

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA  
FACULTE DES SCIENCES AGRO -VETERINAIRES ET  
BIOLOGIQUES  
DEPARTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES

MÉMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE D'OBTENTION DU  
DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE.

*Thème :*

**Réalisation d'un CD-Rom sur  
la reproduction de la jument**

**Présenté par :**

ZAZGAD Khalil

NEDJMAOUI Yacine

**Membres du jury :**

Mr RAHAL K.	P <sup>r</sup>	USDB	Président
Melle BAAZIZE- AMMI. D.	MAA	USDB	Examinatrice
Mr HARKAT S.	MAB	USDB	promoteur
Mr kaddar M.	MA	USDB	Co-promoteur

**Promotion 2010-2011**

## Remerciements

Nous remercions en premier lieu, DIEU le clément et miséricordieux de nous avoir permis de réaliser ce modeste travail.

Nous remercions :

M<sup>me</sup> BAAZIZE –AMMI .D d'avoir accepté d'évaluer notre travail et à qui nous devons toute notre gratitude.

Mr AMMI MOHAMED qui nous a fait l'honneur d'accepter de diriger cette thèse, pour sa disponibilité, sa gentillesse, son aide et ses précieux conseils, qu'il trouve ici l'expression de nos sincères remerciements et de notre profond respect.

P<sup>r</sup> RAHAL qui nous a fait l'honneur de présider notre jury.

M<sup>r</sup> HARKET notre promoteur qui a accepté de nous encadrer, d'avoir dirigé notre travail et pour ses encouragements.

M<sup>r</sup> KEDDAR notre Co-promoteur pour sa gentillesse, et sa disponibilité.

## Dédicaces

À tous ceux qui ont contribué à mon savoir et mon bonheur.

## **Dédicaces**

Je dédie ce modeste travail à :

Mes chers parents pour leur soutint et je prie Dieu le tout puissant de les protéger de tout mal

Mes frères, mes sœurs et toutes celles et tous ceux qui portent le nom nedjmaoui.

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Durées des différentes parties du cycle (jours)

## LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : L'appareil génital de la jument
- Figure 2 : Schéma montrant les trois barrières séparant l'utérus du milieu extérieur
- Figure 3 : Schéma montrant la relation anus-vulve-ischium
- Figure 4 : Inclinaison vulvaire défectueuse
- Figure 5 : Cycle de la jument
- Figure 6 : Courbes de régression caractérisant les variations saisonnières de la durée de l'oestrus et du dioestrus
- Figure 7 : test de la barre chez comtois: (photo : Melle Agoutin Pauline)
- Figure 8 : Saillie en monte en main (chevaux PS): (Photo Melle Agoutin Pauline)
- Figure 9 : étalon en flehmen
- Figure 10 : flairage naso-nasal
- Figure 11 : Jument urinant (Photo : Melle Agoutin Pauline)
- Figure 12 : juments présentant des signes explicites de chaleurs
- Figure 13 : mannequin de prélèvement: (source internet)
- Figure 14: vagin artificiel ( modele de l'INRA), ( style de Colorado )
- Figure 15: prélèvement d'étalon pour l'IA
- Figure 16: Insémination artificielle sur jument percheronne
- Figure 17: Fœtus (Jour 50-55)
- Figure 18: Fœtus (Jour 320-345)
- Figure 19: Représentation des mouvements du fœtus au début du poulinage (stade I)
- Figure 20: position normale vue de face et de côté du poulain pendant le stade 2 de parturition
- Figure 21 : stade 2 : expulsion du poulain décrivant normalement un sac de cercle
- Figure 22 : Le démarrage du logiciel médiateur.
- Figure 23: Capture d'écran correspondant à la page d'accueil du CD-ROM.

## Liste des abréviations :

**LH** : hormone lutéinisante. / *Luteinizing hormone*.

**GnRh** : Hormone de libération des gonadostimulines ou gonadolibérine. / Gonadotropin Releasing Hormon.

**IA** : insémination artificielle.

**IgG** : Immunoglobuline *de type G*.

**IgM** : Immunoglobuline *de type M*.

**IgA** : Immunoglobuline *de type A*.

**CD-Rom** : Compact Disc - Read Only Memory.

**Html** : HyperText Mark-Up Language.

## Résumé

Le présent travail a porté sur la réalisation d'un CD-ROM de reproduction chez la jument qui consiste à faciliter la consultation par les étudiants sortants et les praticiens.

Ce CD-ROM est interactif et conviviale par la richesse de ses illustrations, toute fois il reste un outil nécessitant la possession d'un micro ordinateur pour son exploitation.

## **SUMMARY**

This work focused on achieving a CD-ROM reproduction in the mare is to facilitate consultation by the outgoing students and practitioners.

This CD-ROM is interactive and user-friendly for its wealth of illustrations, any time there is a tool that requires the possession of a micro computer operation.

## المخلص

هذا العمل يركز على تحقيق قرص مضغوط في استنساخ الفرس وهو يعمل على تسهيل المعاينة من طرف الطلبة حديثي التخرج وكذا الأطباء الممارسين .

هذا القرص المضغوط هو التفاعلية وسهل الاستخدام لغناه بالرسوم التوضيحية ، للاستفادة من هذه الوسيلة من الضروري توفر جهاز كمبيوتر .

# TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS

DEDICACE

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES ABRÉVIATIONS

RESUME

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

**CHAPITRE I : ANATOMIE DE L'APPAREIL GENITAL..... 1**

**I.1. La portion glandulaire: les ovaires..... 2**

**I.2. La Portion tubulaire ..... 2**

A. Les oviductes ou trompes..... 2

B. L'utérus ..... 3

**I.3. La portion uro-génitale..... 3**

A. Le vagin..... 3

B. Le sinus uro-génital..... 4

C. La vulve ..... 4

D. La conformation périnéale..... 5

**I.4. CONCLUSION ..... 6**

**CHAPITRE II : PHYSIOLOGIE DU CYCLE SEXUEL DE LA JUMENT ..... 7**

**II.1. INTRODUCTION..... 7**

**II.2. LES DUREES CYCLE ŒSTRAL ..... 7**

**II.3. CRITERE DU CYCLE ..... 7**

**II.4. FACTEURS INFLUENÇANT LA VARIABILITE DE LA LONGUEUR DES  
DIFFERENTES PARTIES DU CYCLE..... 8**

II.4.1. La saison.....	8
II.4.2. L'âge et l'état physiologique .....	9
II.4.3. La race .....	9
II.4.4. Les individus .....	9
II.5. LE MOMENT DE L'OVULATION .....	10
II.6. CONCLUSION.....	10

## **CHAPITRE III: LES TECHNIQUES DE LA MISE À LA REPRODUCTION**

.....	11
III.1. INTRODUCTION.....	11
III.2. LA MONTE EN MAIN.....	11
III.2.1. Le commencement.....	11
III.2.2. Préparer la jument.....	11
III.2.3. Eviter les infections vaginales.....	12
III.2.4. Entraver la jument pour la saillie.....	12
III.2.5. La monte en main .....	12
III.3. LA MONTE EN LIBERTE.....	14
III.4. L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE .....	18
III.5. LE TRANSFERT D'EMBRYONS .....	20
III.6. CONCLUSION .....	20

## **CHAPITRE IV : DE LA GESTATION A LA PRODUCTION LAITIERE** ..... 21

IV.1. INTRODUCTION .....	21
IV.2. LA GESTATION .....	21
IV.3. PRÉVISION DU MOMENT DE LA MISE BAS.....	22
IV.4. L'AVORTEMENT .....	22

<b>VI.5. LE POULINAGE</b> .....	22
VI.5.1. L'étape 1 .....	23
VI.5.2. L'étape 2.....	24
VI.5.3. L'étape 3.....	25
<b>IV.6. LE POULAIN NOUVEAU-NÉ</b> .....	26
<b>IV.7. LACTATION</b> .....	26
<b>IV.8. LE COLOSTRUM : (LA PRODUCTION DE COLOSTRUM ET LE TRANSFERT D'IMMUNITÉ)</b> .....	27
<b>IV.9. CONCLUSION</b> .....	27
<b>PARTIE EXPERIMENTALE</b>	
<b>I. OBJECTIFS</b> .....	28
<b>II. MATÉRIELS ET METHODES</b> .....	29
<b>II.1. Matériels</b> .....	29
II.1.1. Le contenu du CD-Rom .....	29
II.1.2. Logiciels utilisés .....	29
II.1.3. Les photographies et les sons .....	29
<b>II.2. Méthodes</b> .....	30
II.2.1. Choix du sujet.....	30
II.2.2. Le Médiateur, mode d'emploi (L'utilisation du médiateur) .....	30
II.2.3. Préparation d'une diapositive.....	30
II.2.4. Préparation du document la Finalisation du CD-ROM.....	31
<b>III. RESULTATS ET DISCUSSIONS</b> .....	33
<b>III.1. Résultats</b> .....	33
III.1.1. Le Plan du CD-ROM .....	33
III.1.2. Le contenu des diapositives .....	34

<b>III.2. Discussions</b> .....	35
III.3.2.1 choix du support .....	35
III.3.2.2. choix du logiciel d'édition .....	35
III.3.2.3.Limites du projet.....	36
III.3.2.4. Choix de la technique de numérisation des images et de transfert des films echocardiographiques .....	36
III.3.2.5. Le coût du matériel.....	36

## **CONCLUSION**

## **RECOMMANDATION**

## **LISTE DES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

# INTRODUCTION

## INTRODUCTION

En raison de son activité sexuelle saisonnée, de l'anoestrus physiologique profond obligatoire et de la réglementation administrative qui contrôle la saison de monte de l'espèce équine, la jument présente des particularités singulières (anatomique et physiologique) pour sa reproduction.

Pour cela, une bonne gestion de la reproduction chez la jument nécessite une parfaite connaissance du cycle œstral et des stades physiologiques de son appareil génital.

Aussi la détermination la plus exacte possible du moment de l'ovulation, ainsi qu'une exploitation suivie des données recueillies pour une saillie s'imposent afin de tenter de réussir sa fécondation pour espérer obtenir un poulain au moins chaque année.

Notre étude s'inscrit dans la perspective de réaliser un cd-rom outil pour faciliter la gestion de la reproduction de cette espèce.

Notre travail se compose de deux parties :

Partie bibliographique.

Cette partie nous rapporte l'essentiel sur les points suivants :

- anatomie de l'appareil génital de jument
- physiologie du cycle sexuel de la jument
- techniques de la mise à la reproduction
- Période de la gestation a la lactation

Partie expérimentale.

Notre expérimentation a consisté à organiser les données bibliographiques, afin de créer un cd-rom sur la reproduction équine, à l'aide de plusieurs logiciels que nous citerons dans le chapitre Matériels et méthodes.

**Partie**  
**Bibliographique**

## Chapitre 1 : Anatomie de L'appareil génital

### 1. introduction :

L'appareil génital de la jument assure plusieurs rôles: il produit les gamètes, constitue le lieu de la fécondation, et assure la nutrition de l'embryon pendant la gestation.

### 2. L'appareil génital de la jument :

L'appareil génital de la jument comprend: Une portion glandulaire, représentée par les ovaires, glandes à fonctionnement cyclique ;

Une portion tubulaire, qui forme les voies génitales, et constituée de trois parties distinctes: les trompes utérines lieu de la fécondation, l'utérus où se déroule la gestation et le développement des annexes fœtales, et enfin le vagin qui participe à la copulation ;

Une portion uro-génitale, formée du vestibule du vagin, (canal profond), et de la vulve, (orifice externe de l'appareil génital femelle).

L'appareil génital chez la jument se situe pour moitié dans la cavité abdominale et pour moitié dans la cavité pelvienne [3].

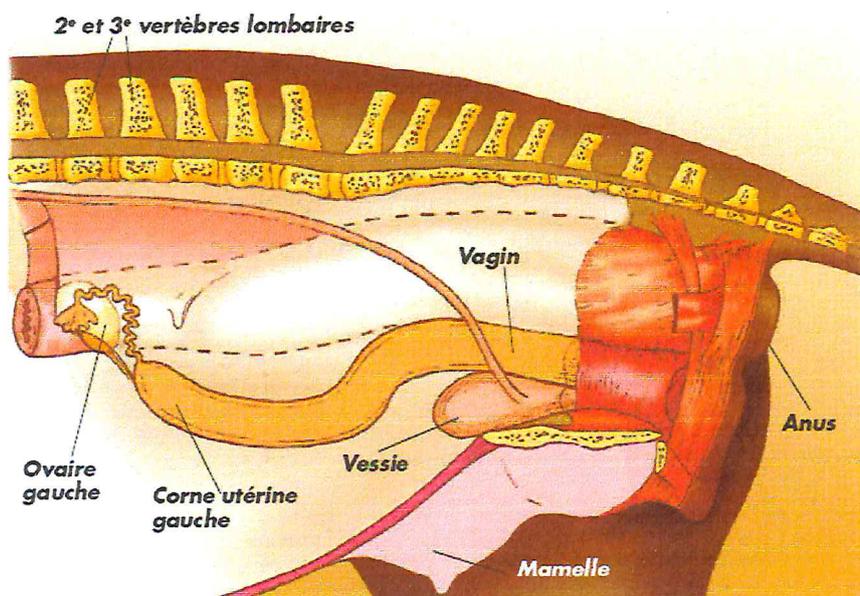


Figure1 : L'appareil génital de la jument [2].

### 2.1. La portion glandulaire: les ovaires :

Appendues à la région lombaire, ces glandes possèdent une double fonction de gamétogenèse (production des gamètes femelles: ovocytes et ovules) et de sécrétion endocrine (production d'hormones: oestrogènes et progestérone) [4].

Ovoïdes et globuleux, les ovaires de la jument apparaissent irréguliers et bosselés par des follicules kystiques, et possèdent une conformation réniforme caractéristique; sa taille est d'environ 6 à 7 cm de long, 3 à 4 cm de large et 3 à 4 cm d'épaisseur [4].

Au nombre de deux, ils sont situés sur la bordure avant du ligament large, à environ 50 ou 60 cm de la vulve. Ils sont le plus souvent plaqués contre la paroi sous lombaire par les viscères sous-jacents [4].

### 2.2. La Portion tubulaire:

#### 2.2.1. Les oviductes ou trompes:

Ils se composent de trois parties: le pavillon ou infundibulum: situé au voisinage de la fosse d'ovulation, il possède une muqueuse striée; il récolte l'ovocyte après l'ovulation, cette cellule est ensuite acheminée dans l'ampoule; grâce aux contractions de l'oviducte ;

l'ampoule: première moitié de l'oviducte à partir de l'ovaire, constitue le lieu de la fécondation; l'isthme: deuxième partie de l'oviducte, assure la descente de l'oeuf et la remontée des spermatozoïdes [4].

### **2.2.2. L'utérus:**

L'utérus est constitué du corps utérin qui se prolonge crânialement par deux cornes. Le corps de l'utérus est relativement développé alors que les cornes sont plutôt courtes. Le corps et le col utérin, sont entièrement logés dans la cavité pelvienne [7]. Au corps, fait suite le col de l'utérus qui s'abouche au vagin [4; 3].

Les cornes utérines représentées par deux tuyaux > de 15 à 25 cm de long, de section circulaire constante (5 cm de diamètre environ), sont lisses et recourbées vers le haut. Le sommet de chaque corne s'ouvre sur une petite papille ou jonction utéro-tubaire qui reçoit la trompe utérine [4].

Le corps utérin, cylindrique et lisse, mesure environ 20 cm de long, et est légèrement aplati dorso-ventralement; son diamètre est d'environ 10 à 12 cm; l'extrémité caudale se rétrécit pour se poursuivre par le col [4].

Le col de l'utérus, d'une taille de 5 à 8 cm, est responsable de l'étanchéité sanitaire de la cavité utérine; régulièrement circulaire, il est nettement rétréci par rapport au corps utérin et surtout au vagin [4; 3].

### **2.3. La portion uro-génitale:**

#### **2.3.1. Le vagin:**

Le vagin est situé sous le rectum et au dessus du pubis (plancher du bassin), Il mesure 15 à 20 cm de long, et 6 à 8 cm de large, il est très nettement aplati dorso-ventralement, et légèrement rétréci à ses extrémités que sont le col de l'utérus et l'ostium vaginal (à la limite du vestibule et du vagin) [4; 3].

Le vagin est constitué d'une séreuse, d'une musculuse (contenant de nombreuses fibres élastiques) et d'une muqueuse (épithélium stratifié, pavimenteux, dépourvu de glandes) [4].

Le servix forme le cul-de-sac annulaire autour de la partie vaginale du col.

L'hymen correspond à l'adossement des muqueuses vaginale et vestibulaire; il constitue une cloison mince incomplète, qui existe chez 90% des pouliches et disparaît vers l'âge de 3 ou 4 ans chez les juments saillies ou non; il peut persister sous la forme de lambeaux cicatriciels et correspond toujours à un net rétrécissement [4].

### **2.3.2. Le sinus uro-génital :**

Le sinus uro-génital représente la partie commune aux voies génitales et urinaires. Il comprend: Le vestibule du vagin, canal de 10 à 15 cm de long, aplati d'un côté à l'autre, et dont la paroi est très extensible (comme celle du vagin); La vulve, partie externe de l'appareil génital femelle, occupant la partie ventrale du périnée [4].

### **2.3.3. La vulve:**

Partie externe de l'appareil génital femelle, la vulve occupe la partie ventrale du périnée. Elle est délimitée par deux lèvres verticales, relativement minces, plus saillantes ventralement que dorsalement. Les lèvres sont unies par deux commissures: une commissure dorsale étroite, proche de l'anus (à 5 cm environ), et une commissure ventrale plus large, plus arrondie (5 à 6 cm ventralement à l'arcade ischiatique) [4; 3].

La vulve mesure entre 12 et 15 cm de long [8]. Dans l'idéal, la commissure dorsale de la vulve ne doit pas s'étendre au-delà de 4 à 5 cm (20%) au dessus du plancher pelvien au-delà, cela est considéré comme une défectuosité d'organe [9].

L'apposition des lèvres vulvaires l'une contre l'autre doit être complète, régulière et ferme [9]. Les lèvres vulvaires doivent avoir une position verticale, avec une inclinaison crânio-caudale dont l'angle ne dépasse pas 10 degrés par rapport à la verticale [4; 3; 8].

2.3.4. La conformation périnéale:

On peut définir le périnée comme la région entourant la zone urogénitale et l'anus. Cette partie mérite une attention toute particulière étant donnée son influence sur l'ensemble du tractus génital. Chez la jument, l'importance accordée à la conformation de cette région anatomique tient au rôle qu'elle joue dans la protection du tractus génital contre l'entrée d'air dans celui-ci [8].

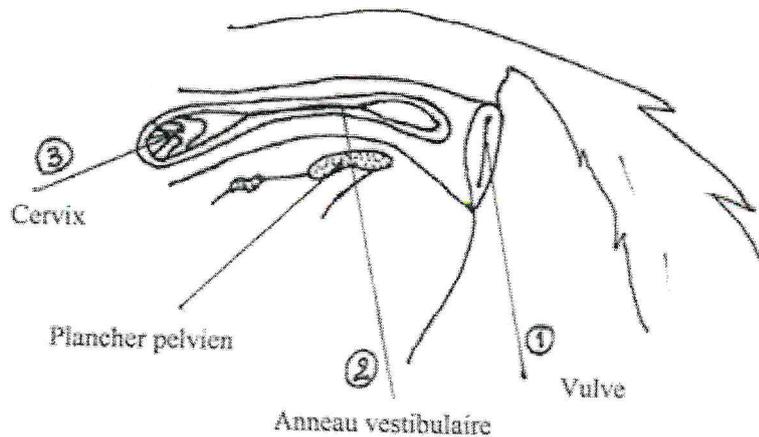


Figure 2: Schéma montrant les trois barrières séparant l'utérus du milieu extérieur [9].

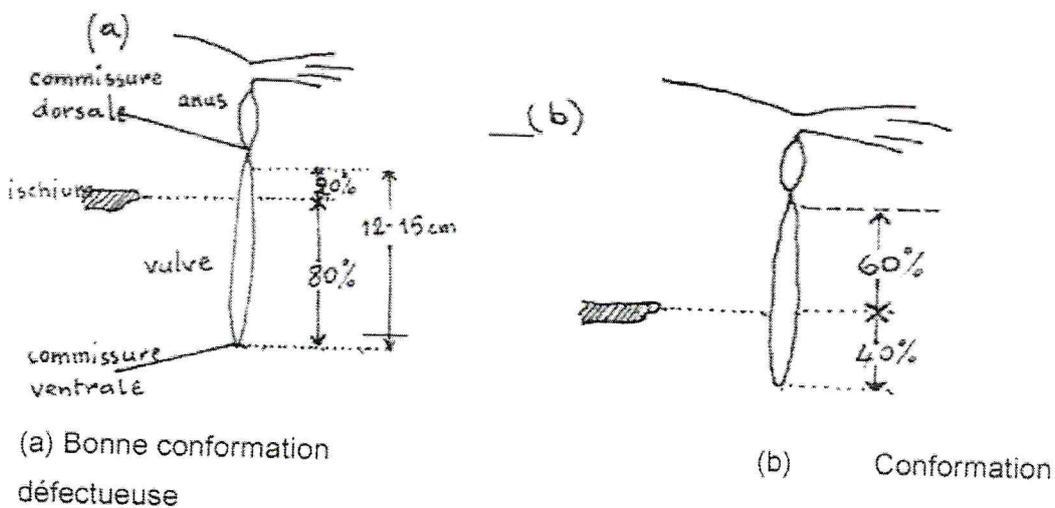


Figure 3 : Schéma montrant la relation anus-vulve-ischium [9].

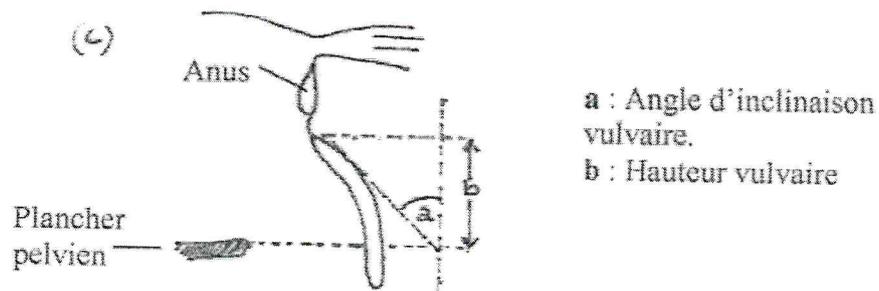


Figure 4: Inclinaison vulvaire déficiente [9].

### 3. Conclusion :

La bonne conformation des régions vulvaire et périnéale est donc primordiale à tous les stades de la reproduction, la conception, la fécondation, le maintien de la gestation et la mise- bas [8].

## CHAPITRE 2 : PHYSIOLOGIE DU CYCLE SEXUEL DE LA JUMENT

### 1. Introduction :

La jument appartient à une espèce polyœstrienne à activité sexuelle saisonnière, influencée de façon nette par la durée et l'intensité de l'éclairement liée aux jours longs (photopériode) [5]. La plupart des juments sont en activité d'avril à octobre [53]. C'est une espèce unipare et les gestations gémellaires sont très rares, bien que des ovulations doubles voire triples soient assez fréquentes [5]. La puberté s'installe chez la jument vers l'âge de un an environ mais la mise à la reproduction ne se fait qu'à l'âge de 2-3 ans [1].

### 2. Les durées cycle œstral:

Le cycle de la jument est caractérisé par la récurrence d'ovulations à intervalles de l'ordre de 3 semaines [10]. Trois phases d'activité ovarienne se succèdent au cours de l'année ;

Au printemps et en été, l'activité est cyclique : la croissance folliculaire aboutit à l'ovulation qui a lieu environ tous les 21 jours. La majorité des cycles de la jument (80%) dure en moyenne 21-22 jours et les valeurs extrêmes de cette durée sont 20-25 jours [1] ;

En automne, il s'agit d'une période de transition : la fréquence des corps jaunes persistants augmente, ceux-ci se maintiennent pendant 2 à 3 mois au lieu de régresser au bout de 14 jours environ et des croissances folliculaires peuvent se produire;

En hiver, 60 % des juments et 100 % des ponettes présentent une période d'inactivité ovarienne où la croissance folliculaire s'arrête [11].

### 3. Critère du cycle:

Une phase d'oestrus (ou chaleur) c'est-à-dire d'acceptation de l'étalon, d'une durée moyenne de 6 à 7 jours avec des extrêmes allant de 2 à 15 jours [1]. Elle correspond approximativement à la phase de croissance folliculaire et aboutit à l'ovulation qui est contemporaine de la fin de chaleur.

Une phase de dioestrus, c'est-à-dire de refus de l'étalon, d'une durée moyenne de 13-15 jours sépare deux œstrus successifs. Elle correspond approximativement à la phase lutéale.

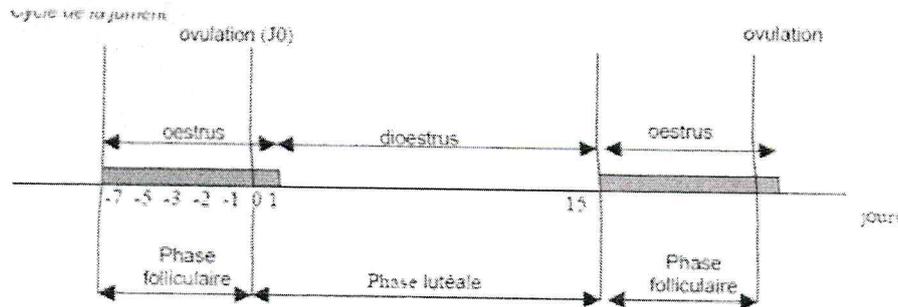


Figure 2.1: Cycle de la jument [13]

Le dioestrus peut être assimilé à l'inter-œstrus et correspond à la phase lutéale. Il est signalé dans un certain nombre de cas que quelques jours peuvent séparer la lutéolyse du début de l'œstrus.

Tableau 2.1: Durées des différentes parties du cycle (jours) [10]

Phase du cycle	Moyenne	Intervalle à 95%
Œstrus	7,5 j.	2-15 j.
Inter-œstrus	14,5 j.	12-17 j.
Du début de l'œstrus à l'ovulation	6 j.	1-14 j.
De l'ovulation à la fin de l'œstrus	1,5 j.	0-3 j.

#### 4. Facteurs influençant la variabilité de la longueur des différentes parties du cycle:

##### 4.1. La saison:

La durée de l'œstrus et non de l'intervalle entre les chaleurs semble être influencée par la saison; la période des chaleurs étant plus longue que la moyenne au commencement de la saison de reproduction en début du printemps [15], sa longueur diminue ensuite à la fin de cette saison, devient la plus courte en milieu de l'été pour atteindre un minimum de 4-5 jours en juillet-août [16] et tend à s'allonger encore en automne préparant l'entrée en anoestrus d'hiver [17] (fig. 2.2).

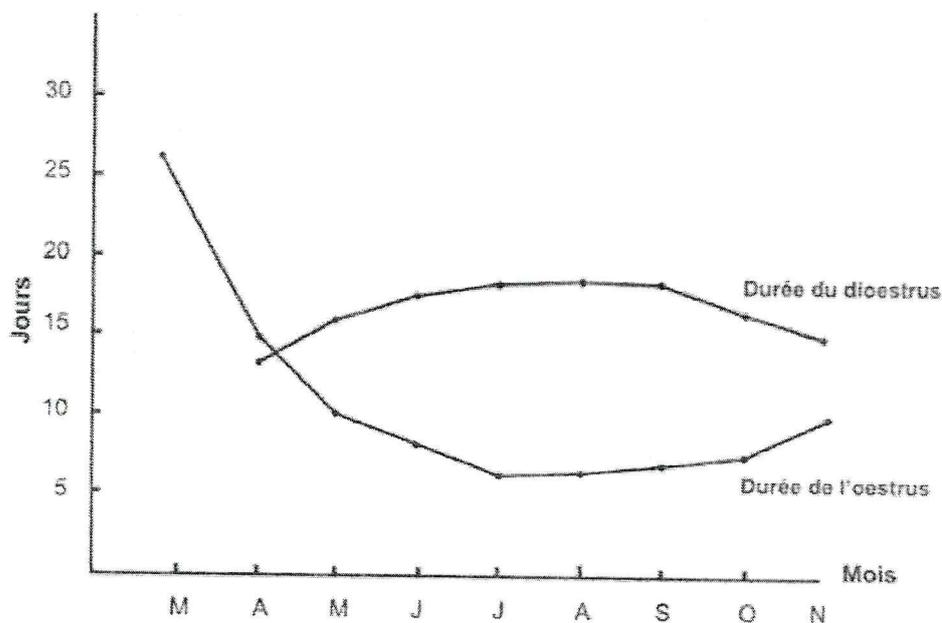


Figure 2.2: Courbes de régression caractérisant les variations saisonnières de la durée de l'oestrus et du dioestrus [17]

Le raccourcissement de l'oestrus observé à la fin du printemps et au début de l'été serait dû à une accélération de la folliculogénèse qui précède l'ovulation lors d'une photopériode croissante favorable [18]

#### 4.2. L'âge et l'état physiologique:

La durée de l'inactivité ovarienne est systématique et longue chez les juments de 2 ou 3 ans [19] que chez les juments adultes ayant pouliné [16].

#### 4.3. La race:

Plusieurs auteurs ont relevé l'existence de variations de l'activité ovarienne entre races Selle français et Poney [10], Pur-sang Arabe et Quarter Horse [20].

#### 4.4. Les individus:

A l'intérieur d'une même race il existe des variations entre individus [21].

### 5. le moment de l'ovulation:

Ce moment est mieux repéré par rapport à la fin de l'œstrus: 69% des ovulations se produisent pendant les deux derniers jours de l'œstrus et 14% après la fin de l'œstrus. [21].

### 6. Conclusion :

L'activité sexuelle de la jument expliquée depuis le rythme de ses chaleurs, l'ovulation et sa détection jusqu'à la reprise du cycle sexuel après le poulinage.

## **Chapitre 3: techniques de la mise à la reproduction**

### **1. Introduction:**

L'élevage du cheval et notamment du cheval de sport a provoqué quelques gros changements dans la reproduction des équidés. En effet, il faut tout contrôler : la jument et ses cycles, le poulain, la génétique, les croisements, le père du poulain... Plus question de laisser le troupeau fonctionner et d'attendre tranquillement [62].

### **2. La monte en main:**

#### **2.1. Le commencement :**

Il faut commencer par séparer les juments et les étalons afin de contrôler les généalogies et filiations. Il faut conditionner les étalons pour que leur comportement sexuel soit amplifié ou bien, ne soit fonctionnel qu'à certains moments et dans certaines conditions (ex : licol spécial pour faire la monte avec une clochette). Ils sont ainsi capables de saillir à n'importe quel moment de l'année et à la demande [62].

#### **2.2. Préparer la jument :**

La gestion de la reproduction par l'homme fait que globalement on contrôle le cycle de la jument par écographie et en la soufflant. Lorsqu'elle est prête, on la fait inséminer ou bien saillir par un étalon reproducteur. Par écographie, on contrôle et observe la taille du follicule ovarien. Ensuite, on la souffle (grâce au test de la barre, le plus souvent). Ceci signifie que l'on teste la jument pour voir comment elle répond à l'approche de l'étalon. Dans cette situation, soit on entrave la jument, soit on l'attache derrière un bas flanc, puis on approche un mâle entier (souvent un poney) appelé souffleur ou boute-en-train. On regarde alors les réactions de la jument. En général, le souffleur, en état

d'excitation, renifle la jument, d'abord de façon naso-nasale, puis naso-génitale. Si, à l'approche de l'entier, la jument tape, rue et s'énerve, c'est qu'elle n'est pas prête. Mais si elle se met à uriner, adopte la position campée et même accepte que l'étalon soit là (et parfois sur son dos), c'est le bon moment pour la conception du petit poulain. On va pourvoir préparer la jument à la saillie [62].

### **2.3. Eviter les infections vaginales**

Dans beaucoup de cas quand on a des poulinières qui produisent des poulains de façon intense (comme c'est le cas chez les Pur Sang), les vulves des juments sont distendues et elles peuvent absorber de l'air et des bactéries qui provoquent l'apparition de « fluide », c'est-à-dire d'infections vaginales. Pour remédier à cela et faire que la jument prenne à la saillie, on coud partiellement les vulves des juments. Pour la saillie, quand la jument est prête, on va alors découdre la vulve de la jument, la laver et lui mettre du gel lubrifiant [62].

### **2.4. Entraver la jument pour la saillie :**

On entrave la jument afin qu'elle ne blesse pas l'étalon en cas de ruade intempestive et on l'amène au lieu de monte ou de saillie. (Note : dès que la jument est déclarée gestante, on recoud la vulve jusqu'au poulinage) [62].

### **2.5. La monte en main :**

Dans le cas de la monte en main, on amène, à ce moment là, l'étalon reproducteur. En général, il renifle un peu la jument, se prépare et très vite il la saillie. Il n'y a aucun comportement d'acceptation comme au sein d'un troupeau.

Cependant, aujourd'hui, on ne peut pas se permettre de manquer une chaleur de la jument. Lors de la monte en main, il peut y avoir des situations où l'on va décaler des

juments parce qu'il y avait trop de juments à saillir au même moment. En effet, pour des raisons de santé physique et morale de l'étalon, on ne fait que trois saillies par jour au maximum [62].



**Figure 7:** test de la barre chez comtois: (photo : Melle Agoutin Pauline) [62].



**Figure 8:** Saillie en monte en main (chevaux PS): (Photo Melle Agoutin Pauline) [62].

**3. La monte en liberté :**

En liberté les chevaux sont caractérisés par un développement aigu de leur instinct grégaire. Ils éprouvent ainsi le besoin de se regrouper en troupeau, principalement par sécurité. Mais ce troupeau présente une organisation sociale précise du type harem permanent. On trouve un mâle entouré de quelques juments adultes accompagnées de leur progéniture de la naissance à 2 ans. Au sein des femelles, il y a aussi une hiérarchie précise déterminée par de nombreux facteurs. Les comportements liés à la reproduction sont eux aussi précis. L'étalon peut avoir un troupeau de près de 30 juments. En liberté, les étalons sont comme les autres animaux mammifères en troupeau et ils se battent pour un groupe de femelles : pour avoir le droit de se reproduire. De plus, on observe aussi des comportements particuliers quand vient le moment de la reproduction ; en plus des batailles d'étalons, il s'établit tout un comportemental particulier. A cette époque, on peut observer des comportements sexuels exacerbés [62].

Si le cheval pourrait théoriquement se reproduire toute l'année, il existe quand même une période de février à juillet où la reproduction est la plus intense et où les cycles sexuels sont les plus développés. L'étalon fait le beau. Il flaire les crottins et l'urine des juments ou directement les orifices ano-génitaux. Il s'en suit souvent une mimique caractéristique : le flehmen. Ce retroussement de la lèvre supérieure, tête en extension vers le haut, suit une exploration olfactive. On dit qu'elle permet une meilleure perception des données flairées. Avant de chevaucher et de saillir, l'étalon effectue des préliminaires (approche, flairages, léchages...) dont le nombre et la durée varient fortement d'un individu à l'autre, et qui ne sont pas forcément en rapport avec son activité sexuelle [62].

Les jeunes étalons de 2-3 ans prennent souvent l'initiative alors qu'après, ce sont les juments en chaleur qui vont vers le mâle. Les flairages se décomposent en deux étapes. On a d'abord une phase de reconnaissance : flairage « naso-nasal » et sur toutes les parties du corps. Puis, on a un flairage « ano-génital » à caractère sexuel pour détecter l'état de réceptivité des juments. Quand la jument est réceptive, elle adopte elle-aussi un comportement particulier. Elle commence par aller vers l'étalon. Quand celui-ci s'approche, elle relève la queue et urine (cette urine contient des hormones spéciales de

type LH). Puis, elle présente un clignotis de la vulve. Ce clignotis est en fait un mouvement de la vulve de la jument qui fait ressortir le clitoris pour le présenter à l'étalon en signe de l'excitation de la jument. Ce signe particulier permet aussi de faire descendre le col de l'utérus et de le relâcher afin de permettre une bonne entrée des spermatozoïdes [62].

Enfin, la position ultime est le campement : la jument écarte les postérieurs, cambre le dos en relevant la tête. Cette position est le signe le plus explicite d'une jument en chaleur et ayant une bonne réceptivité. L'étalon va, alors, mordiller les jarrets ou le grasset de la jument pour qu'elle adopte la meilleure position de camper. Puis il pose sa tête sur la croupe de la jument avant de la chevaucher au moment le plus opportun. Dans la nature, en troupeau, l'étalon effectue plusieurs chevauchements avant de réellement saillir la jument car cela permet aussi au col de l'utérus de se détendre et de bien s'ouvrir pour permettre le passage des spermatozoïdes.

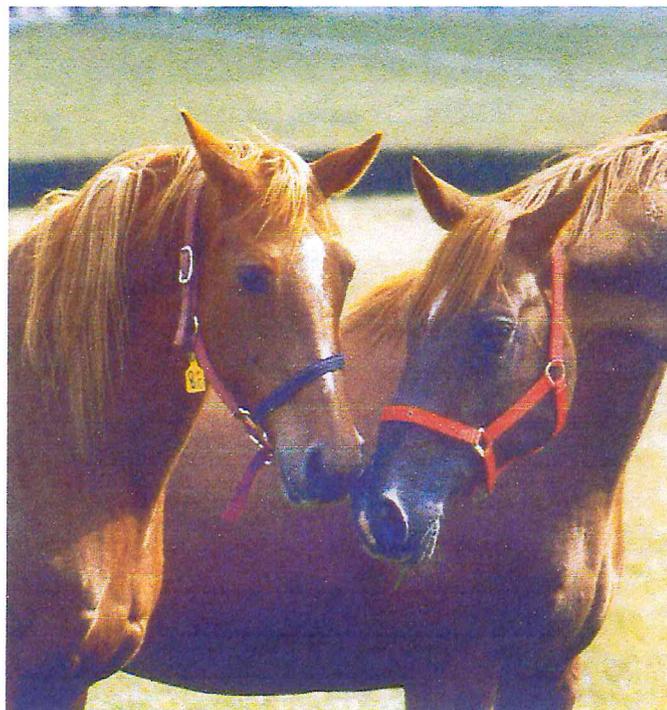
Dans un troupeau, la reproduction prend du temps car il faut que l'étalon fasse la conquête, chaque année, des femelles. Il faut draguer correctement ces dames ! De plus, il y a un ordre à suivre. En effet, la hiérarchie des juments fait que la jument dominante empêchera la saillie d'une de ses congénères inférieures si elle n'a pas été saillie avant.

L'avantage du troupeau, c'est que très souvent, les juments ont des chaleurs quasiment toutes synchronisées. C'est quand même un petit inconvénient pour l'étalon qui a une période de travail intense. Il lui arrive de saillir une jument toutes les vingt minutes. L'étalon présente lui aussi comme une période de chaleur mais elle est liée à celle des juments car un étalon est capable de reproduire toute l'année. Chez lui, cela se manifeste par un état inhabituel de nervosité et d'excitation. Il hennit avec insistance, « ronfle », appelle les juments, fait le beau et présente souvent l'organe sexuel en érection.

Aujourd'hui, on a peu d'exemple de reproduction en liberté naturelle c'est-à-dire avec de vrais troupeaux. Mais cette technique de monte en liberté est tout de même utilisée notamment pour les chevaux de trait. Dans la plupart des cas, la reproduction est gérée par l'homme [62].



**Figure 9:** étalon en flehmen: [62].



**Figure 10:** flairage naso-nasal: [62].

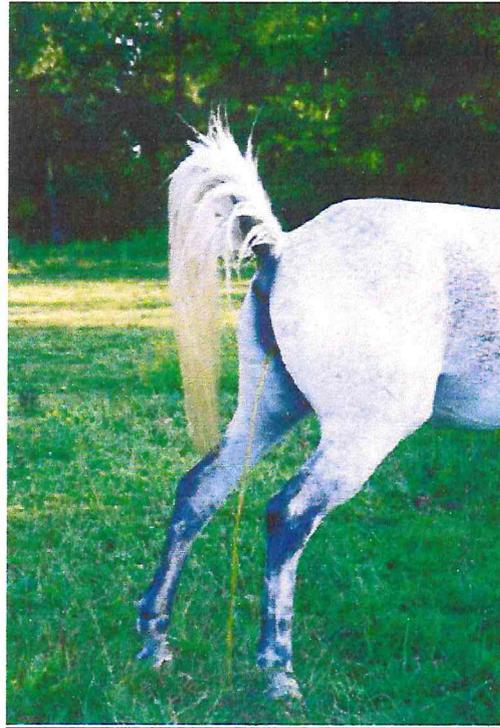


Figure 11: Jument urinant (Photo : Melle Agoutin Pauline) [62].



Figure 12: juments présentant des signes explicites de chaleurs [62].

**4. L'insémination artificielle :**

On a développé des techniques modernes de reproduction. Il s'agit du prélèvement de semence et de l'Insémination Artificielle (IA). On peut ainsi « saillir » un grand nombre de femelles avec le même étalon. Cela permet aussi de conserver un petit temps le patrimoine génétique d'étalons disparus. Pour ce système de reproduction, on utilise des outils particuliers qui sont un mannequin jouant le rôle de la jument et un vagin artificiel pour récolter la semence. On « dresse » l'étalon à saillir un mannequin (aussi appelé phantom). Cela se fait souvent en étalant de l'urine de jument en chaleur sur la « croupe » du mannequin ou avec une jument en chaleur à côté. Cela excite l'étalon et lorsqu'il chevauche le phantom, on introduit son pénis dans un vagin artificiel pour recueillir la semence. Cette semence est ensuite diluée avec du lait et des antibiotiques et réparties en paillettes ou doses. Elle est alors utilisée soit immédiatement, soit en frais ou soit en congelé dans l'azote liquide.

Ensuite quand on observe que la jument est en chaleur et sur le point d'ovuler, on l'insémine avec des paillettes à raison d'une IA tous les jours pendant trois jours (ou plus) [62].



**Figure 13:** mannequin de prélèvement: (source internet)



Figure14 : vagin artificiel (model de (Style du Colorado) [50].  
l'INRA)



Figure 15: prélèvement d'étalon pour l'IA [62].



**Figure 16:** Insémination artificielle sur jument percheronne [62].

### **5. Le transfert d'embryons :**

La transplantation embryonnaire est une méthode artificielle de reproduction consistant à prélever (récolter, collecter) un embryon issu d'une fécondation « in vivo » (après saillie ou insémination artificielle) sur une femelle appelée donneuse et à transplanter (ou transférer) cet embryon dans l'utérus d'une femelle appelée receveuse (ou porteuse). Il y poursuivra sa croissance et son développement jusqu'à la mise-bas. Cette même receveuse assurera également la lactation.

### **6. Conclusion :**

La reproduction équine est une activité encadrée qui nécessite des connaissances réglementaires et des compétences techniques pour être réalisée correctement.

## Chapitre 4: De la gestation a la lactation

### 1. Introduction:

Une gestation sans embuche est évidemment essentielle à la production d'un rejeon en bonne santé. Alors que l'éleveur attend pendant onze mois que sa jument soit enfin prête pour le poulinage, il est toujours anxieux lorsque cette période se produit [57].

### 2. La gestation:

La durée moyenne de la gestation chez les juments (la période entre l'accouplement et la mise bas) est de 340 jours. Elle peut varier de plus ou moins 20 jours [56]. Environ 345 jours mais varie selon la race, la saison et le sexe du poulain. Les races lourdes ont une plus longue gestation que les races légères. La durée de la gestation décroît lorsque les juments sont accouplées tardivement durant la saison de reproduction, comparativement à celles qui sont accouplées plus tôt en saison [64].

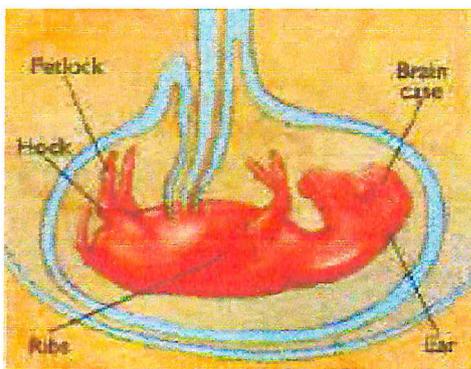


Figure17 : Fœtus (Jour 50-55) [50].

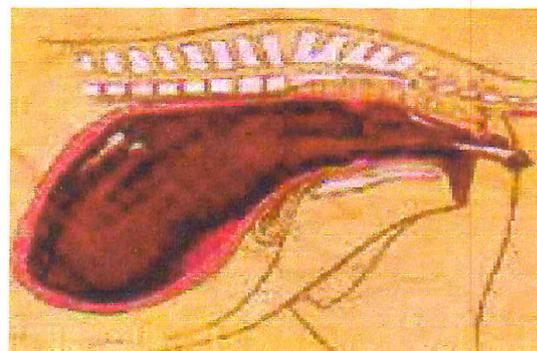


Figure18 : Fœtus (Jour 320-345) [50].

### 3. prévision du moment de la mise bas :

Dans une étude, on rapportait que 65,5 % des juments mettent bas la nuit entre 20 h 00 et 1 h 00.

Voici les signes visuels de l'approche de la mise bas : Dilatation des pis qui commence 2 à 6 semaines avant la mise bas; Relaxation des muscles de la croupe qui se produit 7 à 19 jours avant la mise bas; on observe aussi une relaxation autour de la tête de la queue, des fesses et des lèvres de la vulve; Mamelons de trayons se remplissent 4 à 6 jours avant la mise bas; Cirage des trayons qui se produit 2 à 4 jours avant. Le cirage (ou les billes de cire) fait référence au colostrum (le premier lait) qui apparaît au bout des trayons; Égouttement du colostrum a lieu 24 à 48 heures avant la mise bas. Une perte importante de colostrum peut entraîner une provision inadéquate pour le poulain nouveau-né; Température du corps de la jument égale ou inférieure à sa température normale du matin [56].

### 4. L'avortement :

Divers facteurs peuvent causer l'avortement chez la jument. Des agents infectieux (bactéries, virus ou champignons) peuvent attaquer le fœtus ou ses enveloppes, entraînant la mort du fœtus et son expulsion. Des facteurs attribuables à la jument, au fœtus ou à des causes externes peuvent aussi causer la perte de l'embryon ou du fœtus. Ces facteurs comprennent la gestation gémellaire, les insuffisances hormonales, les anomalies congénitales, l'empoisonnement à l'alcaloïde de l'ergot ou l'ingestion de soies des livrées [65].

### 5. Le poulinage

Le poulinage est l'action de mettre bas pour la jument [55]. La parturition se produit en trois étapes successives. A partir de la seconde moitié de la gestation, le fœtus équin se situe normalement en présentation antérieur, et en position dorso-pubienne, c'est-à-dire qu'il se trouve « couché sur dos » si on se réfère à la jument debout. Il ne se retournera sur le ventre que lors du déclenchement de la mise-bas [57].

5.1. Étape 1 :

Dans la phase de préparation, la jument devient nerveuse et s'agite. Elle se couche et se lève fréquemment. Sa queue présente des convulsions. On observe habituellement une sudation, l'urination et des signes mineurs de colique. L'étape 1 dure entre 2 et 3 heures et se termine avec " la perte des eaux " où 2 à 5 gallons de liquides utérins s'écoulent [56].

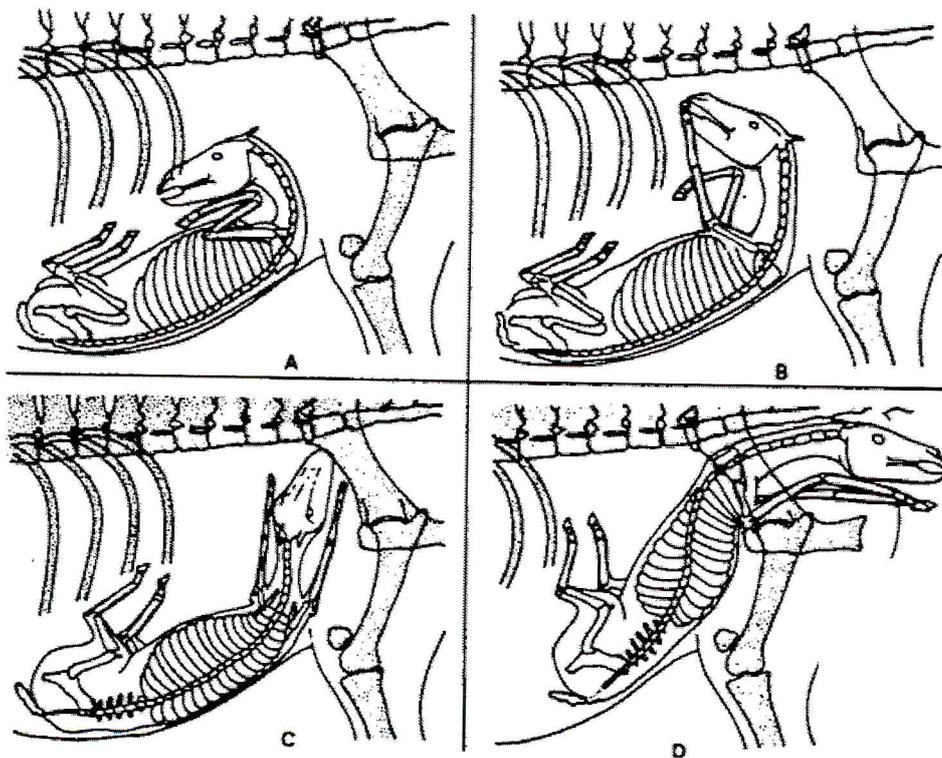


Figure 19 : Représentation des mouvements du fœtus au début du poulinage (stade I) [71].

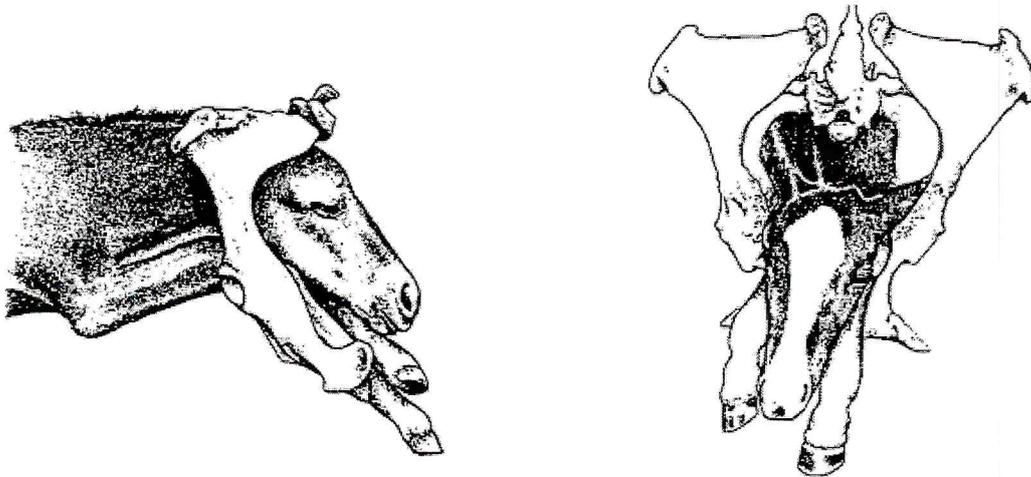
A : Près du terme, le fœtus est en position dorso-pubienne avec les membres et la tête repliés.

B : Avant la première phase du travail, il étend un membre puis l'autre à la hauteur de son nez.

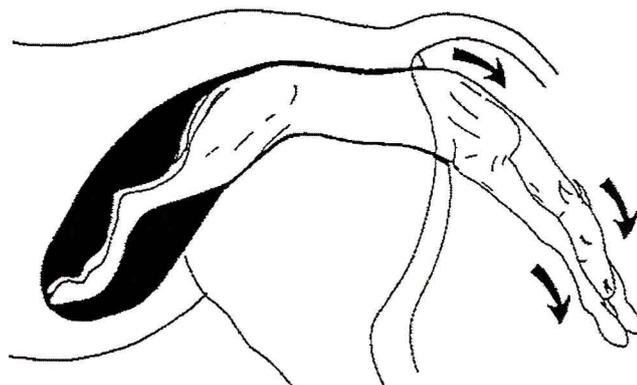
C : Durant la première phase du travail, la tête et les membres antérieurs sont en extension et subissent une rotation pour aboutir en D à la position dorso-sacrée [71].

### 5.2. L'étape 2 :

Dans l'étape de parturition active, le col de l'utérus de la jument se dilate et les contractions utérines augmentent. Les pattes et le nez du poulain sont forcés vers le bassin et, finalement, le sac amniotique et les pattes emballées font saillie de la vulve. La jument reste habituellement couchée et les contractions expulsent normalement le poulain en 15 minutes. La jument restera généralement couchée pour permettre au sang du cordon ombilical de se rendre jusqu'au poulain [56].



**Figure20 :** position normale vue de face et de coté du poulain pendant le stade 2 de parturition [57].



**Figure 21:** stade 2. Expulsion du poulain décrivant normalement un sac de cercle [57].

### 5.3. L'étape 3 :

L'étape finale implique l'expulsion des membranes placentaires, ce qui peut prendre entre 15 minutes et une heure. L'attente peut être plus longue chez les juments de trait. Si la jument conserve le placenta pendant quatre heures, consultez rapidement votre vétérinaire [56].

La mise bas chez la jument est rapide (moins de 45 min) et ne nécessite en général qu'une surveillance discrète de la part de l'éleveur. Les cas de non délivrance ou d'hémorragie après la mise bas sont rares. Inversement, il n'est pas rare que le poulain soit expulsé dans ses enveloppes (amnios) ; dans la plupart des cas, il les déchire en se débattant, mais lorsqu'il est faible, il arrive qu'elles résistent, entraînant alors son asphyxie si la jument en se relevant (ou l'éleveur) n'intervient pas à temps pour l'en dégager.

Les dystocies sont rares (moins de 5 % des poulinages), souvent graves, et nécessitent l'intervention d'un spécialiste. La plus part du temps, elles sont dues à une mauvaise position du cou ou des membres du poulain [53].

### 6. Le poulain nouveau-né :

Dès son expulsion de l'utérus de sa mère, le poulain commence à respirer. Si la membrane (amnios) recouvre son nez alors que son abdomen se trouve à l'extérieur de la jument, il faut intervenir rapidement pour rompre cette membrane et libérer le nez du poulain pour lui permettre de respirer.

Ensuite, lorsque le cordon ombilical est rompu, on applique un désinfectant sur le nombril pour éviter que des microbes ne provoquent une infection. Par la suite, on laisse la jument et le poulain tranquilles pour que le contact mère-poulain puisse s'établir. On observe ce qui se passe, en intervenant le moins possible.

Des quinze minutes après sa naissance, le poulain peut commencer à faire des efforts pour se lever. Il devrait réussir à se tenir debout moins de deux heures après sa naissance, et commencer à chercher les mamelles. Il devrait réussir une première tétée moins de trois heures après sa naissance. Il commence bientôt à faire des efforts pour expulser le méconium (premières selles).

Si ces étapes se produisent plus lentement, il faut intervenir pour assurer un apport d'énergie et d'anticorps au nouveau-né, faute de quoi des problèmes majeurs aux conséquences souvent désastreuses peuvent survenir [57].

### 7. Lactation :

La croissance des mamelles se fait entre la 2<sup>ème</sup> et la 6<sup>ème</sup> semaines avant le poulinage. Pour atteindre le volume maximal dans les 2 dernières semaines [64].

La lactogénèse comporte deux phases : au cours de la première phase, les cellules alvéolaires se différencient histologiquement et enzymatiquement. Ces cellules sécrètent les composants du lait au cours de la deuxième phase [81, 82].

Dans les trois premiers mois la jument produit entre 15,4 à 18,2 kg de lait par jour (races grande taille) et 10,3 à 15,8 kg (races de poney) [64].

### 8. le colostrum : (La production de colostrum et le transfert d'immunité).

Le transfert d'immunité par le colostrum est particulièrement important chez les équidés du fait de la placentation épithéliochoriale diffuse qui ne permet pas l'immunisation in utero. Plusieurs études ont démontré que les poulains dont le transfert d'immunité n'a pas été effectué correctement sont plus sensibles aux affections que les poulains ayant eu un transfert d'immunité normal [84, 7,86].

Le colostrum est produit pendant le dernier tiers de la gestation. Il contient une concentration élevée en protéines et notamment en immunoglobulines (Ig). Parmi ces immunoglobulines, les plus représentées sont les IgG suivie des IgM, les IgA n'étant que faiblement représentées [83].

### 9. Conclusion :

Le poulinage est un grand moment pour un éleveur, c'est même un privilège. Il faut connaître les signes indicateurs de l'approche de la mise bas pour bien surveiller la jument. Il ne faut pas hésiter à appeler son vétérinaire en cas de doute sur l'évolution de la situation, surtout lorsque l'on a peu ou pas d'expérience en la matière.

# **Partie expérimentale**

# Partie expérimentale

---

## 1. Objectifs :

La reproduction des Équidés, vaste domaine, fut longtemps négligée par les vétérinaires. Cependant, depuis quelques années, on a constaté que les propriétaires de chevaux sont, à ce sujet, de plus en plus demandeurs de conseils, mais aussi de résultats (diagnostic, traitement).

Ainsi nous a-t-il paru intéressant de fournir aux praticiens un outil donnant les moyens de parfaire leurs connaissances dans ce domaine.

L'objectif de notre travail a été de réaliser un CD-ROM sur la reproduction équine, en insistant sur :

L'intérêt d'un tel outil réside dans sa facilité de consultation, son interactivité, ainsi que la qualité de ses illustrations. Il laisse l'utilisateur libre de choisir les données qu'il désire étudier, dans l'ordre voulu et au rythme qui lui convient.

Ce livret est divisé en trois parties : Le choix du sujet, Le choix du support, La réalisation du CD-ROM.

Il est complété, en annexes, par les versions imprimables des monographies disponibles sur le CD-ROM (classées par ordre alphabétique), ainsi que par le glossaire. Enfin, les références bibliographiques utilisées pour la réalisation du CD-ROM sont fournies à la fin de ce livret.

## 2. Matériels et méthodes :

### 2.1. Matériels

#### 2.1.1. le contenu du CD-ROM:

Nous avons considéré que la partie bibliographique de notre mémoire comme une base de donnée essentielle pour réaliser l'objectif de créer le CD-ROM et pour commenter les images, les vidéos et les animations dans le CD-ROM.

#### 2.1.2. Logiciels utilisés:

##### **Adobe Photoshop**

Adobe Photoshop est un logiciel de traitement d'images permettant de réaliser des retouches comme le recadrage, l'ajustement des couleurs, la suppression ou la création d'un flou,

## Partie expérimentale

---

l'incrustation d'images, ainsi que de nombreux autres effets. Ce logiciel nous a été utile pour toutes les photos intégrées au CD-ROM.

### **Microsoft Word**

Microsoft Word est un logiciel classique de traitement de texte. Il permet d'homogénéiser les différents textes avant de les convertir en html. Le traitement des documents en format Word (.doc) étant beaucoup plus simple qu'en format html (.htm), la majeure partie des modifications de présentation ont été réalisées avec Microsoft Word. Seul le style (gras, italique, souligné) et les tableaux furent mis en page ultérieurement avec Macromedia Flash.

#### **2.1.3. Les photographies et les sons :**

Afin de donner une originalité au travail, la récolte des images pour les arrières plans des diapositives, des sons pour les additionner aux transitions de pages et des clics sur boutons ou lors de passage de souris, a été un appui déterminant dans la finalisation du CD-ROM.

### **2.2. Méthodes :**

#### **2.2.1. Choix du sujet**

Nos promoteurs et mon Co-promoteur nous ont proposé de travailler à la réalisation d'un CD-ROM de reproduction équine.

Ainsi, nous avons consacré de nombreux mois à la recherche bibliographique et à l'écriture de notre mémoire,

#### **2.2.2. Le Médiateur, mode d'emploi (L'utilisation du médiateur) :**

Nous avons lancé le logiciel « médiateur » ce qui nous a donné l'accès à une boîte de dialogue pour créer un nouveau document.

Par la suite nous avons choisi l'option "standard" pour créer un document destiné à une production de type CD-ROM.

Le choix suivant va permettre de définir le format de pages de l'application, un mode "fenêtre" simplifie la création et un mode "plein écran" permet un redimensionnement

## Partie expérimentale

---

automatique en fonction de l'écran de l'utilisateur. Dans notre travail nous avons choisi le format " plein écran avec cadre"

L'écran suivant nous demande de choisir la taille de la fenêtre. Dans notre travail nous avons choisi 1024\*768 pour créer une application visible sur la majorité des écrans actuels.

Une fois nos choix validés par "terminé" nous pouvons entrer dans l'espace de création de page du CD-ROM [141] (fig.6.8.).

### Préparation d'une diapositive:

Nous tous nous avons créé les diapositives vierges par l'utilisation de la liste des pages, et dans l'espace de travail (fig.6.9.) de chaque diapositive nous avons créé des objets, puis nous avons recouru à la boîte de dialogue- Evénements par la suite nous avons pu facilement; Afficher et masquer un objet; Diffuser un son; Diffuser une vidéo; Animer un objet; etc.

### Préparation du document la Finalisation du CD-ROM

Nous avons élaboré séparément les diapositives du CD-ROM puis nous avons relié entre eux soit par la propriété "événement", soit par liens hypertextes qui se trouvent soit sur des boutons ou sur d'autres objets.

Nous avons enregistré notre travail puis nous avons utilisé l'option "Advanced export" de l'icône principale pour créer la version exécutable du CD-ROM.

## Partie expérimentale

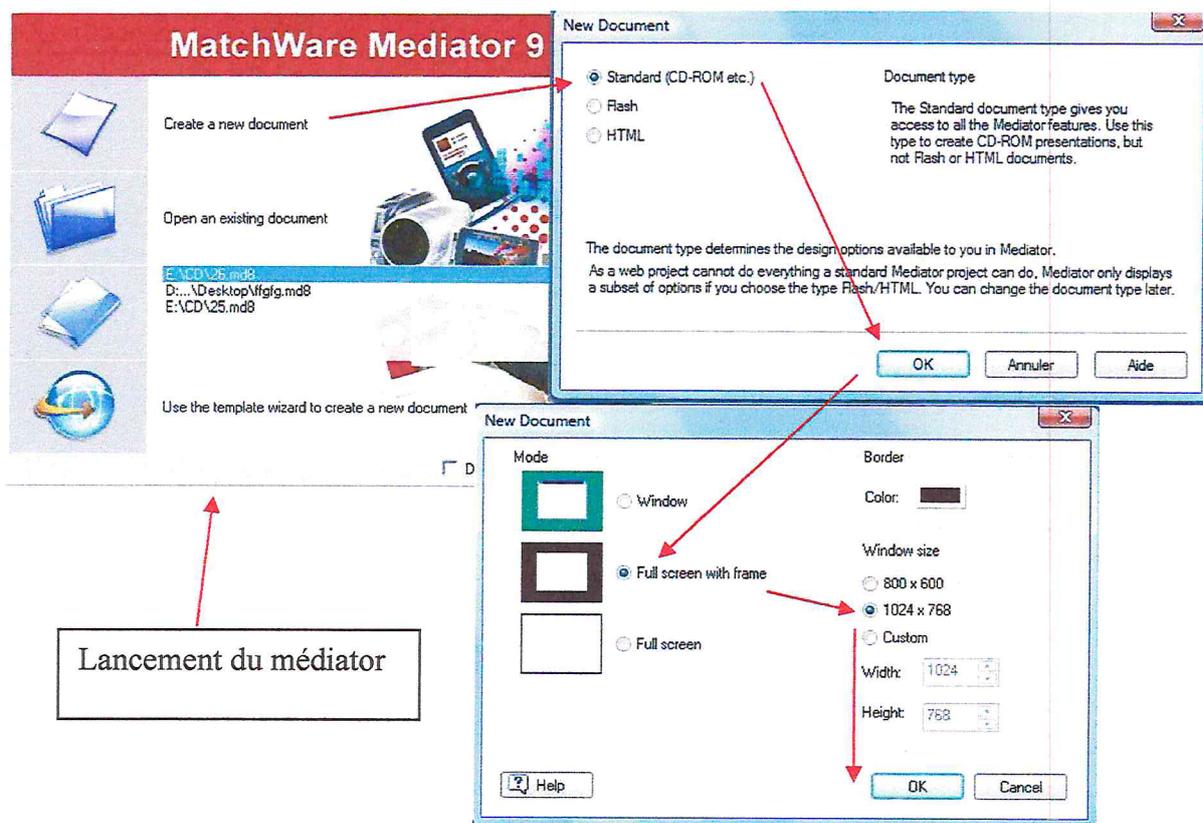


Figure 22: Le démarrage du logiciel médiateur.

# Partie expérimentale

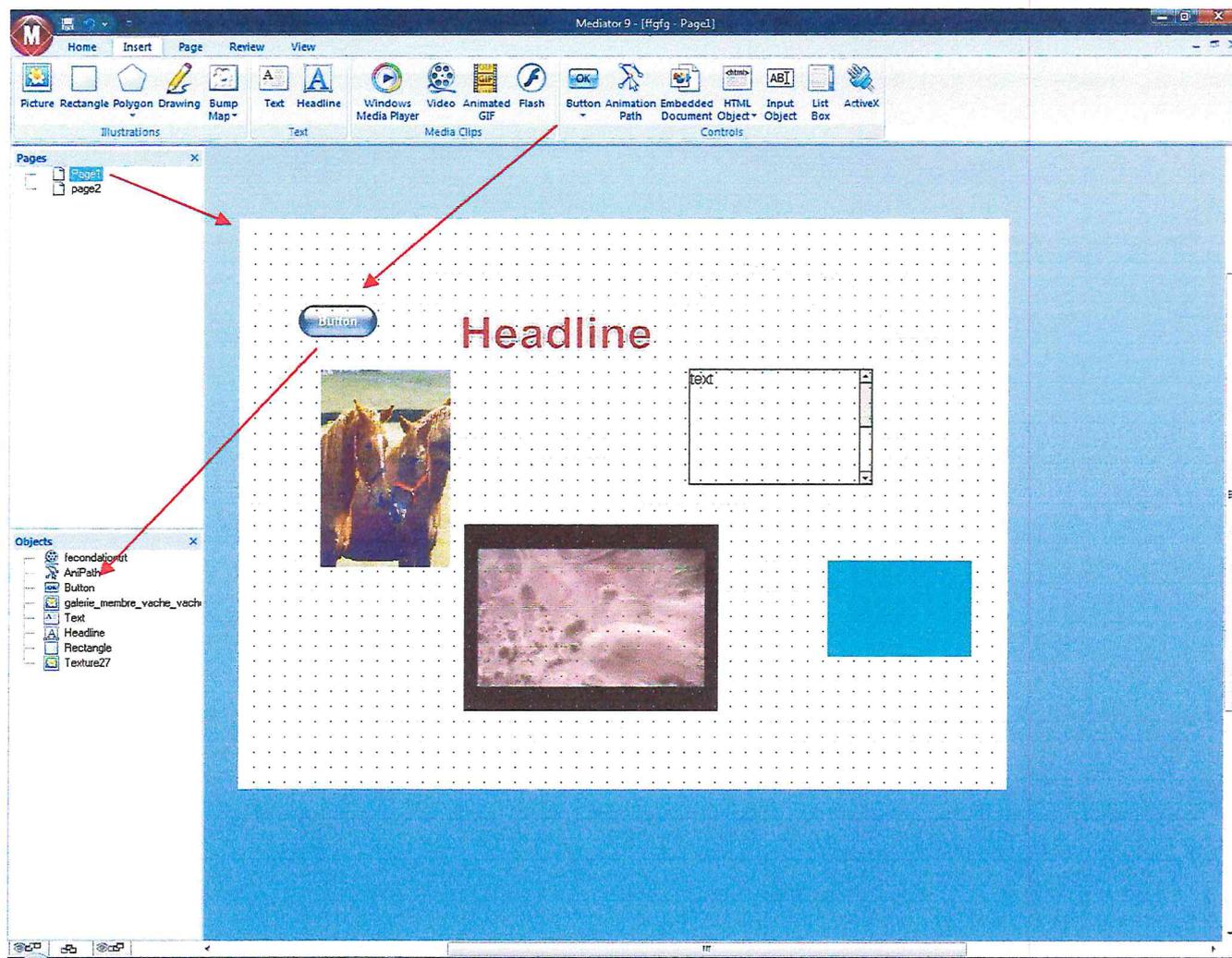


Figure 23 : Capture d'écran correspondant à la page d'accueil du CD-ROM.

### **Résultats et discussions :**

#### **2.3. Résultats :**

Notre production ne présente qu'une partie d'un autre CD-ROM sur la reproduction de la jument qui porte des informations plus vastes et plus détaillées sur la reproduction équine. Le CD-ROM que nous avons créé peut être considéré comme la première version dans ce concept, et qui comprend : anatomie, physiologie, les techniques de la mise à la reproduction, la gestation, le poulinage, la lactation.

#### **3.1. Le Plan du CD-ROM:**

Le travail le plus important pour choisir la physionomie était d'imaginer un squelette du CD-ROM qui permet un accès facile et instantané depuis la page de départ à tous les éléments contenus dans le CD.

Ainsi nous avons essayé de donner de la vivacité à la première page qui contient l'arborescence générale du CD-ROM.

On peut aussi remarquer le logo de notre université Saad Dahleb Blida à gauche en haut d'écran (fig.1.10).

Dans la première diapositive on voit que le gros titre de la série de CD-ROM est inscrit dans un carré rouge (fig.1.10). Les carrés bleus à droite montrent la contenance du CD-ROM (anatomie, Physiologie, les techniques de la mise à la reproduction, la gestation, le poulinage, la lactation) (fig.1.10).

En cliquant sur le bouton «anatomie» trois autres icônes apparaissent à savoir ( la portion glandulaire, la portion tubulaire, la portion uro-génitale) , le bouton « physiologie » trois autres icônes à savoir (La durée de cycle œstral, critère du cycle facteurs influençant la variabilité de la longueur, Des différentes parties du cycle, moment de l'ovulation.) , le bouton «Les techniques de la mise à la reproduction» un autre icône (Prévision du moment de la mise bas.) le bouton «le poulinage» cinq autres icônes (Le poulinage1ère étape, le poulinage2ième étape, le poulinage3<sup>ème</sup> étape, le poulain nouveau- né, l'avortement.) le bouton «La lactation» deux autres icônes (Le colostrum :la production de colostrum et le transfert d'immunité. la lactation.

## Partie expérimentale

---

Le bouton dit « Bibliographie » est tout simplement le lien qui permet à l'utilisateur de prendre en compte toutes les références bibliographiques citées dans la partie bibliographique de notre thèse (fig.1.14).

Comme une sorte de jeu, le bouton de « Quiz » est une manière de se tester, avec des questions en relation avec le sujet traité par le CD-ROM, un system d'évaluation va estimer le pourcentage des réponses justes, notant que les questions sont chronométrée (une fois le chrono terminé la question est considérée comme fausse) (fig.1.15).

### **3.2. Le contenu des diapositives :**

Chacune des diapositives que nous avons incorporées dans le CD-ROM contient des éléments de bases considérés comme des sortes de tiroirs qui emmagasinent des informations propres à chaque objet.

Ainsi on a des espaces pour écrire les textes, pour insérer des animations (images, vidéos, ...etc.), et même pour citer les liens des textes et des animations, si c'est le cas.

### **2.4. Discussions:**

#### **2.4.1. Choix du support :**

La perspective de réaliser notre mémoire sur CD-ROM nous a plu d'emblée. En effet, cet outil nous a paru plus avantageux que les Abrégés, et ce pour de nombreuses raisons : Originalité du support, absence de redondance par rapport aux livres, Aspect ludique et interactif (l'utilisateur n'est pas passif), Caractère agréable à consulter, plus illustré, plus didactique, permettant d'aller à l'essentiel, Possibilité de visionner des séquences vidéo illustrant de façon plus claire et plus précise, Recherche aisée et intuitive d'une information, Outil reproductible à moindre coût et transportable, Et possibilité d'imprimer les fiches.

Un tel support, bien qu'il présente de nombreux avantages, ne peut être consulté sans ordinateur, ce qui constitue son principal inconvénient et par conséquent relativement ponctuel, de la reproduction équinés ; de ce fait, il nécessitera des mises à jour, dont nous ne pourrions garantir la réalisation.

## Partie expérimentale

---

### **2.4.2. Choix du logiciel d'édition :**

Il existe plusieurs logiciels professionnels d'édition multimédia sur Cd-rom, notamment ToolBook 2 de Click2learn, Director 8 de Macromedia, Authorware 6 de Macromedia. Les deux premiers logiciels permettent d'éditer sur Cd-rom des présentations multimédia de haute qualité. Le troisième est un logiciel spécialisé dans l'édition de présentation à but pédagogique, avec une gestion avancée de l'évaluation des étudiants.

Ces présentations peuvent être éditées sur Cd-rom et sur Internet avec autant de facilité.

Ainsi, notre choix s'est porté sur mediator9, logiciel permettant une publication des fichiers multimédia sur ordinateur PC facile d'utilisation, permettant une exportation de la présentation au format HTML (format Internet) plus aisée et plus performante du point de vue des temps de téléchargement.

### **2.4.3. Limites du projet :**

Le caractère interactif de ce projet n'a pas été satisfait pleinement. En effet, pour des raisons de temps et de taille sur le Cd-rom (nécessité de programmes), les possibilités d'interaction de l'étudiant sur le CD sont moins nombreuses que nous l'aurions souhaité.

### **2.4.4. Choix de la technique de numérisation des images**

Il faut noter que toute phase de numérisation, quelle que soit la méthode, s'accompagne d'une perte de qualité plus ou moins importante.

### **2.4.5. Le coût du matériel**

Le matériel, tant pour la création que pour la consultation du Cd-rom, est d'un coût relativement élevé. Pour créer le Cd-rom, Il faut rajouter le prix des logiciels et du scanner (pour un scanner de qualité professionnelle), de l'appareil photo et vidéo et du pc.

## **Conclusion**

Un tel support, bien qu'il présente de nombreux avantages, ne peut être consulté sans ordinateur, ce qui constitue son principal inconvénient.

En effet, cet outil nous a paru plus avantageux que les Abrégés, et ce pour de nombreuses raisons : originalité du support, absence de redondance par rapport aux livres ; aspect ludique et interactif (l'utilisateur n'est pas passif) ; Caractère agréable à consulter ; plus illustré, plus didactique, permettant d'aller à l'essentiel ; possibilité de visionner des séquences vidéo illustrant de façon plus claire et plus précise ; recherche aisée et intuitive d'une information, outil reproductible à moindre coût et transportable, et possibilité d'imprimer les fiches.

# **Références Bibliographiques**

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Rubion, S., "Physiologie de la reproduction chez la jument. Application à l'insémination artificielle", Thèse d'état de Docteur vétérinaire, ENV Nantes, (2000).
- [3] Blanchart, T.L., Vamer, D.D., Schumacher, J., Love, C.C., Brinsko, S.P., Rigby, S.L., "Manual of equine reproduction", second edition Mosby, St Louis, (2003), 253p.
- [4] Barone, R. "Anatomie comparée des mammifères domestiques", Tome 4, Splanchnologie II, Appareil uro-génital foetus et ses annexes, péritoine et topographie abdominale, (2ème Edition), Edition Vigot frères, Paris, (1990), 951p.
- [7] Kainer, RA., "reproduction organs of the mare", In: McKinnon, A. O., Voss, J. L., "Equine reproduction", Edition Lea & Febiger, Philadelphie, (1993), 408- 414.
- [8] Easley, J., "External perineal conformation", In: McKinnon, A. O., Voss, J. L., "Equine reproduction", Edition Lea & Febiger, Philadelphie, (1993), 20- 40.
- [9] Caslick, E.A., "The vulva and vulvo-vaginal orifice and its relation to genital tracts of the Thoroughbred mare" Corneli Vet., 27, (1937), 178. In Rossdale, P.C. et Ricketts, S.W. "Le poulain", Ed. Maloine, (1978), 429p.
- [10] Palmer, E., "La reproduction chez le cheval. La jument", collection sciences hippiques, Ed. Maloine, (1978), 84 p.
- [11] Gouy, I., "Transfert dans l'oviducte d'ovocytes pré ovulatoires équins: effet du délai entre l'induction de l'ovulation et la collecte de l'ovocyte", Thèse Doctorat vétérinaire, ENV d'Alfort, (2002).
- [13] Margat, A., Ferry, B., 'Gestion de la jument reproductrice", fiche technique reproduction, Haras nationaux, Librairie des Haras nationaux, (2006).
- [15] Dowsett, KF., Knott, L.M., Woodward, RA., and Boderro, D.A.V., "Seasonal variation in the oestrus cycle of mares in the subtropics", Theriogenology, 39, (1993), 631-653.
- [16] Driancourt, MA., "La Reproduction chez la jument", Ed., C.E.R.E.O.P.A., (1981), 93p.

- [17] Ginther, O.J., Am. J. Vet. Res. 35, (1974), 1173-1179, In: Driancourt, M.A., 'La Reproduction chez la jument', Ed. C.E.R.E.O.P.A., (1981), 93 p.
- [18] Deals, P.F., Hughes, J.P. and Stabenfeldt, G.H; "Reproduction in horses", Ed. Reproduction in domestic animals, 4th edn, Academic Press. New York, (1991), 413-444.
- [20] Dimmick, M.A., Gimenez, T. and Schlager, R.L., "Ovarian follicular dynamics and duration of oestrus in Arabian vs Quarter Horse mares", Animal Reproduction Science, 31, (1993), 123-129.
- [21] Ginther, O.J. "Reproductive Biology in the mare. Basic and applied aspects", Mc Naughton and Gunn Inc., Am. Arbor; Michigan, (1979).
- [2] Marie-Odile Sautel., Coup de chaleurs, Les cycles hormonaux de la jument ,Cheval Pratique - Mai 2006 - N° 194
- [50] Valérie Dostaler-Touchette., La régie de la reproduction : ce que vous devez savoir pour réussir!, Agri-Réseau, 5 décembre 2009  
<http://www.agrireseau.qc.ca/cheval/documents/Reproduction%20%C3%A9quine%20r%C3%A9duit%20par%20Ga%C3%A9tan.pdf>
- [53] BONNES, Gilbert., DESCLAUDE, Jeanine., DROGOUL, Carole., GADOUD, Raymond., JUSSIAU, Roland., LE LOC'H, André., MONTMEAS, Louis., ROBIN, Gisèle., reproduction des animaux d'élevages, Educagri, (2005) ,407P.
- [55] VILLEMIN, M., Dictionnaire des termes vétérinaires et zootechniques, Viogot, I.S.B.N. 2-7114-0897-3, (Mai1984), 470p.

[56] Wright, B., Mise bas et prévision du moment de la mise bas, Ontario, (01 mars 2000).

[http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/horses/facts/info\\_foaling.htm](http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/horses/facts/info_foaling.htm)

[57] ANONYME., Le cheval et mon compagnon., 7e Colloque sur le cheval, Agri-Réseau, 27 avril 1996.

[http://www.agrireseau.qc.ca/cheval/documents/Poulinage\\_1996.pdf](http://www.agrireseau.qc.ca/cheval/documents/Poulinage_1996.pdf)

[62] Agoutin, Pauline., La reproduction chez le cheval, Lycée des Graves, Gradignan, Centre de Formation SVT, Etablissement National d'Enseignement, Supérieur Agronomique de Dijon, Mars 2004.

<http://webetab.ac-bordeaux.fr/Pedagogie/SVT/Res-Peda/Prog-Lyc/Term-S/Procreat/Cheval/Reprod.pdf>

[64] ANONYME., Insémination artificielle., l'Institut de technologie agroalimentaire, page consulté en 15 octobre 2011.

[http://itasth.qc.ca/sylvie\\_poirier/F-V-03/PM-Melanie-F/web%20mel/insemination.html](http://itasth.qc.ca/sylvie_poirier/F-V-03/PM-Melanie-F/web%20mel/insemination.html)

[65] Wright, Bob., Kenney, Dan., L'avortement chez la jument., Ontario, 09/05

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/horses/facts/05-062.htm>

[71] ROSSDALE P.D. et RICKETTS S.W. (1978) : Le poulain, élevage et soins vétérinaires. 1ère édition. Ed. Maloine, Paris.

[81] DELOUIS, C., 1988. Thèse Doctorat, Université Paris-Sud, n° 3399.

[82] FLEMING, J.R., HEAD, H.H., BACHMAN, K.C. et al., 1986. Induction of Lactation: Histological and Biochemical Development of Mammary Tissue and Milk Yield of Cows Injected with Estradiol-17 $\beta$  and Progesterone for 21 Days. J. Dairy Sci., 69: 3008-3021.

[83] HELMS, C.M., ALLEN, P.Z., 1971. A comparative immunological examination of some immunoglobulins of several equine species. Comp. Biochem. Physiol., 38: 439-449.

[84] MCGUIRE, T.C., POPPIE, M.J., BANK, K.L., 1975. Hypogammaglobulinemia predisposing to infection in foals. J. Am. Vet. Med. Assoc., 166: 71-75.

[85] CRAWFORD, T.B., MCGUIRE, T.C., HALLOWELL, A.L., et al., 1977. Failure of colostral antibody transfer in foals: its effect, diagnosis and treatment. Proc Annu Meet Am Assoc Equine Pract, 23: 265-274.

[86] CLABOUGH, D.L., LEVINE, J.F., GRANT, G.L., CONBOY, H.S., 1991. Factors Associated with Failure of Passive Transfer of Colostral Antibodies in Standardbred Foals. Journal of Veterinary Internal Medicine, 5, 6: 335-340.