** qui ont trouvée des endométrioses chez des juments pur-sang japonaises (21 juments) âgées de plus de 6 ans. Les juments atteintes par cette dernière présentent une élastofibrose des artères, des veines et des vaisseaux lymphatiques de la paroi utérine, une atrophie des couches musculaires lisses de l'utérus et une hyperplasie des fibres collagènes parmi les faisceaux musculaires lisses du myomètre en plus des caractéristiques pathomorphologiques de l'endométriose telles que la fibrose stromale endométriale accompagnée d'une atrophie endométriale, d'une fibrose péri glandulaire et d'une réduction des glandes utérines. Ils signalent que la gravité des changements histopathologiques augmente avec l'âge (affirment les résultats de notre étude). Les vaisseaux lymphatiques atteints d'élastofibrose présentaient une congestion lymphatique marquée, conduisant à un œdème lymphatique. Cependant dans la présente étude nous n'avons observé aucune de ces lésions. Il est supposé que le vieillissement joue un rôle dans la pathogenèse de l'endométriose, ce qu'il confirme les résultats

trouvés. Parmi ces dernières on a trouvé 81% des lésions d'endométrite chronique dans différentes parties de l'utérus. Dans l'étude menée par **Leishman et ses collaborateurs (1982)**, les chercheurs ont décelé des lésions d'endométriose, chez 51% des juments ; dans 6% des cas, se trouvait en présence d'une inflammation à la fois aiguë et chronique le pourcentage trouvé dans cette étude est supérieur aux nôtres (0%) ; dans 35% des cas, l'endométrite est chronique, mais bénigne, tandis que dans 10% des cas, les lésions d'endométrite chronique s'avèrent tantôt modérées et tantôt plus marquées. Une fibrose endométriale affectait 88% de ces juments ; elle s'avère légère, chez 51%, et modérée, chez 35% d'entre elles. Ils confirment que l'âge des juments et la moyenne du nombre d'années sans gestation augmentent graduellement avec la gravité de la fibrose de l'endomètre.

Dans une autre étude, les chercheurs ont trouvé que 68,3 % juments ont présenté une histopathologie positive (**Buczowska et al., 2014**), alors que dans notre étude, nous avons enregistré un taux d'atteinte de 100%.

**Causey et son équipe (2010)** mentionnent que la lymphangiectasie peut être secondaire à une dégénérescence vasculaire, survenir dans le cadre d'une inflammation chronique persistante ou être observée chez les juments dont le col de l'utérus est altéré. La perte de l'épithélium par un exsudat excessif et une hyperplasie épithéliale sont des indicateurs d'irritation chronique de l'utérus.

Les lacunes lymphatiques dans l'endomètre chez les juments âgées trouvées dans notre étude sont expliquées par les changements dégénératifs tels que la fibrose périglandulaire, l'ectasie glandulaire et la lymphangiectasie sont progressifs et sont associés principalement au processus normal de vieillissement et aux effets hormonaux cycliques (**Ricketts., 1975**).

Nos résultats ont révélé l'absence des tumeurs ovariennes. Dans la littérature, les tumeurs des cellules de la granulosa sont considérées comme les néoplasmes ovariens les plus fréquents chez la jument (2,5 % de tous les néoplasmes équin), de consistance dure, mais sont le plus souvent multi kystique dans la structure. Occasionnellement, ils peuvent comprendre un seul gros kyste avec une petite tache ou plusieurs plaques de cellules granuleuses dans la paroi (**Sunberg., 1977 ; McEntee., 1990**), et que l'âge moyen des juments est de 6 ans, avec une fourchette de 2 à 20 ans. Dans une étude de **Meagher et son équipe (1977)** rapportent un seul cas de ces métastases sur 78 juments

atteintes. **Bostock et Owen (1975)** rapportent que chez la jument, les ovaires, le vagin et la vulve présentent plus fréquemment des tumeurs de l'utérus et du cervix. Deux études ont trouvé un pourcentage des tumeurs de l'ovaire environ 5% des tumeurs observées dans l'espèce dans un autre confirme son affecte des cellules de la granulosa dans 48 à 86 % des cas, discute sur la tumeur des cellules de la granulosa, il s'agit du néoplasme ovarien le plus fréquent chez la jument (2,5 % de tous les néoplasmes équin) (**Sunberg, 1977 ; Pugh et al., 1985 ; Clark., 1975 ; McEntee., 1990**). **Stabenfeldt et son équipe (1995)** ajoutent que ces tumeurs s'accompagnent fréquemment de troubles endocriniens. Les résultats de (**McCue et al., 1990**) ont conclu que les tumeurs des cellules de la granulosa (TCG) sont les tumeurs ovariennes les plus fréquentes chez la jument. Elles sont presque toujours unilatérales, à croissance lente et bénignes. L'échographie transrectale d'une tumeur de la granulosa montre souvent qu'elle est multikystique, mais la tumeur peut également se présenter sous la forme d'une masse solide ou d'un seul gros kyste de grande taille. Les résultats de ces auteurs ne sont pas affermis par (**McCue et al., 1990**) qui nous informe que le cystadénome peut se développer dans l'épithélium de surface de l'ovaire. Ces tumeurs sont unilatérales, bénignes et hormonalement inactives, l'ovaire est normal. Les tératomes et les dysgerminomes sont des tumeurs ovariennes d'origine germinale, il ajoute qu'ils sont tous deux unilatéraux et inactifs sur le plan hormonal. Les tératomes sont bénins, tandis que les dysgerminomes sont malins, ce qui n'est pas le cas dans notre étude.

Les résultats de nos études ne sont pas corroborés, car nous n'avons pas trouvés des tumeurs dans l'ensemble des parties de l'appareil génital des différentes juments étudiées.

Nous avons identifié des kystes dans les cornes utérines et cervicaux chez les différentes juments étudiées (cornes (23.8%), col (18.8%)). Selon (**Blue., 1982**), les types plus communs ont été kystes à l'inclusion para ovarienne et germinale mais de nombreux autres kystes et tumeurs ont été enregistrés. Kystes tubo ovariens n'ont apparemment pas été signalés chez les juments. (**McCue et al., 1990**) mentionne qu'un cas d'ovaires polykystiques bilatéraux a été diagnostiqué chez une jument andalouse de 6 ans présentée à l'université d'État du Colorado. Les ovaires mesurent chacun environ 15 cm de diamètre et étaient restés hypertrophiés pendant près de 2 ans. Les kystes situés dans la région de la fosse d'ovulation et les kystes adjacents au tissu oviducte et à l'intérieur

de celui-ci peuvent être découverts de façon fortuite chez un pourcentage élevé de juments. Ces kystes ne sont généralement pas associés à une réduction de la fertilité, à moins qu'ils n'entravent le processus d'ovulation ou le transport des ovocytes dans et à travers l'oviducte. **Blue (1982)** dit que les types de kystes les plus courants en association avec les ovaires dans les juments sont des kystes para ovariens et germinaux. Les kystes para ovariens, habituellement ce sont les restes de la méso néphrite ou tubules ou conduits paranéphriques, sont communs dans la plupart des espèces animales domestiques. Epophoron et paroophoron sont les noms donnés aux kystes développés à partir de restes de la partie antérieure et les canaux mésonéphrotiques postérieurs respectivement. Ces kystes sont fréquemment présents dans la partie fimbriae de l'oviducte.

**Arthur (2002)** a considéré que l'epophoron est plus grande souvent comme une partie de l'ovaire. Lorsqu'ils se sont produits, ils avaient tendance à être multiples ou individuelles chez les juments, et de diamètre varié de quelques mm à 8 cm de diamètre ou de longueur, ceux détectés chez les juments reproductrices n'ont aucun effet sur la fertilité, mais il est possible que de plus gros kystes pourraient interférer avec le transport de l'ovule. Les kystes d'inclusion germinale se développent à partir de fragments de péritoine ou épithélium oviducte qui ont été pincés à partir de la surface de l'ovaire après l'ovulation, situé dans le fossé d'ovulation, ils sont habituellement multiples et peuvent ainsi provoquer l'augmentation de la taille et destruction d'une grande partie du tissu ovarien. Ceux de taille inférieure peuvent interférer avec l'ovulation. Une anomalie ovarienne peut être de nature kystique. Une variété de kystes survenant à l'intérieur et autour de l'ovaire a été décrite, mais seuls les kystes qui se produisent à l'intérieur de l'ovaire ont été décrits par (**Maclachlan., 1987**).

**Maclachlan (1987)** discute sur les kystes de l'épithélium de surface, ils sont relativement fréquents chez la jument.

Les résultats de ces études ne sont pas en accord avec nos propres résultats, car nous n'avons pas trouvées de kystes ovariens.

On a trouvé une prévalence de 27.8% d'hémorragies ovariennes et de 7.1% d'hémorragies utérines. Sur la base des recherches des auteurs sur les hémorragies dans les ovaires des juments, on peut conclure que l'hémorragie péri parturiente peut prédisposer une jument à subir des événements hémorragiques lors des parturitions

(Étude rétrospective de 73 juments avec hémorragie péri parturiente). Dans une étude menée par (Ueno *et al.*, 2006), pendant la période péri parturiente, l'hémopéritoine chez les juments peut être causé par divers facteurs tels que la rupture d'un ovaire ou des déchirures utérines. En outre, il a été observé que l'hémorragie péri parturiente et l'hémorragie postpartum, ainsi que les hématomes associés du ligament large dus à des lésions artérielles, sont des complications fréquemment signalées lors de la parturition des équidés, Ces complications sont liées à l'âge, la probabilité de rupture artérielle augmentant avec chaque grossesse au-delà de 10 ans.

Nos résultats concordent avec l'étude précédente, avec une prévalence de 27.8% d'hémorragies ovariennes et de 7.1% d'hémorragies utérines, ce qui est en accord avec nos études.

# **Conclusion**

En conclusion, les résultats de notre étude soulignent l'importance d'une surveillance régulière de la santé des juments destinées à l'abattage, en mettant en lumière les pathologies les plus fréquentes auxquelles elles sont sujettes. Il est essentiel de mettre en place des mesures préventives pour améliorer leur bien-être et leur qualité de vie.

Les pathologies de la reproduction chez les juments peuvent avoir un impact significatif sur leur santé, leur capacité reproductive et leur qualité de vie. Il est donc crucial de garantir un suivi sanitaire et thérapeutique adéquat, en accordant une attention particulière aux pathologies les plus courantes et en mettant en place des mesures préventives pour améliorer leur bien-être et leur qualité de vie.

Les résultats de cette étude peuvent être utilisés pour développer des programmes de surveillance de la santé reproductive des juments, afin de réduire leur taux de réforme. De plus, ces résultats peuvent contribuer à l'amélioration des protocoles de traitement et de gestion des animaux malades. Une meilleure compréhension des pathologies fréquentes permettra d'améliorer la reproduction des juments et de prévenir les maladies de la reproduction, réduisant ainsi les pertes économiques.

Dans le cadre d'une étude complémentaire, il serait pertinent de se focaliser sur l'identification et l'évaluation des protocoles thérapeutiques les plus efficaces pour ces pathologies identifiées. Cela permettrait d'optimiser les traitements et de proposer des solutions concrètes pour améliorer la santé reproductive des juments.

# La liste des references

1. Aspinall, V., & Cappello, M. (2015). Introduction to Veterinary Anatomy and Physiology Textbook. Elsevier Health Sciences.
2. Aughey, E., & Frye, F. L. (2001). Comparative Veterinary Histology with Clinical Correlates. CRC Press.
3. Alteration of the uterine epithelium in chronically infertile mares. Animal Reproduction Science 2010; 121:92e3. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.04.052>.
4. B. Hafez, E.S.E. Hafez.-7th ed. 2000 ..Reproduction in farm animals
5. Beckers, J., Wouters-Ballman, P., Ectors, F., & Derivaux, J. (1978). Induction de l'oestrus chez les génisses en anoestrus fonctionnel. Annales De Medecine Veterinaire, 122. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/614>.
6. Brinsko, S. P., Blanchard, T. L., Varner, D. D., Schumacher, J., & Love, C. C. (2011). Manual of Equine Reproduction - E-Book. Elsevier Health Sciences.
7. Brook, D., & Frankel, K. (1987). Electrocoagulative removal of endometrial cysts in the mare. Journal of Equine Veterinary Science, 7(2), 77-81. [https://doi.org/10.1016/s0737-0806\(87\)80035-7](https://doi.org/10.1016/s0737-0806(87)80035-7).
8. Bostock, D. E., & Owen, L. N. (1975). A Colour Atlas of Neoplasia in the Cat, Dog and Horse. Year Book Medical Publishers, Incorporated.
9. BUCZKOWSKA, J, KOZDROWSKI, R, NOWAK, M, RAŚ, A, STARONIEWICZ, Z et SIEMIENIUCH, MJ, 2014. Comparison of the biopsy and cytobrush techniques for diagnosis of subclinical endometritis in mares. Reproductive Biology and Endocrinology. Vol. 12, p. 27.
10. Budras KD, Sack WO, Rock S, et al. 2009. Anatomy of the horse, 5th ed. Frankfurt, Germany: Schlutersche; 80-84.
11. Camacho-Rozo, C. P., Santos, G., De Paula Wenzel, D., Cousseau, S. B., Wronski, J. G., Argenta, F. F., Winter, G. H. Z., Pavarini, S. P., & Mattos, R. C. (2020). Sudden Death by Ovarian Hemorrhage and Hemoperitoneum in a Pregnant Miniature Mare. Journal of Equine Veterinary Science. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2020.102996>.
12. Carleton, C. L. (2011). Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Equine Theriogenology. John Wiley & Sons.
13. Causey RC, Calderwood Mays MB, Anderson KJ, Lyle SK, Paccamonti DL, Eilts BE, et al.

- 14.** Clark T.L. (1975) Clinical management of equine ovarian neoplasms. *Journal of Reproduction and Fertility* 23, 331-334.
- 15.** Color Atlas of Veterinary Histology De William J. Bacha Jr., Linda M. Bacha (3<sup>eme</sup> edition). (2012).
- 16.** Contagious Equine Metritis. (2021). AAEP Infectious Disease Committee, Peter Timoney, MVB, MS, Ph.D., FRCVS, and Abby Sage, VMD, Dipl. ACVIM.
- 17.** Coumbe, K. (2001). *The Equine Veterinary Nursing Manual*. Dans Wiley eBooks. <https://doi.org/10.1002/9780470690543>.
- 18.** Daels PF, Hussni M, Montavon SME, Stabenfeldt GH, Hughes JP, Odensvik K, et al. Endogenous prostaglandin secretion during cloprostenol-induced abortion in mares. *Animal Reproduction*. 1995;40:305-321. DOI: 10.1016/0378-4320(95)01429-2
- 19.** DAVIES MOREL, M.C.G. (2008). *Equine reproductive physiology breeding and stud management* editions cabi.
- 20.** Dyce, K. M., Sack, W. O., & Wensing, C. J. G. (2010). *Textbook of Veterinary Anatomy*. Saunders.
- 21.** equine reproductive physiology, breeding and stud management. (2015, janvier). researchgate. Consulté le 3 juillet 2023, à l'adresse [https://www.researchgate.net/publication/37147290\\_Equine\\_reproductive\\_physiology\\_breeding\\_and\\_stud\\_management](https://www.researchgate.net/publication/37147290_Equine_reproductive_physiology_breeding_and_stud_management).
- 22.** Elizabeth Aughey, Fredric L. Frye 2001, *comparative Veterinary Histology with Clinical Correlates*.
- 23.** Jans, M.M.E., Kars, H., Nielsen-Marsh, C.M., Smith, C.I., Nord, A.G., Arthur, P., Earl, N., 2002. In situ preservation of archaeological bone. A histological study within a multidisciplinary approach. *Archaeometry* 44, 343–352.
- 24.** John J. Dascanio . *Internal Reproductive Anatomy* Robert A. Kainer 1998, *Equine Reproduction External Reproductive Anatomy*.
- 25.** Jo Ann C. Eurell, DVM, MS, PhD 2004. *VETERINARY HISTOLOGY*.
- 26.** Ginther, O. J. (1992). *Reproductive Biology of the Mare: Basic and Applied Aspects*. Equiservices Publishing.
- 27.** Granulosa cell tumor in the mare, case report and review of literature. (1998). *Granulosa cell tumor in the mare, case report and review of literature*, 142(6): 419-423. [https://www.researchgate.net/publication/296968180\\_Granulosa\\_cell\\_tumor\\_in\\_the\\_mare\\_case\\_report\\_and\\_review\\_of\\_literature](https://www.researchgate.net/publication/296968180_Granulosa_cell_tumor_in_the_mare_case_report_and_review_of_literature)
- 28.** Haagen, A. J. V. (2008a). *Anatomy of the Horse, Fifth, Revised Edition*. Schluetersche.
- 29.** Haagen, A. J. V. (2008b). *Anatomy of the Horse, Fifth, Revised Edition*. Schluetersche.

- 30.** Hanada, M., Maeda, Y., & Oikawa, M. (2012). Equine Endometrial Gland Density and Endometrial Thickness Vary among Sampling Sites in Thoroughbred Mares. *Journal of Equine Science*, 23(3), 35–40. <https://doi.org/10.1294/jes.23.35>.
- 31.** Headley, P. M. (2013). Book Review. *Veterinary Journal*.  
<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.07>.
- 32.** Henry, M. O., Vandeplassche, G., Coryn, M., Spincemaille, J., & Vandeplassche, M. (2010a). Excessive Oedema of the Genital Tract in the Mare. *Zentralblatt Für Veterinärmedizin. Reihe a, Animal Physiology, Pathology and Clinical Veterinary Medicine*, 28(5), 390–409. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0442.1981.tb01204.x>. 010.
- 33.** Herrera, M., Herrera, J. M., Cantatore, S. E., Aguilar, J., Felipe, A., & Fumuso, E. (2018). Comparative histomorphological study of endometrium in mares. *Anatomia Histologia Embryologia*, 47(2), 153–158. <https://doi.org/10.1111/ah.12335>
- 34.** histology and histomorphometry of GAYO mare ovaries. (2020). ResearchGate. Consulté le 7 juin 2023, à l'adresse  
[https://www.researchgate.net/publication/347661540\\_HISTOLOGY\\_AND\\_HISTOMORPHOMETRY\\_OF\\_GAYO\\_MARE\\_OVARIES](https://www.researchgate.net/publication/347661540_HISTOLOGY_AND_HISTOMORPHOMETRY_OF_GAYO_MARE_OVARIES)
- 35.** Kang W, Gomez FE, Lan J, Sano Y, Ueno C, Kudsk KA. Parenteral nutrition impairs gut-associated lymphoid tissue and mucosal immunity by reducing lymphotoxin beta receptor expression. *Ann Surg* 2006;244(3):392–9.
- 36.** König, H. E., & Bragulla, H. (2007). *Veterinary Anatomy of Domestic Mammals: Textbook and Colour Atlas*. Schattauer Verlag.
- 37.** Lancheros-Buitrago, J., Rodriguez-Villamil, P., Gregory, J., Bastos, H. M., Camacho, C., Caballeros, J. E., Cazales, N., Barros, E., De J Silva, M. J., Pimentel, A. M., & Mattos, R. C. (2020). Ceruloplasmin, serotransferrin and albumin presented different abundance in mares' uterine fluid five days after insemination. *Theriogenology*, 148, 194-200.  
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.11.011>.
- 38.** Leishman, D. J., Miller, R. J., & Doig, P. A. (1982). A quantitative study of the histological morphology of the endometrium of normal and barren mares. *PubMed*, 46(1), 17–20. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7200386>.
- 39.** Les 5 choses à savoir sur les chaleurs des juments. (2019, 15 mars). equisense. Consulté le 5 juin 2023, à l'adresse <https://equisense.com> (ANONYME 1).
- 40.** Lu, K. T., & Morresey, P. R. (2006). Reproductive Tract Infections in Horses. *Veterinary Clinics of North America-equine Practice*, 22(2), 519-552.  
<https://doi.org/10.1016/j.cveq.2006.03.010>

41. Mair TS, Love S, Schumacher J, Smith R, Frazer G, éditeurs. Equine medicine, surgery and reproduction. 2nd ed. Edinburgh: Elsevier; 2013. 606 p.
42. <https://mapcarta.com/fr/17341790> (ANONYME 2).
43. MS, P. E. C., DVM. (2009). Laboratory Manual for Comparative Veterinary Anatomy & Physiology. Cengage Learning.
44. Meagher D.M., Wheat J.D., Hughes J.P., Stabenfeldt G.H., Harris B.A. Granulosa cell tumors in mares - a review of 78 cases. Proc. Am. Ass. Equine Pract., 1977, 23, 133-143.
45. Melia, J., Ayumi, S. D. R., Masyitha, D., Rastina, R., Roslizawaty, R., & Amrozi, A. (2020). HISTOLOGY AND HISTOMORPHOMETRY OF GAYO MARE OVARIES. *Jurnal Kedokteran Hewan*. <https://doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v14i4.15321>
46. Meyers-Brown GA, Mccue PM, Troedsson MH, Klein C, Zent W, Ferris RA, Et al. Induction of ovulation in seasonally anestrus mares under ambient lights using recombinant equine FSH (reFSH). *Theriogenology*. 2013;80(5):456-462. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2013.04.029.
47. McEntee K. Reproductive Pathology of domestic mammals. Academic press limited, London, 1990.
48. Meagher D.M., Wheat J.D., Hughes J.P., Stabenfeldt G.H., Harris B.A. Granulosa cell tumors in mares - a review of 78 cases. Proc. Am. Ass. Equine Pract., 1977, 23, 133-143
49. McKinnon, A. O., Squires, E. L., Vaala, W. E., & Varner, D. D. (2011). Equine Reproduction. John Wiley & Sons.
50. McLennan, M. W. and Kelly, W. R. (1977). Hypertrophic osteopathy and dysgerminoma in a mare. *Australian Veterinary Journal*, 53, 144-146.
51. Morel, M. C. G. D. (2003). Equine Reproductive Physiology, Breeding, and Stud Management.
52. Morel, M. C. G. D. (2008). Equine Reproductive Physiology, Breeding and Stud Management. Cab International.
53. Morel, M. C. D. (2020). Equine Reproductive Physiology, Breeding and Stud Management, 5th Edition. CABI.
54. MOULTON, J.E. Tumors in domestic animals, 3<sup>o</sup> ed. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, Ca, 1990.
55. Neely DP: Equine Reproduction, p 52. VeterinaTy Learning Systems, Princeton Junction NJ. 1983
56. Pycock, J. F. (2009). Breeding Management of the Problem Mare. Dans Breeding Management of the Problem Mare. <https://doi.org/10.1016/b978-1-4160-5234-0.00013-1>.

- 57.** Rowen D. Frandson (Author), W. Lee Wilke (Author), Anna Dee Fails (Author) *Anatomy and Physiology of Farm Animals* Hardcover – 5 Jun. 2009.
- 58.** RYAN JENNINGS AND CHRISTOPHER PREMANANDAN 2017, *VETERINARY HISTOLOGY*.
- 59.** Reece, W. O. (2009). *Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals*. John Wiley & Sons.
- 60.** Reece, W. O., Erickson, H. H., Goff, J. P., & Uemura, E. E. (2015). *Dukes' Physiology of Domestic Animals*. John Wiley & Sons.
- 61.** REPRODUCTIVE SYSTEM chapitre 14. (S. d.). Pressbooks. Consulté le 3 juillet 2023, à l'adresse <https://uta.pressbooks.pub/histology/chapter/reproductive-system/>.
- 62.** Ricketts, S. W. (1975). The Technique and Clinical Application of Endometrial Biopsy in the Mare. *Equine Veterinary Journal*, 7(2), 102–108. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1975.tb03243.x>.
- 63.** Rock KL, Latz E, Ontiveros F, Kono H. The sterile inflammatory response. *Annu Rev Immunol*. 2010;28:321-42. doi: 10.1146/annurev-immunol-030409-101311. PMID: 20307211; PMCID: PMC4315152.
- 64.** Rowen D. Frandson, W. Lee Wilke, Anna Dee Fails 2009. *Anatomy and Physiology of Farm Animals*
- 65.** Samper, J. C., Pycock, J. F., & McKinnon, A. O. (2007). *Current Therapy in Equine Reproduction*. Saunders.
- 66.** Strangeways, T. (1892). (Strangeways') *Veterinary Anatomy*.
- 67.** Thérapeutique anti-infectieuse raisonnée des métrites et endométrites de la jument. (2013, 1 janvier). *Le point vétérinaire*. Consulté le 28 juin 2023, à l'adresse <https://www.lepointveterinaire.fr/publications/pratique-veterinaire-equine/archives/n-177/therapeutique-anti-infectieuse-raisonnee-des-metrites-et-endometrites-de-la-jument.html>.
- 68.** Thomas PGA, Bail BA, Brinsko SP. Interaction of equine spermatozoa with oviduct epithelial cell explants is affected by estrous cycle and anatomic origin of explant. *Biol Reprod* 1994;51:222-228.
- 69.** Troedsson, M., Loset, K., Alghamdi, A., Dahms, B., & Crabo, B. G. (2001). Interaction between equine semen and the endometrium : the inflammatory response to semen. *Animal*
- 70.** *Reproduction Science*, 68(3-4), 273-278. [https://doi.org/10.1016/s0378-4320\(01\)00164-6](https://doi.org/10.1016/s0378-4320(01)00164-6).
- Voga, M., Adamic, N., Vengust, M., & Majdic, G. (2020). Stem Cells in Veterinary Medicine—Current State and Treatment Options. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00278>.

- 71.** Van Camp, S. D. (1988). Endometrial Biopsy of the Mare: A Review and Update. *Veterinary Clinics of North America-equine Practice*, 4(2), 229-245.  
[https://doi.org/10.1016/s0749-0739\(17\)30639-9](https://doi.org/10.1016/s0749-0739(17)30639-9)
- 72.** Watson, E. D. (1994). Infertility in the Mare.
- 73.** Weese, S., Munroe, G., & Munroe, G. (2011). *Equine Clinical Medicine, Surgery and Reproduction*. CRC Press.
- 74.** Wesson, J., & Ginther, O. (1981). Influence of Season and Age on Reproductive Activity in Pony Mares on the Basis of a Slaughterhouse Survey. *Journal of Animal Science*, 52(1), 119-129. <https://doi.org/10.2527/jas1981.521119x>
- 75.** Wilke, W. L., Frandson, R. D., & Fails, A. D. (2013). *Anatomy and Physiology of Farm Animals*. John Wiley & Sons.
- 76.** William B. Ley, DVM, MS, DACT 2004. *Broodmare Reproduction* Innovative Publishing Jackson, Wyoming 83001 for the Equine Practitioner.
- 77.** Youngquist, R. S., & Threlfall, W. R. (2007). *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. W B Saunders Company.

# **Annexes**

**Tableau :** Représentation des résultats microscopique.

Jument			Absence	presence
Matrice 1	Utérus	Col		VT O RI
		corps	OUI	
		cornes		VT RI O
	ovaire	droit	OUI	
gauche			VT RI	
Matrice 2	Utérus	Col		HR O
		corps		RI O
		cornes		O
	ovaire	droit		VT H RI
gauche			VT RI	
Matrice 3	Utérus	Col		HP O
		corps	OUI	
		cornes	OUI	
	ovaire	droit		RI H
gauche			H VT O	
Matrice 4	Utérus	Col		HR O
		corps		HR O
		cornes		HR RI
	ovaire	droit	OUI	
gauche			O RI	
Matrice 5	Utérus	Col		HP
		corps		O RI
		cornes		RI K O
	ovaire	droit		RI
gauche			RI	
Matrice 6	Utérus	Col		DC RI
		corps		O H
		cornes		RI HR
	ovaire	droit		RI VT H
gauche		OUI		
Matrice 7	Utérus	Col		FP O
		corps	OUI	
		cornes		K RI
	ovaire	droit		VT
gauche			VT	
Matrice 8	Utérus	Col		VT O
		corps		O RI
		cornes		RI VT K O
	ovaire	droit		RI H
gauche			RI VT H O	
Matrice 9	Utérus	Col		
		corps		VT
		cornes	OUI	
	ovaire	droit		H VT
gauche			H VT RI	
Matrice 10	Utérus	Col		RI VT
		corps		O RI
		cornes		HR O
	ovaire	droit		H
gauche			RI O VT	
Matrice 11	Utérus	Col		RI
		corps	OUI	
		cornes		K O RI
	ovaire	droit		O H VT
gauche			VT H	

VT : vascularite ; O : oedeme; RI : reaction inflammatoire; HR: hyperplasie glandulaire;  
HP: hypoplasie glandulaire; H: hemorragie ; FP: fibrose periglandulaire ; K: kyste

## DECLARATION SUR L'HONNEUR

Je, soussignée **M<sup>elle</sup> DJEBLAHI Romaisa**, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, j'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire de fin d'étude.

**Signature**

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

