

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

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES
DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE

PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
DOCTEUR VETERINAIRE

SOUS LE THEME

*TECHNIQUE DE REALISATION D'UNE
CESARIENNE CHEZ LA VACHE*

PRESENTE PAR :

Mr. DJABOUABDALLAH brahim
Mr. BOUZIANE said

ENCADRE PAR :

Dr. KHIATI baghded



REMERCIEMENTS

- الحمد لله الذي بنعمه تتم الصالحات -

Nous remercions dieu ALLAH le tout puissant

Qui nous donne la patience et la volonté pour continuer ce travail.

*Nous tenons à remercier l'encadreur **Dr. KHIATI baguded** maitre de conférences à l'institut des sciences vétérinaires de tiaret, pour nous avoir proposé ce sujet et nous avoir encadré durant ce travail, et pour ces précieuses recommandations. Hommages respectueux.*

A tous les professeurs et les personnels de l'institut des sciences vétérinaires de tiaret.

*Nous tenons à remercier **Mr. BELYAGOUBI mokhtar** qui a contribué à la réalisation de ce travail par la prise de la responsabilité de la mise en page de ce document.*

Remerciements chaleureux.

Comme un tel travail ne s'effectue jamais seul, nous aimerons remercier tous ceux qui, de près ou de loin nous ont aidé à le réaliser.

Enfin en remercie surtout Mr DAHMANI djilali

DEDICACE

A ma mère,

Pour l'amour que vous m'avez donné et que vous me donnez encore. Pour votre soutien indéfectible dans les moments de doute, Merci de prendre soin de moi, tout en essayant de me responsabiliser au maximum. Avec toute mon admiration et tout mon amour.

A mon père AHMED,

Pour m'avoir toujours supportée (dans tous les sens du terme...), et avoir cru en moi. J'espère, aujourd'hui, que tu es fier de celui que tu m'as aidé à devenir. Parce que tu as toujours été là dans les virages, Je te remercie pour ta gentillesse et ta patience.

A ma sœur ,

Pour son encouragement ininterrompu durant toutes ces années. Pour m'avoir supportée depuis toujours.... Je te souhaite beaucoup de bonheur et de réussite dans ta vie.

Et son fils AHMED ,YOUNESS Je te souhaite une belle vie.

A tous mes oncles, tantes, cousins et petits cousins...et toute ma famille.

A mes...

Amis d'enfance...pour cette amitié privilégiée qui nous relie.

Amis d'école...pour tous les fous rires partagés.

Amis du Tiaret...pour avoir rendu ce séjour si agréable et inoubliable. Pour tous ces bons moments passés ensemble pendant ces 5 années

A ZEROUKI MOHAMED que dieu la garde.

DJABOUABDALLH brahim

DEDICACE

A mes parents,

Pour m'avoir permis de réaliser mon rêve,

A ma femme et mes enfants ABDELAZIZ et Zina,

A mes frères et ma sœur,

A tous mes oncles, tantes, cousins et petits cousins...et toute ma famille.

A mes amis et A mes amis du pasrelle (DEUA,)

Pour ces années partagées et toutes les autres à venir

A tous ceux que je porte dans mon cœur de près ou de loin, ...

BOUZIANE said

TABLE DES MATIERES

Liste des figures	10
Liste des tableaux	11
Introduction	12
1. Anatomie Topographique De L'appareil Génital De La Vache	14
1.1. Les Ovaires.....	15
1.2 .Les Trompes Utérines	16
1.3. L'utérus	17
1.4. Le Vagin.....	20
1.5. Le Vestibule Du Vagin.....	22
1.6. La Vulve	23
2. La Physiologie De La Reproduction	25
2.1. Rappels Sur La Physiologie Sexuelle De La Vache	25
2.1.1. Introduction Sur Le Cycle Œstral.....	25
2.1.1.1 Propriété Du Cycle Œstrale De La Vache.....	25
2.1.1.2 Las Phases Du Cycle	26
2.1.2 Le Cycle Comportemental	26
2.1.3 Evènement Anatomo-Histologique Au Cour Du Cycle	27
2.1.3.1 Les Modifications Au Niveau De L'ovaire.....	27
2.1.3.1.1 L'ovaire	27
2.1.3.1.2 Les Follicules Ovariens	27
2.1.3.1.2.1 Les Follicules Primaires	27
2.1.3.1.2.2 Les Follicules Secondaires	27
2.1.3.1.2.3 Les Follicules Tertiaire Ou Antraux Ou De De Graaf	28
2.1.3.1.3 L'ovulation	28
2.1.3.1.4 L'atréisie.....	29
2.1.3.1.5 Les Cellules De La Glande Interstitielle	29
2.1.3.1.6 Le Corps Lutéal Ou Corps Jaunes.....	30
2.1.3.2 Modifications Des Différentes Structures De Tractus Génital.....	31
2.1.4. Sécrétion Et Dynamique Des Hormones Impliquées Dans Le Cycle	31
2.1.4.1. Les Hormones Ovariennes	31
2.1.4.1.1. Sécrétion Et Dynamique Des Œstrogènes.....	32
2.1.4.1.2. Rôle Des Œstrogènes	32
2.1.4.2. Les Hormones Hypophysaires Gonadotropes	32
2.1.4.2.1. Sécrétion Et Dynamique Des Hormones Hypophysaires.....	32
2.1.4.2.2. Rôle Des Hormones Hypophysaires	33
2.1.4.2.2.1. Fsh	33
2.1.4.2.2.2. Lh	33
2.1.4.3. L'hormone Hypothalamique	33
2.1.4.4. Régulation De La Fonction Gonadotrope	34
2.1.4.4.1. Les Œstrogènes	34
2.1.4.4.2. La Progestérone.....	34

2.1.4.5. Les Prostaglandines.....	34
2.2. Anœstrus Post-Partum Et Reprise De La Cyclicite.....	35
2.2.1. Reprise De L'activité Ovarienne.....	35
2.2.1.1. Reprise De La Cyclicité	35
2.2.1.2. Rétablissement De L'activité Ovarienne	35
2.2.1.3. Période D'inactivité Ovarienne.....	35
2.2.1.3.1. Premier Cycle Ovulatoire.....	36
2.2.1.3.1.1. Première Sélection.....	36
2.2.1.3.1.2. Première Ovulation	37
2.2.1.3.1.3. Première Phase Lutéale	37
2.2.1.3.2. Cycles Suivants	38
2.2.2. Reprise De L'activité Hormonale	38
2.2.2.1. Rétablissement De L'activité Hormonale.....	38
2.2.2.1.1. Période Quiescente	38
2.2.2.1.2. Stimulation De L'axe Hypothalamo-Hypophysaire	39
2.2.2.1.3. Rôle (Moindre) De La Fsh	39
2.2.2.1.4. Stimulation De La Sécrétion De Lh	39
2.2.2.1.5. Reprise De La Sécrétion De Progestérol	40
2.2.2.1.5.1. Lutéinisation Folliculaire Précoce.....	40
2.2.2.1.5.2. Pic Ovulatoire De Lh.....	40
2.2.2.1.5.3. Lutéinisation Folliculaire Post-Ovulatoire	41
2.2.2.1.6. Rôle Hypothétique Du Corps Jaune Gestatif	41
2.2.3. Retablissement de l'activité oestrale	42
3. Les Dystocies Chez La Vache.....	44
3.1. Définition	44
3.2. Causes des dystocies	44
3.3. Facteurs de risques	46
3.4. Fréquence des dystocies	47
3.5. Conséquences et coût des dystocies	47
3.6. Prévention des dystocies	48
3.7. Dystocie d'origine maternelle	49
3.7.1. Constriction de la filière pelvienne	49
3.7.2. Mauvaise conformation pelvienne	49
3.7.3. Insuffisance de dilatation	50
3.7.3.1. Anomalie cervicale.....	50
3.7.3.1.1 Dilatation incomplète du col de l'utérus	50
3.7.3.1.2 .Col double	50
3.7.3.2. Anomalies vaginale et vulvaire	50
3.7.3.2.1. Cystocèle vaginal	50
3.7.3.2.2. Persistance de l'hymen.....	51
3.7.3.2.3. Dilatation incomplète de la partie postérieure du vagin et de la vulve	51
3.7.3.2.4. Néoplasmes	52
3.7.3.3. Anomalies de topographie de l'utérus.....	52
3.7.3.3.1. Torsion utérine	52

3.7.3.3.2. Déplacement de l'utérus gravide.....	55
3.7.3.4. Forces d'expulsion insuffisantes = dystocie dynamique.....	55
3.7.3.4.1. Inertie utérine primaire.....	55
3.7.3.4.2. Inertie utérine secondaire.....	57
3.8. Dystocie d'origine fœtale.....	57
3.8.1. Dystocies dues à un surdimensionnement.....	57
3.8.1.1. Disproportion fœto-pelvienne.....	57
3.8.1.1.1. Définition.....	57
3.8.1.1.2. Méthode d'évaluation.....	58
3.8.1.1.3. Fréquence.....	61
3.8.1.1.4. Causes.....	62
3.8.1.2. Gestation gémellaire.....	62
3.8.1.2.1. Définition.....	62
3.8.1.2.2. Présentation.....	62
3.8.1.2.3. Diagnostic.....	63
3.8.1.2.4. Traitement.....	63
3.8.1.3. Monstruosités.....	64
3.8.1.3.1. Étymologie.....	64
3.8.1.3.2. Définition actuelle.....	64
3.8.1.3.3. Fréquence des malformations.....	64
3.8.1.3.4. Origines des malformations.....	65
3.8.1.3.5. Classification.....	65
3.8.1.4. Emphysème fœtal.....	71
3.8.1.5. Hydropisie des enveloppes fœtales.....	73
3.8.2. Dystocies dues à des anomalies de présentation et de position du fœtus.....	74
3.8.2.1. Dystocie en présentation antérieure.....	74
3.8.2.1.1. Malposition.....	74
3.8.2.1.1.1. Positions dorso-ilio-sacrées.....	74
3.8.2.1.1.2. Position dorso-pubienn.....	75
3.8.2.2. Vice de posture de la tête.....	76
3.8.2.2.1. Veau « encapuchonné ».....	76
3.8.2.2.2. Déviation latérale de la tête.....	77
3.8.2.3. Vice de posture des membres antérieurs.....	78
3.8.2.3.1. Flexion complète du membre (flexion de l'épaule).....	78
3.8.2.4. Vice de posture des membres postérieurs.....	79
3.8.2.4.1. Engagement des postérieurs sous le veau.....	79
3.8.2.5. Dystocies en présentation postérieure.....	80
3.8.2.5.1. Malposition.....	81
3.8.2.5.1.1. Positions lombo-iléo-sacrées D ou G.....	81
3.8.2.5.1.2. Position lombo-pubienne ou lombo-suscotyloïdienne.....	82
3.8.2.5.2.2. Présentation des jarrets.....	83
3.8.2.5.3. Présentation des ischions = veau en siège.....	84
3.8.2.6. Dystocie en présentation transversale.....	85
3.8.2.6.1. Présentation dorso-lombaire.....	85
3.8.2.6.1.1. Horizontale.....	85

3.8.2.6.1.2. Vertical	86
3.8.2.6.2. Présentation sterno-abdominale	87
3.8.2.6.2.1. Horizontale	88
3.8.2.6.2.2. Verticale	89
3.9. Modalités de l'extraction forcée.....	90
3.9.1. Impératifs avant la décision de technique obstétricale.....	90
3.9.1.1. Relevé de la vache.....	90
3.9.1.2. Exploration vaginal	90
3.9.1.2.1. Diagnostic de certaines anomalies :	90
3.9.1.2.2. Vérification de l'intégrité du vagin et du col	91
3.9.1.2.3. Diagnostic de la présentation du veau :.....	91
3.9.1.2.4. Vérification de la viabilité du veau :	91
3.9.2. Éléments permettant la prise en charge de décision d'extraction forcée	91
3.9.2. 1. Critères objectifs de la décision obstétricale	91
3.9.2.1.1. En présentation antérieure	93
3.9.2.1.2. En présentation postérieure	93
3.9.2.1.3. Gestation gémellaire.....	94
3.9.2.1.4. Torsion utérine (post-cervicale)	94
3.9.2. 2. Critères subjectifs de la décision obstétricale	94
3.9.3. Technique de l'extraction forcée.....	95
3.9.3.1. En présentation antérieure	95
3.9.3.1.1. Couchage de la vache	95
3.9.3.1.2. Épisiotomie si nécessaire	95
3.9.3.1.3. Traction à l'aide de la vèleuse.....	95
3.9.3. 2. En présentation postérieure	96
3.9.4. Complications, accidents pour la mère et le fœtus.....	96
3.9.4.1. Étiologie	96
3.9.4. 2. Complications, accidents pour la mère	96
3.9.4.2.1. Contusions, plaies contuses.....	96
3.9.4.2.2. Déchirures vulvo-périnéales.....	96
3.9.4.2.3. Déchirures du vagin, du col et de l'utérus.....	97
3.9.4.2.4. Contusions de l'entrée du bassin.....	97
3.9.4.2.5. Paraplégie post-partum.....	97
3.9.4.3. Complications, accidents pour le fœtus.....	98
3.9.4.3.1. Mort du fœtus	98
3.9.4.3.2. Fractures	98
3.9.4. 4. Cas particulier du veau incarcéré en présentation antérieure	98
3.9.4.4.1. Une urgence obstétricale ?	98
3.9.4.4.2. Accrochement au niveau des hanches	99
3.9.4.4.3. Accrochement des grassets.....	100
3.9.4.4.4. Conséquences pour la vache	101
4. Techniques De Césarienne Chez La Vache.....	103
4.1. Inciser la peau	103
4.2. Ecarter les muscles abdominaux : la laparotomie	104

4.3. Passer au travers du péritoine.....	104
4.4. Ouvrir l'utérus : l'hystérotomie.....	104
4.5. Sortir le bébé	105
4.6. Refermer l'utérus	105
4.7. Refermer le péritoine.....	106
4.8. Refermer les muscles	106
4.9. Refermer la peau	106
4.10. Complications A Moyen Terme.....	106
4.10.1 .Le choc opératoire	106
4.10.2 .Hémorragie intra utérine post opératoire	107
4.10.3 .Arrêt du transit intestinal.....	107
4.10.4 .Emphysème péritonéal	107
4.10.5 .Non délivrance	108
4.10.6 .Mérite puerpérale aiguë.....	108
4.10.7 .Péritonite aiguë	108
4.10.8 .Œdème et suppuration cutanés	108
4.10.9. Éventration rare	108
4.11. Complications A Long Terme	109
4.11.1. La stérilité	109
CONCLUSION SUR LA CÉSARIENNE.....	111
Bibliographie.....	112

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Appareil génital et organes pelviens d'une vache

Figure 2. Ovaire et trompe utérine gauches de vache

Figure 3. Organes pelviens d'une vache

Figure 4. Artères et veines de l'appareil génital de la vache

Figure 5. Conformation intérieure de l'appareil génital d'une vache nullipare

Figure 6: Courbe des différentes hormones au cours du cycle

Figure 7 : Causes de dystocies chez les bovins (ARTHUR et al., 1996)

Figure 8 : Fréquence des dystocies chez les bovins en% (ARTHUR et al., 1996)

Figure 9 : Torsion anté-cervicale (TAVERNIER, 1954)

Figure10 : Torsion post-cervicale (TAVERNIER, 1954)

Figure 11 : Classification de Chappat des différents degrés de disproportion fœto-pelvienne illustrée par D. TAINTURIER (ARZUR, 2002)

Figure12 : Classification des monstruosité fœtales

Figure13 : Monstre en H Attachement par les parois ventrales (REMY et al., 2002)

Figure 14 : Monstre en H Attachement par les parois latérales (REMY et al., 2002)

Figure15 : Monstre en Y (REMY et al., 2002)

Figure 16 : Monstre en λ (REMY et al., 2002)

Figure 17 : Veau en position dorso-ilio-sacrée (TAVERNIER, 1954)

Figure18 : Position dorso-pubiennne

Figure19 : Veau en position dorso-suscotyloïdienne

Figure 20 : Veau présentant un encapuchonnement

Figure21 : Veau présentant une déviation latérale

Figure22 : Veau présentant une doublemembre présentation des épaules (flexion de l'épaule) (TAVERNIER, 1954)

Figure 23 : Engagement des postérieurs sous le veau (TAVERNIER, 1954)

Figure24 : Veau en position lombo-iléo-sacrées (TAVERNIER, 1954)

Figure25 : Position lombo-pubienne (TAVERNIER, 1954)

Figure26 : Position lombo-suscotyloïdienne gauche (TAVERNIER, 1954)

Figure27 : Présentation des jarrets jarrets (TAVERNIER, 1954)

Figure28 : Veau en siège (TAVERNIER, 1954)

Figure29 : Veau en présentation transverse horizontale dorso-lombaire (ARTHUR et al., 1996)

Figure 30 : Veau en présentation transverse verticale dorso-lombaire (TAVERNIER, 1954)

Figure31 : Veau en présentation transverse sterno-abdominale (TAVERNIER, 1954)

Figure32 : Veau en présentation transverse sterno-abdominale verticale (TAVERNIER, 1954)

Figure33 : Arbre décisionnel théorique de la décision obstétricale (GUIN, 2001)

Figure 34 : Coupe transversale de l'accrochement des grassets (à gauche) et Accrochement des grassets (à droite) (TAVERNIER, 1954)

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Données sur la reproduction de la vache

Tableau II : Les durées des différentes phases du cycle sexuel de la vache

Tableau III : Date moyenne d'apparition de la première positivité de progestérone post-partum

Tableau IV : Causes de césariennes lors des disproportions fœto-pelviennes (MEIJER, 2005)

Tableau V : Distribution en% des complications après la césarienne (HANZEN et al., 2010)

INTRODUCTION

La gestation et l'accouchement représentent les phases finales de la reproduction, elles en sont les principaux intérêts économiques. La régularité des mises-bas est la condition essentielle de la réussite en productivité animale et l'importance de cette dernière au sein de l'économie agricole en général n'est plus à souligner. De par ses interventions en génitopathologie et en obstétrique, le vétérinaire participe activement à cette économie. Il est donc essentiel qu'il connaisse les facteurs inhérents à la reproduction, les conditions du déroulement normal de la gestation, les troubles qui affectent cette dernière, le déterminisme de l'accouchement, l'étiologie des diverses dystocies et les moyens de les solutionner, ainsi que la cause des diverses affections directement ou indirectement liées à la mise-bas normale ou dystocique. Il doit notamment essayer de prévenir au maximum ces dernières et, si elles surviennent, veiller à y apporter la solution adéquate de manière à protéger au mieux la fonction de reproduction (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

C'est dans ce but qu'a été rédigé la partie bibliographique de cette thèse où les étudiants et le praticien pourront trouver facilement un résumé sur les dystocies d'origine fœtale et maternelle et les manières d'y remédier.

Dans une première partie, une description d'un vêlage eutocique sera faite car cette situation est moins fréquente pour le vétérinaire que l'éleveur à ce sujet. Ensuite, les différentes dystocies d'origine fœtale et maternelle seront détaillées ainsi que les méthodes pour les réduire : que ce soit les manœuvres obstétricales, avec les modalités de l'extraction forcée, ou les interventions chirurgicales avec les modalités de la césarienne et de l'embryotomie.

Lors d'une deuxième partie, une enquête épidémiologique descriptive et analytique portera sur les méthodes de prise en charge des dystocies dans différents bassins d'élevages bovins allaitants. Les élevages mixtes allaitants/laitiers seront aussi pris en compte. Son objectif est d'évaluer les pratiques les plus couramment utilisées en face d'une dystocie, même si en obstétrique, il est bien clair que chaque cas reste une particularité et que chaque obstétricien peut avoir des pratiques différentes. Il sera aussi question d'envisager des associations entre la typologie d'un vétérinaire et certaines interventions obstétricales

Chapitre 1

**L'anatomie topographique de
l'appareil génitale de la vache**

1 Anatomie topographique de l'appareil génital de la vache appliquée à la césarienne

Les principales particularités anatomiques, morphologiques et topographiques de l'appareil génital de la vache ainsi que ses moyens de fixité et sa vascularisation seront présentés en considérant successivement les ovaires, les trompes utérines, l'utérus, le vagin, le vestibule du vagin puis la vulve (Figure 1).

Notre présentation se limitera à l'anatomie de l'appareil génitale de la vache non gravide, la gestation étant une contre-indication à la réalisation, dans les meilleures conditions, de l'ovariectomie. Meilleures conditions, de l'ovariectomie.

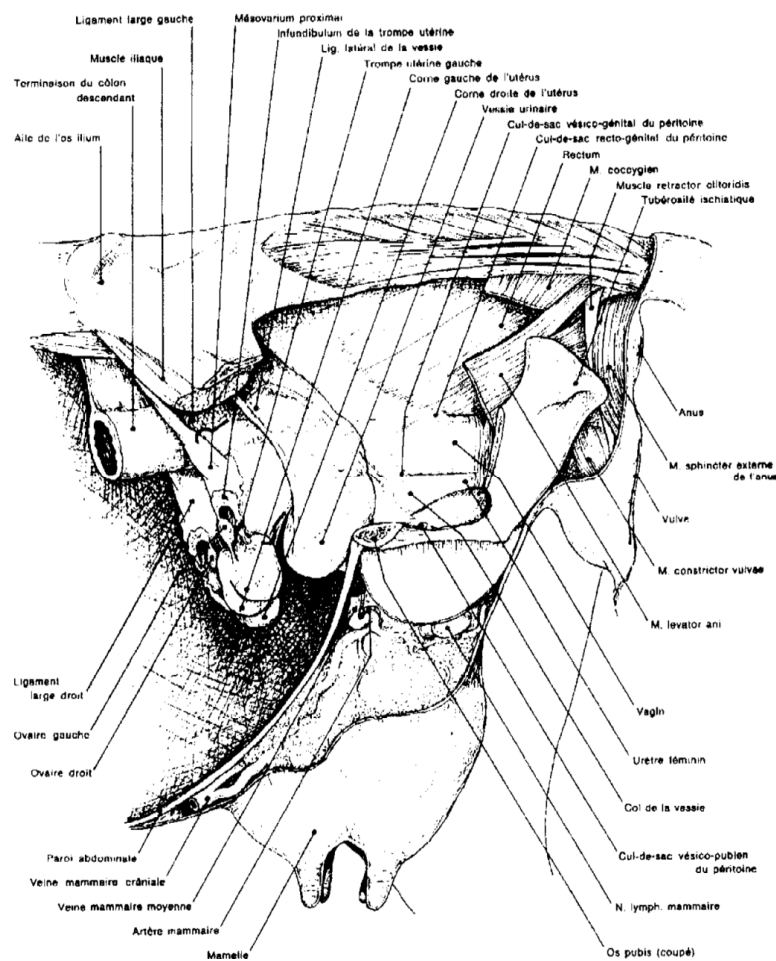


Figure 1 : Appareil génital et organes pelviens d'une vache [4] (Vue latérale gauche des organes disséqués en place)

1.1 Les ovaires

L'ovaire est la glande génitale de la femelle. C'est un organe pair, appendu à la région lombaire et pourvu d'une double fonction : gamétogène, assurant l'ovogenèse, et endocrine, commandant (sous le contrôle de l'hypophyse) toute l'activité génitale par la sécrétion des hormones œstrogènes et progestative.

Les ovaires de la vache subissent dans la première moitié de la vie fœtale une migration qui les amène au voisinage du pubis. Chaque ovaire est alors situé à une trentaine de centimètres du périnée. Très petits, avant la puberté, ils présentent encore un volume relativement faible chez l'adulte. Le poids, de 1 à 2 grammes à la naissance, est de 4 à 6 grammes à la puberté et d'une quinzaine de grammes chez l'adulte en diœstrus, avec des variations de 10 à 20 grammes. La présence de gros follicules ou de corps jaunes récents l'augmente nettement mais de façon variable et transitoire. Généralement l'ovaire droit est de 2 à 3 grammes plus lourd que le gauche et la maturation folliculaire y est statistiquement plus fréquente. Les dimensions varient en fonction du développement des organites au cours du cycle œstral. En moyenne, la longueur est de 35 à 40 mm, la hauteur de 20 à 25 mm et l'épaisseur de 15 à 20 mm (Figure 2). Chez la vache, la forme est ovoïde, aplatie d'un côté à l'autre, souvent comparée à celle d'une grosse amande [4].

Chaque ovaire est appendu à l'extrémité crâniale du ligament large (ou mésovarium) dont la face latérale donne insertion au mésosalpinx. Cette attache marque la limite entre le mésovarium distal, propre à l'ovaire et formant la paroi de la bourse ovarique, et le mésovarium proximal, qui s'étend de celle-ci à la région lombaire (Figure 2). Le mésovarium proximal, long de 25 à 30 cm, est ample et mobile, facilitant ainsi la mobilisation des ovaires lors de l'ovariectomie, et ceci quelle que soit la voie d'abord choisie [19]. Il est bordé par un ligament suspenseur de l'ovaire faible et peu distinct, surtout à sa partie proximale. Le mésovarium distal est au contraire bref, sa hauteur n'excédant pas 1 cm. Il est épais et chargé en fibres musculaires lisses qui s'irradient jusque dans l'ovaire. Le mésosalpinx est mince, translucide et ample mais son bord libre s'étend peu au-delà de la trompe utérine. Il délimite ainsi une bourse ovarique vaste mais très largement ouverte du côté ventro-médial.

Ainsi couvert latéralement et crânialement par le mésosalpinx, l'ovaire répond médialement à la corne utérine ou au mésométrium, de sorte qu'il n'est visible en abord latéral que lorsqu'on rabat le mésovarium proximal en direction caudale. Il est situé sur le côté du détroit crânial du bassin, non loin de la partie acétabulaire de l'os coxal, un peu plus caudalement et dorsalement chez les nullipares que chez les multipares, à une douzaine de centimètres du plan médian et à une trentaine de centimètres à peine du périnée, ce qui rend très aisées son exploration par voie rectale ou la castration par voie vaginale. L'ovaire gauche est, à travers les

parois de la bourse ovarique, en rapport avec le cul-de-sac dorsal du rumen. Le droit répond au groupe pelvien des circonvolutions du jéjunum, parfois à l'apex du cæcum [4].

L'ovaire reçoit son sang de l'artère ovarique (Figure 4). Ce vaisseau naît à la partie caudale de l'aorte abdominale et se porte dans le bord crânial du ligament large [19]. L'artère ovarique est relativement grêle mais très longue, comme le mésovarium proximal. Elle décrit dans celui-ci de nombreuses flexuosités, qui portent sa longueur réelle à 60 ou 80 cm. Parvenue à 10 ou 12 cm

également flexueux et un peu plus loin un rameau tubaire beaucoup plus grêle. Sa partie terminale, proprement ovarique, est relativement de l'ovaire, elle émet un rameau utérin brève et très flexueuse. Quelques centimètres au-dessus de l'ovaire, elle se divise en deux ou trois branches, dont chacune se subdivise à son tour. Le chevelu artériel ainsi formé constitue un réseau serré, intriqué avec le système veineux et lymphatique. L'ensemble figure une pyramide très aplatie dont le sommet est porté par l'artère ovarique et dont la base s'incère dans le hile.

La veine ovarique se constitue à 5 ou 6 cm de l'ovaire à partir de multiples racines anastomosées en un petit plexus pampiniforme que rejoignent les veines tubaires. Elle est relativement grêle, à peu près dépourvue de flexuosités et se jette après un court trajet dans une énorme veine qui draine la corne utérine correspondante et se porte à la veine cave caudale

1.2 Les trompes utérines

Portés par un mésovarium ample et flottant, ces conduits sont très mobiles par rapport aux ovaires, qu'ils contournent en passant à 3 ou 4 cm de leur extrémité tubaire avant de revenir au niveau de leur face latérale (Figure 2). Le calibre des trompes utérines présente peu de différence entre l'ampoule, large à peine de 3 à 4 mm et l'isthme, dont le diamètre est de l'ordre de 2 mm. L'ampoule forme des flexuosités peu nombreuses, lâches mais très amples, atteignant 2 à 3 cm. Celles-ci deviennent plus nombreuses et plus étroites dans l'isthme. En raison de son trajet en crochet et des flexuosités qu'elle décrit, la trompe utérine présente une longueur totale toujours beaucoup plus grande que la distance séparant l'ovaire de l'utérus. Cette longueur atteint 30 cm chez la vache.

La jonction tubo-utérine ne montre pas de démarcation nette. Une brusque inflexion de l'ensemble marque la limite approximative des deux organes, au niveau de laquelle la lumière tubaire s'élargit de façon progressive pour se continuer par celle de l'utérus

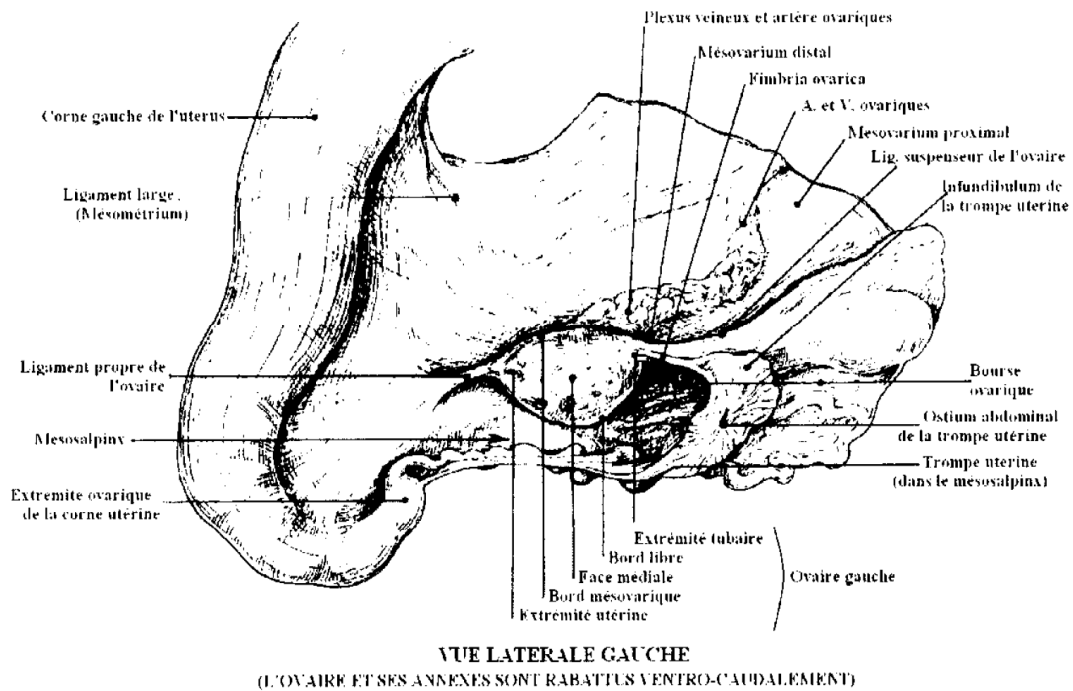


Figure 2. Ovaire et trompe utérine gauches de vache

1.3 L'utérus

L'utérus de la vache est de type bipartitus. Il se divise en trois entités : le corps (portion caudale et unifiée de l'utérus) qui communique caudalement avec le vagin par une partie différenciée, le col, et se prolonge crânialement par deux très longues cornes qui forment la majeure partie de l'organe. L'utérus de la vache se caractérise par la longueur de ses cornes, qui varie de 35 à 45 cm, et leur rétrécissement progressif en direction des trompes utérines. Chacune d'elles est en effet large de 3 à 4 cm à sa base et seulement de 5 à 6 mm à son extrémité ovarique. Le corps est beaucoup plus court (3 à 4 cm) qu'il ne le paraît extérieurement, car les cornes sont accolées l'une à l'autre sur 10 cm environ à leur extrémité correspondante, où elles sont maintenues par une enveloppe séreuse commune (périmétriun).

Quant au col, il est long de 5 à 6 cm avant la puberté et d'une dizaine de centimètres chez l'adulte. Son calibre varie de 4 à 6 cm et ses parois sont épaisses de 20 à 25 mm. Dans l'ensemble, l'utérus est relativement peu volumineux. Isolé chez l'adulte en dehors de la gestation, il pèse en moyenne autour de 400 grammes, Avec des variations de 200 à 550 grammes et représente environ 1/1500^{ième} du poids vif [19].

Les cornes sont incurvées en spirale, avec un bord libre (ou grande courbure) fortement convexe. Leurs apex, très divergents, sont situés latéralement, à peu près dans l'axe de la spirale.

Ils se raccordent de façon progressive aux trompes utérines. La limite est marquée seulement par une inflexion en S très serrée. Elles s'adossent longuement par leurs bases. A leur rencontre, elles sont unies par deux ligaments intercornaux superposés, le ventral plus étendu que le dorsal. Le bord mésovarique (ou petite courbure), qui occupe la concavité de la spirale, devient latérale au voisinage du corps. Celui-ci est peu distinct des parties accolées des cornes, avec lesquelles il forme une sorte de fût aplati dorso-ventralement et pourvu sur chaque face d'un sillon médian qui s'atténue et s'efface caudalement. Quant au col, il est peu discernable extérieurement, à peine isolé du corps par un léger rétrécissement. Il est pourtant très facilement repérable par la palpation, en particulier par exploration transrectale, en raison de sa consistance ferme.

A l'exclusion du col, l'utérus est entièrement situé dans l'abdomen. Mais en raison de la disposition spirale de ses cornes, il s'y avance très peu et n'atteint même pas un plan transversal passant par les angles de hanches. Il est facilement explorable par voie rectale, sans même que l'avant-bras soit engagé entièrement. Ses cornes s'appliquent contre le cul-de-sac dorsal du rumen et coiffent plus ou moins la partie crâniale de la vessie. Elles sont aussi en contact avec des circonvolutions jéjunales et parfois avec l'apex du cæcum [4].

Solidement fixé à sa partie caudale par sa continuité avec le vagin, l'utérus est attaché d'autre part à la paroi dorsale de l'abdomen et du bassin par une paire de vastes et épais mésos, les ligaments larges. Ces derniers sont très divergents en direction crâniale. Chacun d'eux est triangulaire, épais, solide et pourvu de nombreux et forts faisceaux de fibres musculaires lisses. Son bord dorsal est inséré de la région iliaque, où il commence latéralement, à peine crânialement à l'attache des muscles abdominaux sur le tuber coxae, jusqu'au fond du bassin, dont il longe le bord de la région sacrale. Le bord crânial est long d'une trentaine de centimètres, mince et flottant. Le bord ventral est, caudalement à la bourse ovarique, attaché à la concavité de la spirale de la corne correspondante, puis latéro-ventralement au corps et au col et se prolonge nettement sur le vagin. Le ligament large couvre ainsi latéralement la plus grande partie de l'utérus.

Le corps et le col sont en contact dorsalement avec le rectum qui repose sur eux après être passé entre les deux ligaments larges. Ils sont en rapport ventro- caudalement avec la vessie et dans le reste de leur étendue avec des circonvolutions du jéjunum, qui peuvent s'insinuer de façon très variable dans les culs-de-sac recto- génital ou vésico-génital du péritoine (Figure 3)

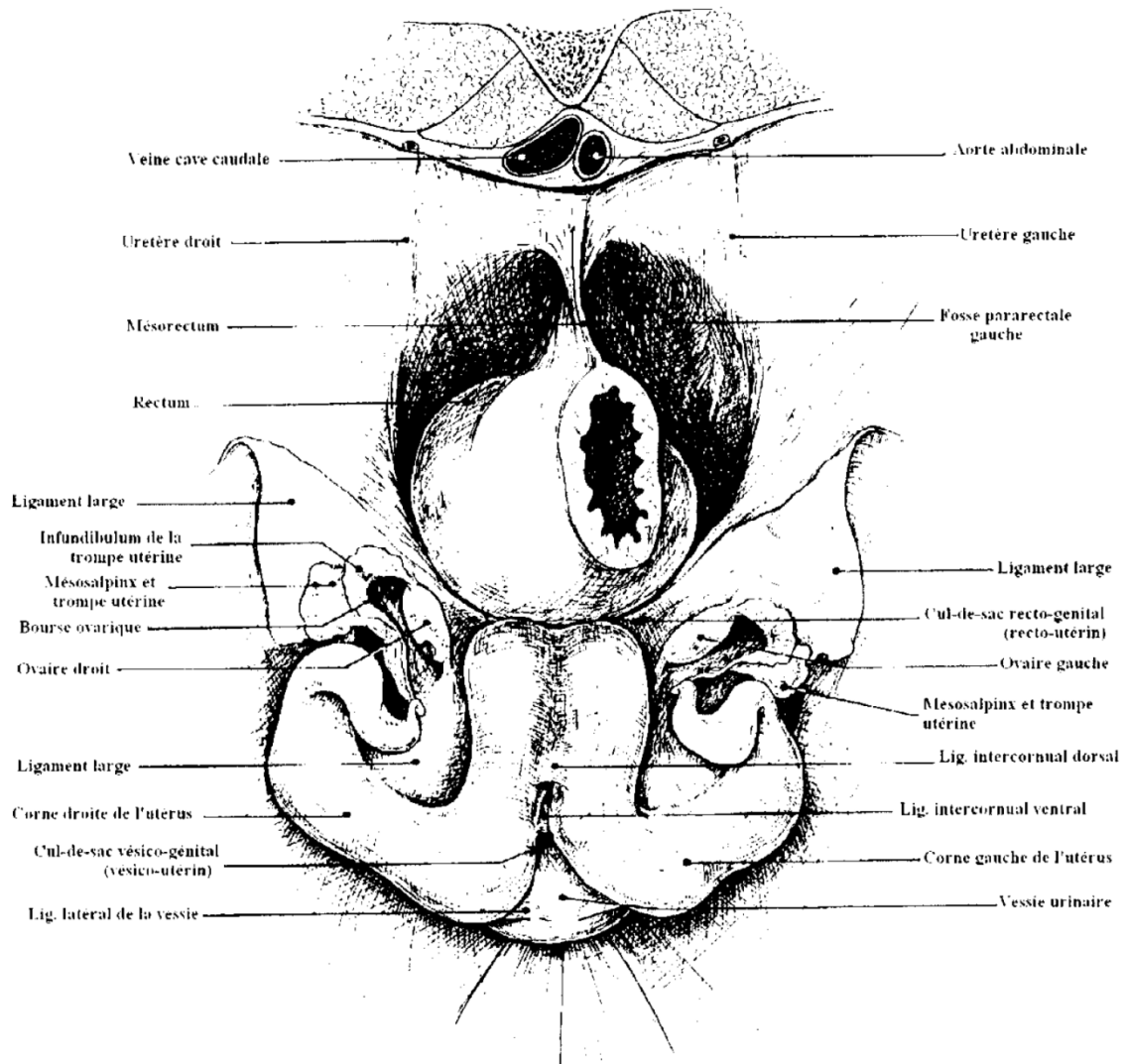


Figure 3. Organes pelviens d'une vache

(Vue crâniale, en place, après ablation des viscères digestifs abdominaux)

L'utérus reçoit son sang de deux artères utérines, droite et gauche (Figure 4). En outre, de chaque côté, la partie proche de la trompe est irriguée par le rameau utérin de l'artère ovarique, relativement faible chez la vache, tandis que le col et une partie du corps le sont par le rameau utérin de l'artère vaginale, plus fort. L'artère utérine naît avec l'artère ombilicale sur le début de l'artère iliaque interne. Elle est remarquablement flexueuse, surtout chez les femelles qui ont eu plusieurs gestations. Il en est de même pour ses diverses branches. Celle qui dessert la partie moyenne de la corne s'anastomose à plein canal avec le rameau utérin de l'artère ovarique. Le rameau destiné au corps utérin s'unit de même à celui de la vaginale.

Les veines forment une longue et forte arcade étendue du voisinage de l'ovaire à celui du vagin.

Cette arcade est irrégulière, constituée par un fort plexus que double une veine marginale moins développée caudalement. La veine utérine est flexueuse et relativement faible, alors que la veine marginale se renforce beaucoup crânialement à elle, draine la plus grande partie de la corne utérine et devient la racine utérine, très volumineuse de la veine ovarique .

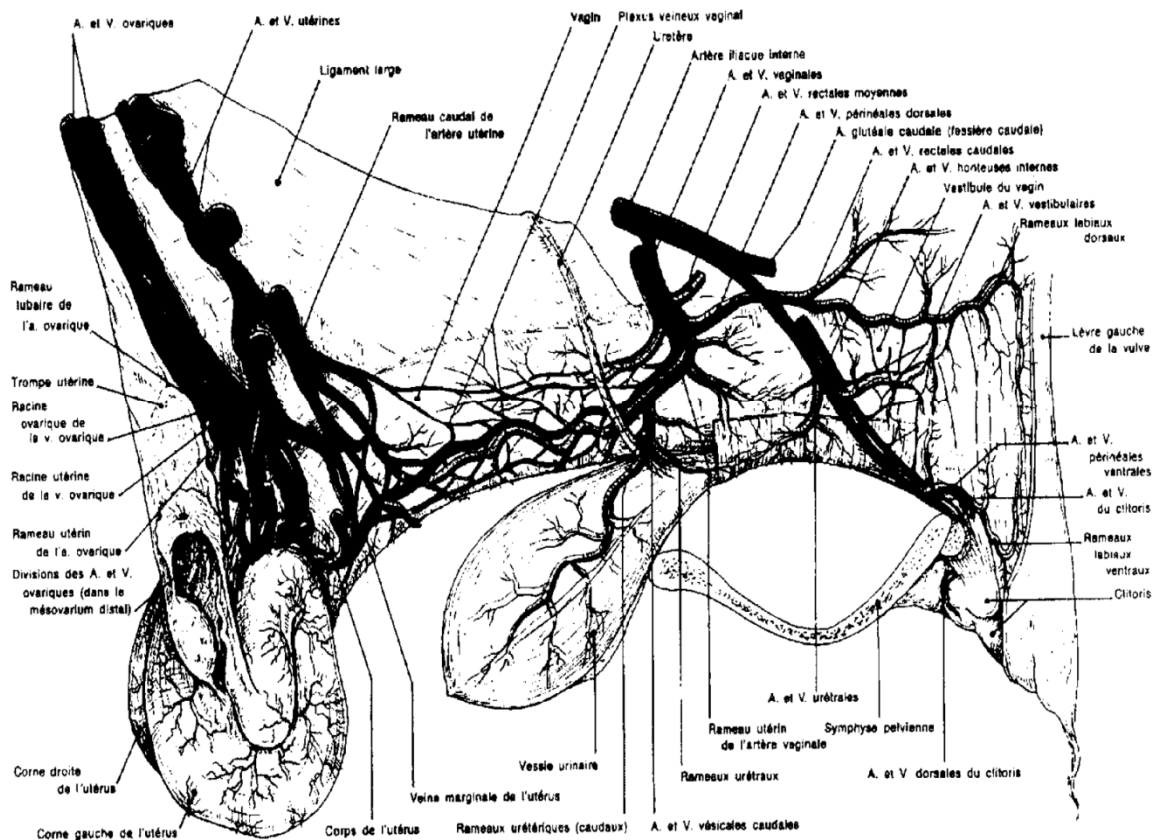


Figure 4. Artères et veines de l'appareil génital de la vache

1.4 Le vagin

Près de trois fois plus long que son vestibule, le vagin mesure environ 30 cm. Sa largeur n'excède guère 5 à 6 cm au repos, mais l'organe est facilement dilatable : sur le vivant, la cavité devient vaste et les parois comme rigides lorsqu'on y introduit la main. La muqueuse, rosée, présente des plis longitudinaux peu élevés et effaçables et surtout, à la partie crâniale de l'organe, des rides vaginales épaisses, au nombre de trois à cinq, découpés par des sillons radiaires en franges courtes et compactes comme celles du col utérin (Figure 5). La plus saillante et la plus épaisse de ces rides, située au fond du fornix, forme ainsi une collerette de plis radiaires autour de la portion intravaginale du col, qu'elle semble doubler, l'ensemble constituant la « fleur épanouie ».

L'organe présente en conformation intérieure un cul-de-sac circulaire, à hauteur de son insertion autour du col de l'utérus. Ce fornix (Figure 5) est nettement plus profond à sa partie dorsale, où il atteint 3 cm, qu'à sa partie ventrale

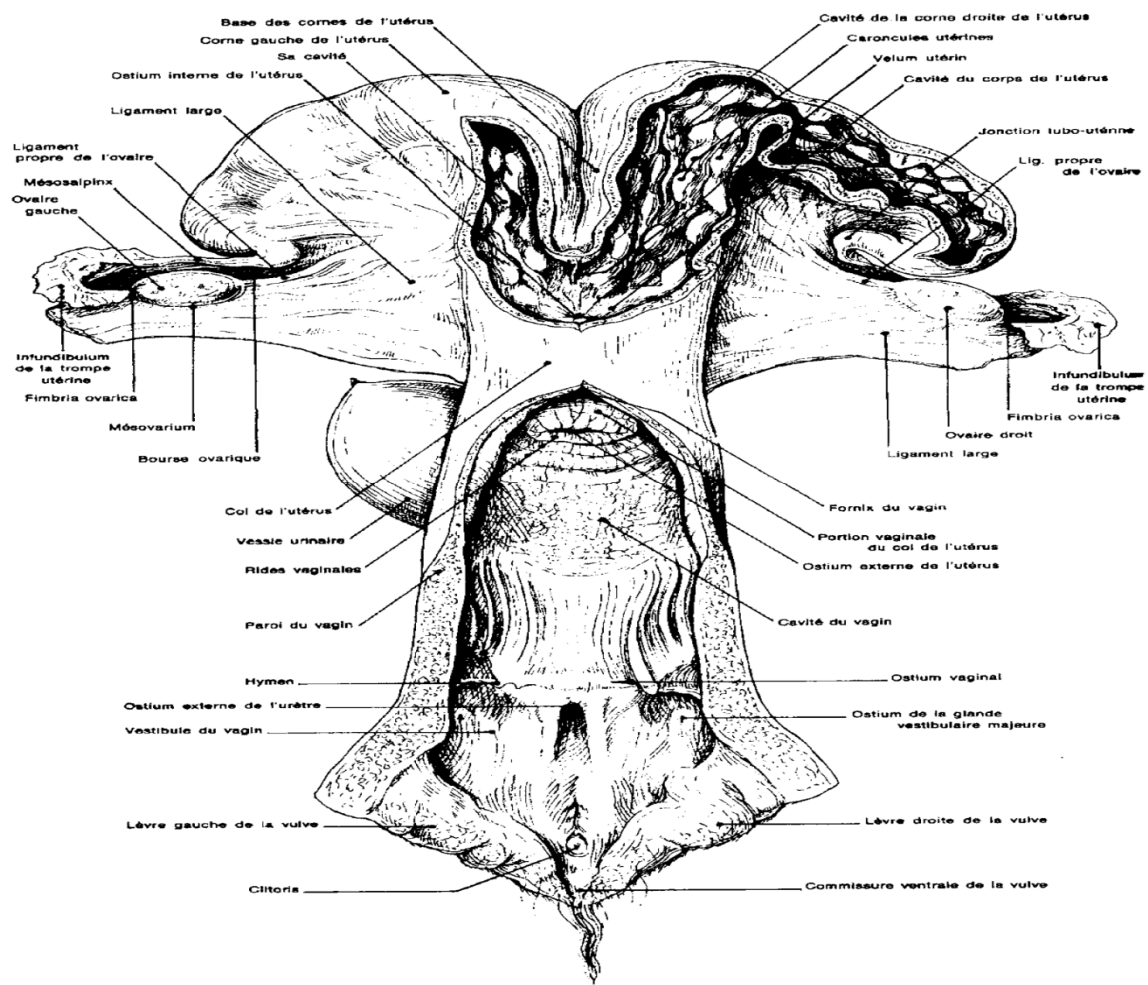


Figure 5. Conformation intérieure de l'appareil génital d'une vache nullipare (Vue dorsale, après ouverture et étalement de utérus, du vagin et du sinus uro-génital)

une partie du vagin est logée dans le conjonctif rétro-péritonéal du bassin, par l'intermédiaire duquel s'établissent ses rapports. Sa face dorsale répond au rectum, sa face ventrale est en contact avec la vessie et l'urètre. Les uretères le croisent de part et d'autre au voisinage du col de l'utérus.

Le péritoine tapisse à peine le quart crânial de l'organe, au moins dorsalement. En effet il s'enfonce toujours plus profondément entre le vagin et le rectum, où il délimite le cul-de-sac recto-génital, en se portant d'un organe à l'autre, qu'entre le vagin et l'utérus d'une part et la vessie d'autre part, où il forme le cul-de-sac vésico-génital. Ces deux culs-de-sac sont complètement séparés l'un de l'autre par l'insertion du ligament large de part et d'autre du vagin (Figure 3).

Chez la vache, ces rapports sont mis à profit pour la ponction du péritoine par voie vaginale, à travers la paroi dorsale du fornix. Toutefois, le péritoine présente une certaine mobilité à la surface de l'organe, et celle-ci peut être source de difficultés lors de ponction mal conduite : la séreuse peut se dérober à la perforation en se décollant et en fuyant devant l'instrument ou la main de l'opérateur.

Le vagin est fixé crânialement par son insertion autour du col de l'utérus et par le péritoine. Il Test surtout caudalement par sa continuité avec son vestibule, qui le solidarise à la vulve (Figure 5), au périnée et aux parois du bassin. Enfin dans sa fixation interviennent également les gros troncs vasculo-nerveux qui le desservent, ainsi que le conjonctif rétro-péritonéal.

Le sang est apporté au vagin par l'artère vaginale, qui provient directement de l'artère iliaque interne (Figure 4). Ce vaisseau chemine dans le conjonctif rétropéritonéal. Il émet d'abord un rameau utérin qui contribue à l'irrigation du col de l'utérus et de la vessie et s'anastomose avec la division caudale de l'artère utérine. Il se distribue ensuite au vagin en déléguant en outre l'artère rectale moyenne au rectum ainsi que des divisions au sinus uro-génital (vestibule du vagin et vulve).

Il existe une veine vaginale, satellite de l'artère. Notons que le fornix dorsal du vagin, ponctionné lors de la castration par voie vaginale, est la partie la moins irriguée du vagin

1.5 Le vestibule du vagin

Le vestibule du vagin n'est long que de 8 à 10 cm. Cette brièveté relative et son inclinaison ventro-caudale entre les os ischiurns le rendent aisément explorable. La cavité est tapissée par une muqueuse rose jaunâtre, riche en nodules lymphatiques qui lui donnent, à travers l'épithélium, un aspect finement granuleux.

Sur la plancher du vestibule se trouve l'ostium externe de l'urètre, large de 2 cm environ et très dilatable. Il est doublé ventralement par un diverticule suburétral profond de 2 cm, dont l'entrée doit être évitée lors du cathétérisme de la vessie (Figure 5). Le pli muqueux qui surmonte l'ostium de l'urètre se prolonge, de part et d'autre de cet orifice, par un long pli longitudinal qui délimite avec son homologue une dépression en gouttière, dans laquelle s'ouvrent les orifices excréteurs de nombreuses glandes vestibulaires mineures. Vers le milieu de chaque paroi latérale du vagin se trouve une dépression au fond de laquelle s'ouvre le conduit excréteur de la glande vestibulaire majeure.

1.6 La vulve

La vulve est la partie externe de l'appareil génital, elle se compose de deux lèvres musculeuses qui s'ouvrent ventralement à l'anus. Ces lèvres sont verticales, épaisses et revêtues extérieurement d'une peau un peu ridée et pourvue de poils fin et courts et de nombreuses et fortes glandes sébacées. La commissure ventrale est aiguë ; elle est portée par une éminence cutanée longue de 4 à 5 cm, saillante en direction ventrale et pourvue d'une touffe de poils longs et raides (Figure 5). En écartant les lèvres de la vulve, on peut visualiser, au niveau de leur commissure ventrale, la partie libre et courte du clitoris .L'anatomie de l'appareil génital de la vache permet à l'opérateur de facilement accéder aux ovaires, notamment par voie vaginale, mais aussi de manière plus invasive par laparotomie ou par voie inguinale lorsque l'étroitesse du bassin (chez les nullipares) interdit l'exploration vaginale. La faible vascularisation du plafond du fornix dorsal du vagin permet une ponction peu sanglante. Une complication possible peut être le décollement du péritoine, autorisé par sa relative mobilité au niveau du cul-de-sac recto-génital.

Chapitre 2

La Physiologie Sexuelle De La Reproduction

2 Rappels sur la physiologie sexuelle de la vache

2.1 Introduction sur le cycle œstral

2.1.1 Propriété du cycle œstral de la vache

La vache appartient aux espèces à cycle continu, c'est-à-dire des cycles sans interruption et se succédant toute l'année. La durée du cycle est en moyenne de 15 à 25 jours, avec une succession de plusieurs (2 ou 3) vagues folliculaire (Annexe 1) ; les variations dépendent de l'âge mais aussi de la race, de la saison et des conditions d'entretien de l'animal (Derivaux, 1971).

Par définition, les vaches sont en œstrus (ou chaleurs) quand elles acceptent la monte (en se tenant immobiles) par un taureau ou d'autres vaches). Cet œstrus dure en moyenne 20 heures. La ponte ovulaire se situe en moyenne 12 - 15 heures après la fin de l'œstrus (Derivaux, 1971). Les données relatives à la sexualité et la reproduction de la vache sont regroupées dans le tableau I.

Tableau I : Données sur la reproduction de la vache

Propriété	Donnée	Référence
Age de la puberté	6-17 mois	(Driancourt et al., 1991)
Saison sexuelle	Toute l'année	(Driancourt et al., 1991)
Type d'ovulation	Spontanée	(Derivaux, 1971)
Durée du cycle	14-25j	(Driancourt et al., 1991)
Type du cycle	Polyœstrus	(Driancourt et al., 1991)
Moment de l'ovulation	10-12h après la fin de l'œstrus	(Driancourt et al., 1991)
Moment de l'implantation	35j	(Derivaux, 1971)
Durée de gestation	280j (210-360)	(Driancourt et al., 1991)
Nombre de veaux par portée	1	(Driancourt et al., 1991)
	1-2	(McDonald, 1969)

L'activité de l'ovaire est mise en évidence par l'apparition d'un comportement d'œstrus, celui-ci permettant de caractériser le début d'un cycle œstral.

L'évolution cyclique comprend alors deux phases distinctes:

La phase folliculaire, œstrogénique qui correspond à la maturation des follicules de De Graaf.

La phase lutéinique, ou lutéale, progestéronique, qui s'étend au cours de l'activité des corps jaunes cycliques.

A l'exception de la femme et de quelques primates, la période pendant laquelle les cycles peuvent se manifester s'étend de la puberté jusque vers la fin de la vie (Derivaux, 1971).

Chez la vache, on peut définir un âge et surtout un poids moyen de la puberté. L'aptitude à la reproduction est acquise quand le jeune atteint 40 à 50% du poids adulte.

Ainsi la notion de cycle œstral peut être caractérisée par plusieurs composantes selon que l'on s'intéresse aux événements ovariens, comportementaux, histologiques ou hormonaux.

2.1.1.2 Les phases du cycle

On peut définir quatre périodes (Marien, 1993) :

- Le proœstrus : période de maturation folliculaire (= phase folliculaire)
- L'œstrus: période de fin de maturation et ovulation (= chaleurs)
- Le postœstrus ou metœstrus : formation et fonctionnement du corps jaune
- Le diœstrus : fonctionnement du corps jaune et lutéolyse.

Tableau II : Les durées des différentes phases du cycle sexuel de la vache sont regroupées dans le tableau :

Proœstrus (jours)	Œstrus (heures)	Metœstrus (jours)	Diœstrus (jours)	Durée du cycle (jours)
3-4 (McDonald, 1969)	19 (McDonald, 1969)	2 (McDonald, 1969)	15 (McDonald, 1969)	14-25 (McDonald, 1969)

2.1.2 Le cycle comportemental

Une vache pubère extériorise régulièrement tous les 21 jours un comportement d'œstrus (Dalichamp, 1989).

L'œstrus (ou chaleurs) correspond à la période d'acceptation du mâle. Cela désigne l'ensemble des manifestations génitales et comportementales précédant et/ou accompagnant l'ovulation, directement induites par les œstrogènes. Celles-ci seront étudiées dans la 2^{ème} partie.

2.1.3 Evénements anatomo-histologiques au cours du cycle

2.1.3.1 Les modifications au niveau de l'ovaire (Vaissaire, 1977)

2.1.3.1.1 L'ovaire

L'ovaire est à la fois une glande exocrine et endocrine. Il produit des ovules (glande exocrine) et des hormones (glande endocrine), principalement des œstrogènes et de la progestérone. La structure de l'ovaire varie considérablement avec l'âge et la phase du cycle.

Chez l'animal pubère, les ovaires sont constitués de deux zones :

- la médulla au centre, constituée de tissu conjonctif et parcourue de nerfs et de vaisseaux sanguins.
- le cortex, zone périphérique contenant les follicules et le corps jaune.

Il est recouvert par un épithélium de surface cubique, le stroma cortical et un tissu lâche de connexion, l'assise conjonctive encore nommée la tunique albuginée.

2.1.3.1.2.1 Les follicules primaires (Vaissaire, 1977)

Ils sont composés d'un ovocyte primaire de 20^{µm} de diamètre, entouré par une simple couche de cellules épithéliales cubiques ou squameuses, les cellules folliculaires. Les follicules primordiaux sont des follicules primaires surmontés par un simple épithélium squameux.

Le stade plus avancé possède un épithélium cubique. Les follicules primaires mesurent environ 40^{µm} de diamètre, sont limités par une membrane basale et sont localisés juste sous l'épithélium de surface du cortex.

2.1.3.1.2.2 Les follicules secondaires (Laforest, 2005)

Il s'agit d'un ovocyte primaire entouré d'un épithélium stratifié de cellules de la granulosa. Chez la vache, le follicule secondaire mesure environ 120^{µm} de diamètre et contient un ovocyte de 80^{µm} de diamètre.

Ce follicule se caractérise par le développement d'une couche glycoprotéique de 3 à 5^{µm} d'épaisseur, c'est la zone pellucide, autour de la membrane plasmique de l'ovocyte. Cette zone pellucide est sécrétée par les cellules de la granulosa immédiatement autour de l'ovocyte et en partie par l'ovocyte lui-même.

Lors du développement folliculaire, de petites cavités liquidiennes se forment parmi les cellules de la granulosa. Une couche vascularisée de cellules en forme de fuseau, les cellules thécales, commence à se former autour de la couche de cellules de la granulosa dans les follicules secondaires plus âgés.

2.1.3.1.2.3 Les follicules tertianes ou antraux ou de graaf (la forest ,2005)

Ils sont caractérisés par une cavité centrale, l'antrum. Celui-ci se forme lorsque les cavités liquidiennes, entre les cellules de la granulosa des follicules secondaires, deviennent coalescentes pour former une seule grande cavité contenant le liquide folliculaire. Ce follicule tertiaire juste avant l'ovulation est appelé follicule mûr ou de De Graaf.

L'ovocyte mesure alors 150 à 300^μm de diamètre. Il est excentré et au sein d'un amas de cellules de la granulosa appelé *cumulus oophorus*. Les cellules de la granulosa se disposent ensuite radialement en colonne, on parle alors de *corona radiata*. On pense que cette couronne de cellules fournit les nutriments nécessaires à la vie de l'ovocyte. Ces cellules ne sont plus visibles au moment de l'ovulation des ruminants.

Les cellules de la granulosa forment une couche pariétale le long de la membrane basale appelée le *stratum granulosum*. Ce dernier est entouré par la thèque qui dans les follicules tertiaires comprend deux couches différenciées : la thèque interne vasculaire et la thèque externe de soutien. Un système de capillaires sanguins et lymphatiques est présent dans la thèque interne mais il ne pénètre pas le *stratum granulosum*. Dans les follicules matures, certaines cellules en fuseau grossissent et prennent des caractéristiques épithélioïdes. Les organismes cytoplasmiques de ces cellules deviennent typiques de cellules sécrétant des stéroïdes. La thèque externe consiste en une fine couche de tissu lâche de connexion disposée de manière concentrique autour de la thèque interne. Les vaisseaux sanguins de la thèque externe fournissent les capillaires de la thèque interne.

Un ou plusieurs follicules atteignent un développement maximal au moment de l'ovulation L'ovocyte primaire achève la première division de méiose pour devenir un ovocyte secondaire Il en résulte la production du premier globule polaire. La seconde division commence tout de suite après la première mais est bloquée en métaphase et n'est achevée que si la fécondation a lieu.

2.1.3.1.3 L'ovulation (Laforest, 2005)

Lorsque le follicule est à son développement maximal, il est protubérant à la surface de l'ovaire. Le système vasculaire sanguin et lymphatique autour du follicule favorise un taux croissant de sécrétion d'un fin fluide folliculaire le *liquor folliculi*.

Cette sécrétion est influencée par une augmentation de la pression et de la perméabilité dans les capillaires sanguins au cours du proœstrus et de l'œstrus.

L'accumulation de liquide fait gonfler les follicules mais la pression intra folliculaire n'augmente pas. De petites hémorragies ont lieu dans la paroi folliculaire. Cette paroi devient très mince et transparente à la périphérie du site d'ovulation. C'est le stigma.

Ces changements dans la paroi du follicule précèdent la rupture qui est due à la libération de collagénases. La LH stimule la production de prostaglandines PGF2a et PGE2. On pense que la PGF2a entraîne la libération des collagénases à partir de cellules folliculaires, causant la digestion de la paroi folliculaire et sa distension au niveau du stigma. Le processus de digestion libère également des protéines qui provoquent une réponse inflammatoire avec une infiltration de leucocytes et la libération d'histamine. Tous ces processus dégradent la paroi et l'épithélium germinatif, alors le follicule se rompt au niveau du stigma et l'ovocyte est libéré.

2.1.3.1.4 L'atrésie (Laforest, 2005)

Puisque seulement un petit pourcentage des ovocytes potentiels est libéré par l'ovaire lors de l'ovulation (généralement un seul chez la vache) plusieurs follicules régressent à un certain moment. Cette régression est appelée atrésie. Dans l'atrésie des follicules primaires et secondaires chez la vache, la cellule œuf dégénère avant la membrane folliculaire alors que pour les follicules tertiaires, c'est l'inverse qui se produit. Les changements atrésiques dans les follicules tertiaires résulteraient de la formation de deux types morphologiques différents des follicules atrésiques : oblitératif et kystique. Dans l'atrésie oblitérative, les couches de la granulosa et de la thèque pourraient s'atrophier ou seule la couche de granulosa s'atrophie et la thèque se lutéinise, se fibrose ou se hyalinise autour de l'antrum. Dans les cas d'insuffisance hormonale, ce phénomène pourrait expliquer la persistance pathologique de kystes folliculaires ou lutéiniques.

2.1.3.1.5 Les cellules de la glande interstitielle

Chez la vache, les cellules interstitielles proviennent principalement des cellules de la thèque externe des follicules antraux atrésiques ou des cellules hypertrophiées de la granulosa des follicules préantraux (Laforest, 2005) et des vestiges du tissu glandulaire embryonnaire (Guraya, 1968). A la différence des rongeurs, ces cellules ne sont pas organisées en une glande individualisée mais elles jouent également un rôle dans la synthèse des stéroïdes.

2.1.3.1.6 Le corps lutéal ou corps jaune :

A l'ovulation, le follicule se rompt, collapse et se rétrécit jusqu'à ce que la pression soit réduite. La multiplication de la paroi folliculaire est extensive. Le follicule rompu est appelé corps hémorragique en raison du sang qui remplit l'antrum. Immédiatement avant l'ovulation, quelques cellules du stratum granulosum montrent des signes de pycnose.

Après l'ovulation, cependant, le stratum est vascularisé par les vaisseaux de la thèque interne. Alors, les cellules de la granulosa s'élargissent, se lutéinisent et forment la population des grosses cellules lutéales du corps jaune. Les cellules de la thèque contribuent à la population des petites cellules lutéales du corps jaune. La lutéinisation est le processus par lequel les cellules de la granulosa et de la thèque se transforment en cellules lutéales. Ceci inclut l'hypertrophie et l'hyperplasie des deux types de cellules. Un pigment jaune, la lutéine, apparaît dans les cellules lutéales chez la vache. Des mitoses post-ovulatoires continuent pendant 40 heures pour les grosses cellules lutéales de la granulosa, et pendant 80 heures pour les petites cellules lutéales de la thèque.

L'augmentation de taille du corps jaune, après cette période d'activité mitotique, est principalement due à l'hypertrophie des grandes cellules. Les petites reprémineure du corps jaune et occupent essentiellement les zones trabéculaires périphériques. Cependant, les deux types de cellules sont mélangés dans le corps jaune.

Chez la vache, le corps jaune est totalement développé et vascularisé 9 jours après l'ovulation mais il continue à grossir jusqu'au 12ème jour où il atteint environ 25 mm.

Au cours du metœstrus et du diœstrus, les grosses cellules lutéales contiennent des organites caractéristiques de cellules synthétisant des stéroïdes. Les petites cellules sont plus chargées en lipides mais contiennent moins de caractéristiques types de synthèse des stéroïdes. Dans les cellules du corps jaune développé et mature, les lipides sont surtout des phospholipides, avec des traces de triglycérides, de cholestérol et leurs esters (Laforest, 2005).

Les premiers signes de régression lutéale apparaissent à la fin du diœstrus et entraînent la condensation du pigment lutéal (alors rougeâtre) suivie d'une fibrose. Chez la vache, ces signes sont observés 15 jours après l'ovulation. La régression ultérieure et la résorption du corps jaune ont lieu rapidement après le 18ème jour et sont complètes un à deux jours après l'œstrus. La cicatrice du tissu de jonction restant après la régression s'appelle le *corpus albicans* (Laforest, 2005).

En résumé:

Cette description histologique de l'ovaire et de ses structures souligne l'aspect glandulaire de cet organe. En effet, outre la production d'ovocytes, l'ovaire possède d'importantes fonctions endocrines. Il sécrète les hormones sexuelles femelles, œstrogènes et progestérone.

- Les œstrogènes sont essentiellement produits par les cellules de la granulosa qui convertissent les androgènes sécrétés par les cellules de la thèque interne.
- la progestérone est principalement produite par les grandes cellules lutéales au cours du metœstrus, du dicestrus et de la gestation (Laforest, 2005).

2.1.3.2 Modifications des différentes structures du tractus génital

Les modifications ovariennes s'accompagnent de changements au niveau des organes du tractus génital. L'épithélium des trompes, l'endomètre et les glandes utérines, l'activité sécrétoire du col de l'utérus et de la muqueuse vaginale évoluent au cours du cycle. Ces changements permettent:

- Le transport et la survie des spermatozoïdes et des œufs fécondés
- L'implantation de l'embryon au niveau de l'utérus

2.1.4 Sécrétion et dynamique des hormones impliquées dans le cycle

Le cycle sexuel au niveau de l'ovaire de la vache se caractérise par la succession de deux phases:

- Folliculaire, de courte durée, 3 jours, qui consiste en une croissance explosive et une maturation du futur ovule qui va être libéré : elle est caractérisée par la production intense d'œstrogènes.
- Lutéale, plus longue, qui est la conséquence de l'ovulation, elle se définit comme la période pendant laquelle le corps jaune est actif et elle est caractérisée par la production de progestagènes (le principal étant la progestérone).

Le contrôle hormonal du cycle intervient à quatre niveaux (Bruyas, 1991) :

- L'ovaire avec les hormones stéroïdiennes et des polypeptides
- L'hypophyse libérant les gonadotropines
- L'hypothalamus et son messager hormonal : la gonadolibérine
- L'utérus qui synthétise la PGF2a

2.1.4.1 Les hormones ovariennes

Ici, nous traiterons essentiellement de la dynamique et du rôle des œstrogènes ; la progestérone sera plus précisément abordée dans le §1.3.

2.1.4.1.1 Sécrétion et dynamique des œstrogènes

L'ovaire et les différentes structures dont nous venons de décrire la formation ont des activités endocrines importantes.

Pendant la phase folliculaire, les œstrogènes : l'œstrone et surtout le 17 β -œstradiol, sont sécrétés par les cellules de la thèque interne aidées par les cellules de la granulosa du (ou des) follicule(s) en maturation. Le taux est de 3-4 pg /ml et triple en 3 ou 4 jours pour atteindre 15-20 pg/ml 24 heures avant l'ovulation (Saumande, 1991).

2.1.4.1.2 Rôle des œstrogènes

Ces hormones sont responsables du comportement de "chaleurs" durant l'œstrus.

Elles provoquent :

- sur l'utérus une hyperhémie, une hypertrophie de la musculature (myomètre) et un œdème de la muqueuse (endomètre). Ces phénomènes donnent une consistance "tonique" aux cornes utérines, entraînent l'ouverture du col par relâchement des anneaux musculaires et la sécrétion de mucus.

L'imprégnation de l'utérus en œstrogènes augmente sa motricité spontanée et le sensibilise à l'action de l'ocytocine.

- sur le vagin, les œstrogènes entraînent une kératinisation des cellules épithéliales de la muqueuse avec modification des propriétés tinctoriales.
- sur la mamelle, les œstrogènes entraînent le développement du système canaliculaire.

Ces hormones ovariennes interagissent également avec les hormones hypothalamiques et hypophysaires jouant ainsi un rôle dans le déterminisme du cycle œstral.

2.1.4.2 Les hormones hypophysaires gonadotropes

2.1.4.2.1 Sécrétion et dynamique des hormones hypophysaires

Elles sont sécrétées par les cellules basophiles de l'hypophyse antérieure, ce sont des glycoprotéines de fort poids moléculaire (3 000 daltons).

Ce sont la FSH (folliclestimulating hormone) et la LH (luteinizing hormone).

La concentration plasmatique de LH est à un niveau bas dit "tonique" de l'ordre de 1 à 2 ng/ml alors qu'au moment de l'œstrus, 24 h approximativement avant l'ovulation, il y a une décharge cyclique intense (de 40 à 50 fois le taux basal) et de courte durée (6 heures) de LH (Dalichamp, 1989).

La cinétique de libération de FSH est analogue à celle de LH : niveau tonique puis décharge cyclique (de plus faible amplitude 3 à 5 fois) au moment de l'ovulation.

Par ailleurs, les sécrétions de FSH et surtout de LH ont la particularité d'être pulsatiles (Dalichampt, 1989). Pour la FSH, le pic pré-ovulatoire correspond seulement à une augmentation d'amplitude.

Les pics de LH sont peu fréquents pendant la phase lutéale. Leurs fréquence et amplitude augmentent fortement pour donner la décharge cyclique pré-ovulatoire pendant la phase folliculaire.

2.1.4.2.2 Rôle des hormones hypophysaires

2.1.4.2.2.1 FSH

Elle provoque la maturation et la croissance folliculaire, elle stimule le développement des follicules jusqu'au stade pré-ovulatoire mais ne déclenche pas l'ovulation. Elle permet d'éviter l'atrésie des follicules et augmente la capacité de liaison des cellules folliculaires vis-à-vis de LH. Elle favorise la multiplication des cellules de la granulosa, mais aussi certains aspects de leur différenciation (stéroïdogénèse, apparition de récepteurs à LH...) (Saumande, 1991).

La FSH augmente également la capacité des follicules à synthétiser une aromatasase qui permet la transformation des androgènes en 17P-œstradiol (Humblot et Grimard, 1996)).

2.1.4.2.2.2 LH

Elle stimule la maturation du follicule de De Graaf et provoque l'ovulation. Mais seule, elle n'est pas efficace. Elle n'est active que si le follicule est développé et possède des récepteurs à LH. Ces derniers augmentent sous l'influence de la FSH. La LH induit la lutéinisation. Elle agit sur les cellules thécales en stimulant stéroïdogénèse (Saumande, 1991).

La LH stimule la sécrétion des œstrogènes et les transformations du cholestérol en progestérone et de la progestérone en androgène. Elle active également la production de progestérone par l'intermédiaire du tissu lutéinique.

2.1.4.3 L'hormone hypothalamique (Bruyas, 1991)

L'hypothalamus contrôle la libération de LH et de FSH par l'intermédiaire de la gonadolibérine ou GnRH. L'hypothalamus possède deux régions fonctionnellement différentes : l'hypothalamus médian qui est le centre de la tonicité et l'hypothalamus antérieur, centre de la cyclicité, qui permet la décharge ovulatoire de LH. Il existe donc deux types de sécrétion de la gonadolibérine : une sécrétion tonique responsable de la sécrétion de base de FSH et de LH, et une sécrétion sous forme de pulses très fréquents à l'origine de la décharge cyclique ovulante de gonadotropines. Par ailleurs, l'hypothalamus en connexion avec le thalamus est en étroite relation avec le cortex cérébral et les organes des sens. Des stimuli nerveux tels que la lumière, la température extérieure, le stress et d'autres facteurs de l'environnement influencent l'activité sexuelle.

2.1.4.4 Régulation de la fonction gonadotrope

Il s'agit de rétroactions exercées par les hormones ovariennes sur la fonction gonadotrope hypothalamo-hypophysaire.

2.1.4.4.1 Les œstrogènes

Ils interviennent par un rétro contrôle positif ou négatif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire. Les œstrogènes exercent une rétroaction négative sur l'hypothalamus. En effet, suite à une ovariectomie complète, on constate une hypertrophie de certaines cellules de l'hypophyse antérieure sécrétant de la LH et de la FSH ; parallèlement à cette hypertrophie il y a une augmentation du taux de GnRH. Ce phénomène existe au début de la croissance folliculaire. Un taux élevé d'œstrogènes permet une rétroaction positive sur l'hypophyse antérieure ou sur l'hypothalamus (Humblot et Grimard, 1996) avant l'ovulation, ce qui induit la décharge ovulante de LH. Ce phénomène a lieu en fin de croissance folliculaire.

2.1.4.4.2 La progestérone

Sécrétée par le corps jaune, elle exerce une rétroaction négative tant sur l'hypothalamus que sur l'hypophyse, ce qui entraîne une diminution du taux de LH, interdisant ainsi l'ovulation.

2.1.4.5 Les prostaglandines

Molécules polyinsaturées, ce sont des dérivés de l'acide arachidonique. Elles sont sécrétées au niveau de l'appareil génital femelle et retrouvées au niveau de l'ovaire et de la paroi utérine.

La PgF2a est synthétisée par l'utérus à la fin de la phase lutéale et passe par l'artère utérine qui a des rapports étroits avec l'artère ovarienne: il y a échange à contre-courant entre ces deux structures. Elle provoque la lyse du corps jaune et l'arrêt de la sécrétion de progestérone.

Les prostaglandines E1 et E2 agissent sur l'ovaire en stimulant la synthèse d'une collagénase à l'origine d'une rupture du follicule.

La sécrétion des différentes hormones au cours du cycle est représentée sur la figure 6 :

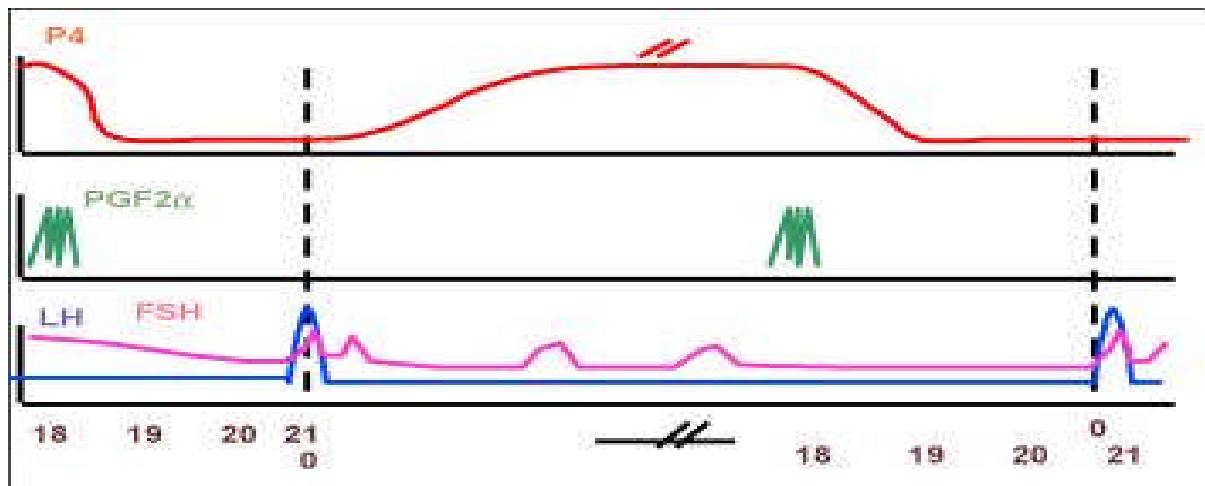


Figure 6 : Courbe des différentes hormones au cours du cycle

Anœstrus post-partum et reprise de la cyclicité

2.2. Anœstrus Post-Partum Et Reprise De La Cyclicité

2.2.1 Reprise de l'activité ovarienne

2.2.1.1 Reprise de la cyclicité

Le rétablissement de la cyclicité après le vêlage nécessite trois étapes fondamentales: la reprise d'une activité ovarienne (succession de follicules et de corps jaunes), d'une activité hormonale (sécrétion d'hormones hypothalamiques, hypophysaires, et ovariennes), et d'une activité œstrale (expression de chaleurs).

2.2.1.2 Rétablissement de l'activité ovarienne

La reprise de l'activité ovarienne en période post-partum jusqu'au premier follicule ovulatoire est plus souvent observée au niveau de l'ovaire controlatéral à la corne précédemment grvide (Slama et al., 1996). Il semblerait que ce soit par l'intermédiaire des prostaglandines qu'elle synthétise que la corne gestante en involution exerce une influence différente sur l'ovaire ipsi ou controlatéral (Hanzen et Castaigne, 2004).

2.2.1.3 Période d'inactivité ovarienne

La période d'inactivité ovarienne peut se définir comme l'intervalle séparant le vêlage de la première ovulation (Humblot et Grimard, 1996).

La reprise d'activité commence très tôt en période post-partum et se caractérise par la croissance et la régression de petits (moins de 4 mm de diamètre) et moyens (5 à 9 mm de diamètre) follicules. Chez la vache laitière, au cours de la première semaine du post-partum, la population folliculaire est ainsi essentiellement constituée de petits follicules (Beam et Butler, 1997). Le faible taux de progestérone circulant n'autorise pas le développement et le maintien de la

dominance folliculaire (Murphy et al., 1990). Ainsi, on peut observer 1 à 3 vagues folliculaires (chacune de 10 à 12 jours) sans qu'aucune ovulation ne se produise (Savio et al., 1990 ; Slama et al., 1996).

2.2.1.3.1 Premier cycle ovulatoire

2.2.1.3.1.1 Première sélection

Dans un second temps, la proportion de follicules de taille moyenne augmente; c'est une étape obligatoire pour que s'effectue la première ovulation. Ces follicules croissent et régressent systématiquement. La sélection parmi ceux-ci du premier follicule dominant (unique et de taille supérieure à 10 mm (Humblot et Grimard, 1996)) a lieu 7 à 15 jours après la mise bas (Slama et al., 1996), ou à $10,2 \pm 0,5$ jours (Murphy et al., 1990), ou à $11,6 \pm 8,9$ (Savio et al., 1990).

Beam et Butler (1997) ont décrit trois types de développement folliculaire basés sur le devenir du follicule dominant de la première vague de croissance folliculaire:

- dans 46% des cas (75 à 80% selon Savio et al., 1990), il y a ovulation 20 jours en moyenne après le vêlage. Cette croissance folliculaire s'accompagne d'une synthèse d'œstrogènes par le follicule. Il est capable d'inhiber la croissance des autres follicules d'une même cohorte. Ce follicule forme un corps jaune sécrétant de progestérone par la suite;
- dans 31 % des cas (10 à 20% selon Savio et al., 1990), cette première vague ne s'accompagne pas d'ovulation mais est suivie d'au moins deux autres vagues 2 à 3 jours après. Cette première croissance folliculaire ne s'accompagne pas de synthèse d'œstrogènes, le follicule s'atrophie. La première ovulation a alors lieu environ au 51^{ème} jour du post-partum ;
- dans 23% des cas enfin (0 à 5% selon Savio et al., 1990), le follicule dominant de la première vague continue de grossir et devient kystique. Il sécrète des œstrogènes et supprime l'émergence d'une seconde vague folliculaire pendant une période variable. Après régression, il est suivi de l'apparition d'un nouveau follicule dominant. La première ovulation a alors lieu environ au 48^{ème} jour du post-partum.

Le devenir du follicule dominant de la première vague a donc un impact sur la durée de la période anovulatoire.

2.2.1.3.1.2 Première ovulation

Dans la majorité des cas, le premier follicule qui ovule est issu de la première vague. Cette première ovulation s'observe généralement vers 25-30 jours (du 17^{ème} au 42^{ème} jour) chez les vaches laitières selon Butler et Smith (1989). Cependant, la variabilité est élevée (Tableau IV).

La première ovulation engendre le premier cycle dit ovarien, car souvent non accompagné de signes de chaleurs (Savio et al., 1990).

2.2.1.3.1.3 Première phase lutéale

Les trois schémas de croissance folliculaire vus précédemment ne sont pas sans relation avec la durée variable des premiers cycles au cours du post-partum. La précocité d'apparition du follicule dominant influence la durée du cycle. Plus précoce est la détection du follicule dominant (avant 10 jours post-partum), plus élevée sera la proportion de cycles longs. A l'inverse, une détection tardive (après 20 jours post-partum) s'accompagne habituellement d'un raccourcissement du cycle.

Selon Savio et al. (1990) et Slama et al. (1996), on peut ainsi définir trois types de cycles en fonction du niveau d'imprégnation en progestérone du premier follicule dominant ovulatoire :

- lorsqu'elle est suffisante, le follicule dominant est recruté avant le 10^{ème} jour du post-partum, le cycle peut être:
 - soit de durée normale (18 à 24 jours, 22 jours en moyenne) avec 2 vagues folliculaires. La phase de durée normale (« inadéquatluteal phase ») s'accompagne de concentrations en progestérone plus faibles (Hanzen et Castaigne, 2004) ;
 - soit plus long (plus de 25 jours, 45 jours en moyenne) avec 3 ou plus rarement 4 vagues folliculaires (Hanzen et Castaigne, 2004);
- lorsqu'elle est insuffisante, le recrutement s'effectue plus tardivement, après 20 jours post-partum, ce qui détermine un cycle court de 9 à 13 jours avec 1 ou plus rarement 2 vagues folliculaires (« short luteal phase »). Dans ce cas, la durée de vie du corps jaune est limitée, c'est donc la phase lutéale au niveau du plateau de concentration de progestérone (qui est donc plus faible) qui est raccourcie à 5-6 jours (Humblot et Grimard, 1996). Ce type de cycle est le plus fréquemment observé (Webb et al., 1980 ; Savio et al., 1990 ; Murphy et al., 1990 ; Eldon, 1991);
- lorsqu'elle est intermédiaire, le cycle est normal, court, ou long avec 1, 2, 3 ou 4 vagues folliculaires.

-

2.2.1.3.2 Cycles suivants

La deuxième ovulation se produit en moyenne entre le 30^{ème} et le 35^{ème} jour selon Slama et al. (1996), et au 30^{ème} jour selon Tainturier (1999); on observe 2 ou 3 vagues folliculaires.

Le second cycle est généralement un peu plus long qu'un cycle normal: $23,1 \pm 2,1$ jours selon Slama et al. (1996).

La troisième ovulation a lieu environ au 48-51^{ème} jour selon Slama et al. (1996), et au 47^{ème} jour selon Tainturier (1999). Le troisième cycle, comme tous les cycles ultérieurs, présente 3 vagues de croissance folliculaire et dure environ 21 jours.

La quatrième ovulation a lieu en moyenne au 68^{ème} jour (Tainturier, 1999).

2.2.2 Reprise de l'activité hormonale

2.2.2.1 Rétablissement de l'activité hormonale

Le fonctionnement cyclique ovarien a cessé pendant la gestation. Dès le part, des mécanismes hormonaux se mettent en place pour rétablir des cycles sexuels réguliers.

2.2.2.1.1 Période quiescente

Pendant la gestation, la progestérone réduit la fréquence et l'amplitude des pics de LH (feedback négatif). De même, la présence de concentrations élevées en œstrogènes en fin de gestation contribue à réduire celles de l'hormone FSH.

La mise bas s'accompagne d'une augmentation du cortisol, d'une chute de la progestérone, et de l'augmentation puis d'une diminution dans les 48 heures suivantes des œstrogènes. On observe également un pic de prolactine et d'hormone de croissance, mais pas de modifications immédiates des concentrations en LH et FSH (Humblot, 1978).

La progestérone et le 17[^]-œstradiol atteignent ensuite leur niveau basal au cours, respectivement des 48 et 72 premières heures post-partum (Hanzen et Castaigne, 2004).

Avant l'émergence de la première vague folliculaire, les concentrations plasmatiques de progestérone sont faibles (inférieures à 0,2 ng/mL), de même que les concentrations plasmatiques de 17[^]-œstradiol (inférieures à 5 pg/mL) (Humblot et Grimard, 1996 ; Slama et al., 1996).

Il en résulte le passage au cours des 3 à 7 premiers jours du post-partum d'un rétro contrôle négatif à un rétrocontrôle positif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire (HanzenCastaigne, 2004).

2.2.2.1.2 Stimulation de l'axe hypothalamo-hypophysaire

On observe ainsi successivement une reprise de la pulsativité tonique puis cyclique de la GnRH, la libération de la FSH (plus sensible à la stimulation de la GnRH que la LH), l'augmentation de la synthèse hypophysaire de la LH et enfin la sécrétion de la LH (Hanzen et Castaigne, 2004).

La sécrétion de GnRH pourrait être affectée par les opioïdes endogènes. L'action inhibitrice de ces molécules a été démontrée chez de nombreuses espèces. En effet, l'injection de naloxone (inhibiteur des opioïdes endogènes) induit une augmentation des concentrations en LH. La sécrétion de ces molécules pourrait expliquer les effets inhibiteurs du stress et de la sous-nutrition (Butler et Smith, 1989 ; Humblot et Grimard, 1996).

2.2.2.1.3 Rôle (moindre) de la FSH

Le niveau plasmatique moyen de FSH est faible en fin de gestation (de l'ordre de 20 ng/mL) et augmente rapidement après vêlage jusqu'à 40-100 ng/mL, dès les 5 à 6 premiers jours postpartum (Humblot et Grimard, 1996). La croissance des follicules au-dessus d'un diamètre de 4 à 5 mm, valeur considérée comme valeur seuil, fait suite à cette augmentation de la concentration en FSH (Beam et Butler, 1997).

Mais c'est la LH bien plus que la FSH qui constitue l'élément clé de la réponse d'activité ovarienne (Humblot et Grimard, 1996; Beam et Butler, 1999): la dominance folliculaire. La capacité d'un des follicules ainsi recrutés à poursuivre sa croissance et à exercer sa dominance physiologique au cours de la seconde semaine du post-partum va dépendre d'une augmentation de la pulsativité de la LH et donc indirectement de celle de la GnRH (Hanzen et Castaigne, 2004).

2.2.2.1.4 Stimulation de la sécrétion de LH

La quantité de LH contenue dans l'hypophyse antérieure est diminuée de 95% au cours de la gestation. Le niveau plasmatique de LH est donc faible en fin de gestation (inférieur à 1ng/mL) (Humblot et Grimard, 1996).

La sensibilité hypophysaire augmente au fur et à mesure du post-partum, notamment sa réponse à la GnRH (Humblot et Grimard, 1996). Chez la vache laitière, la libération pulsatile de la LH et la sensibilité de l'hypophyse à la GnRH endogène ou à une injection exogène apparaît dès le 10^{ème} jour après le vêlage et est maximale entre le 12^{ème} et le 15^{ème} jour (Hanzen et Castaigne, 2004).

Ainsi la concentration en LH augmente lentement après le vêlage pour atteindre 2 ng/mL après 10 jours post-partum chez la vache laitière (Humblot et Grimard, 1996; Hanzen et Castaigne, 2004). Deux ou trois pics de LH de faible amplitude sont observés

toutes les 6 heures au cours des 10 premiers jours (Slama et al., 1996); soit 0 à 0,25 pulses/heure (Humblot et Grimard, 1996). L'augmentation de la concentration moyenne de LH résulte de l'augmentation de la fréquence et de l'amplitude des pics de cette hormone (Humblot et Grimard, 1996). Au cours de la première vague folliculaire, on observe ainsi 5 ou 6 pics de LH toutes les 6 heures (Slama et al., 1996); soit 0,66 pulses/heure 5 jours avant l'ovulation (Humblot et Grimard, 1996).

Par ailleurs, les premiers follicules dominants sécrètent des œstrogènes de façon soutenue (jusqu'à 15 pg/mL) (Slama et al., 1996), ce qui entraîne un rétrocontrôle positif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire.

Donc, la sécrétion de LH est stimulée à la fois par l'hypothalamus et par les ovaires. De plus, les follicules dominants acquièrent progressivement un nombre croissant de récepteurs à la LH, ce qui améliore son action au niveau de ces organites (Slama et al., 1996).

2.2.2.1.5 Reprise de la sécrétion de progestérone

2.2.2.1.5.1 Lutéinisation folliculaire précoce

Lors des vagues folliculaires anovulatoires, Slama et al. (1996) ont remarqué que la croissance du follicule dominant était souvent associée à une augmentation du taux de progestérone jusqu'à 6-8 ng/mL pendant 2 à 3 jours. En effet, la LH induit une lutéinisation précoce des follicules. Ainsi, chez de nombreuses vaches en post-partum, la première ovulation est précédée d'une augmentation légère (jusqu'à 3 ng/mL) de la progestéronémie pendant 3 à 4 jours. Ce phénomène particulier de lutéinisation des follicules sans ovulation avait été soupçonné dans les expériences de Webb et al. (1980). Humblot (1978) affirme que la progestérone a un rôle sensibilisateur de l'ovaire à la LH et du système nerveux central aux œstrogènes.

2.2.2.1.5.2 Pic ovulatoire de LH

Dès le 10^{ème} jour post-partum, le taux basal et l'amplitude des pics de LH augmentent progressivement (Webb et al., 1980), mais la fréquence des pulses chute pendant les 5 jours précédant l'ovulation (comme au cours du cycle œstral) (Humblot et Grimard, 1996). De plus, la concentration en 17P-œstradiol augmente suivant les vagues folliculaires jusqu'à une valeur seuil déclenchant un pic ovulatoire de LH.

Le premier pic ovulatoire de LH, de grande amplitude, apparaît vers le 15^{ème} jour post-partum, ce qui correspond bien à la date d'ovulation débutant le premier cycle. Ensuite, la reprise de la sécrétion endogène de LH active la lutéinisation du follicule et stimule la sécrétion de progestérone par formation du premier corps jaune.

2.2.2.1.5.3 Lutéinisation folliculaire post-ovulatoire

La détermination régulière de la progestéronémie au cours du post-partum révèle que la première positivité de progestérone apparaît en moyenne 5 jours après l'ovulation (Opsomer et al., 1998). Ceci correspond à la date d'apparition du premier corps jaune. Toutes les études ne sont pas d'accord sur la date moyenne d'apparition de la première positivité de progestérone (Tableau III) :

Tableau III : Date moyenne d'apparition de la première positivité de progestérone post-partum

Références	Date moyenne d'apparition de la première positivité de progestérone
Lamming et Bulman, 1976	24,3 ($\pm 1,1$) jours post-partum
Webb et al., 1980	16,6 ($\pm 1,1$) jours post-partum
Opsomer et al., 1998 et 2000	37 (± 27) jours post-partum
Disenhaus et al., 2003	28 (de 14 à 70) jours post-partum
Taylor et al., 2003	30 ($\pm 4,1$) jours post-partum

Selon plusieurs études, 50% des animaux suivis ont déjà présenté une activité lutéale 20 jours après le vêlage et 90-95% des vaches ont une progestéronémie positive à 50 jours post-partum (Opsomer et al., 1998 ; Disenhaus et al., 2003). Ainsi, selon Thimonier (2000), la très grande majorité des vaches laitières ont retrouvé une activité sexuelle au moment de la mise à la reproduction.

Webb et al. (1980), Staples et al. (1990) et Eldon (1991) précisent que le taux de progestérone maximal du premier cycle est inférieur en moyenne à celui du second cycle (5,95 ng/mL contre 8,79 ng/mL) et des suivants, car la fonction lutéale n'est pas maximale au cours du premier cycle.

2.2.2.1.6 Rôle hypothétique du corps jaune gestatif

Selon Humblot (1978), le corps jaune de gestation régresse rapidement dans la semaine suivant le part, il n'est plus fonctionnel à ce moment. Cependant Slama et al. (1996) n'excluent pas sa participation dans la régulation et la reprise de l'activité folliculaire en période postpartum. Le corps jaune gestatif peut montrer une sécrétion résiduelle de progestérone durant les 15 premiers jours après le vêlage.

2.2.3 Rétablissement de l'activité œstrale

Selon Webb et al. (1980), les premières chaleurs post-partum surviennent entre le 30^{ème} et le 72^{ème} jour chez la vache laitière, ce qui concorde avec les données de Humblot(1978) : entre le 30^{ème} et le 60^{ème} jour. Ainsi, selon Humblot et Thibier (1978), 80% des animaux ont été observés en chaleurs au 60^{ème} jour après le vêlage.

D'un point de vue pratique, le retour en chaleurs est le premier signe que l'éleveur va prendre en compte pour considérer qu'une vache a retrouvé une cyclicité normale; c'est également un repère pour détecter les chaleurs suivantes. Cependant, il existe un décalage important entre les premières manifestations œstrales et le rétablissement de l'activité cyclique. Chez la vache, chaque ovulation successive en période post-partum a une plus grande chance d'être associée à un comportement œstral normal.

La première ovulation survient presque invariablement sans chaleurs (ovulation dite « silencieuse ») ; les chaleurs n'apparaissent que dans 50% des cas selon Humblot et Thibier (1978), voire seulement dans 10 à 20% des cas selon Humblot et Grimard (1996) ou 11 % des cas selon Murphy et al. (1990). Les chaleurs des cycles suivants sont ensuite raccourcies ou discrètes, mais de plus en plus marquées au fur et à mesure qu'on avance en période postpartum. Ceci peut résulter d'une imprégnation préalable par la progestérone de plus en plus importante et/ou d'un ajustement métabolique et endocrinien à la lactation en cours (Slama et al., 1996). Lors des 2 ou 3 ovulations suivantes, 70 à 80% des animaux manifestent un comportement œstral normal (Humblot et Thibier, 1978).

Chapitre 3

Les Dystocies Chez La Vache

3.1 Définition

Étymologiquement, « dystocie » signifie naissance difficile. Il s'agit de toute mise-bas, qui a ou qui aurait nécessité une intervention extérieure. Le mot grec correspondant à une naissance qui se déroule normalement est « eutocie ».

Le problème dans cette définition est qu'il y a une grande subjectivité dans la notion de dystocie : ce qui pour l'un paraîtra être un vélage difficile, ne le sera pas forcément pour l'autre.

3.2 Causes des dystocies

Les dystocies sont couramment scindées en deux grandes parties : - les dystocies d'origine maternelle - les dystocies d'origine fœtale

Cependant, il est parfois difficile de déterminer l'origine primaire d'une dystocie. En effet, deux composantes sont primordiales durant le part : - les forces expulsives : elles doivent être assez importantes - la conformation de la filière pelvienne : elle doit être en adéquation avec la position et la taille du fœtus Toutes les dystocies sont réunies dans la figure 9 ci-dessous (ARTHUR et al., 1996)

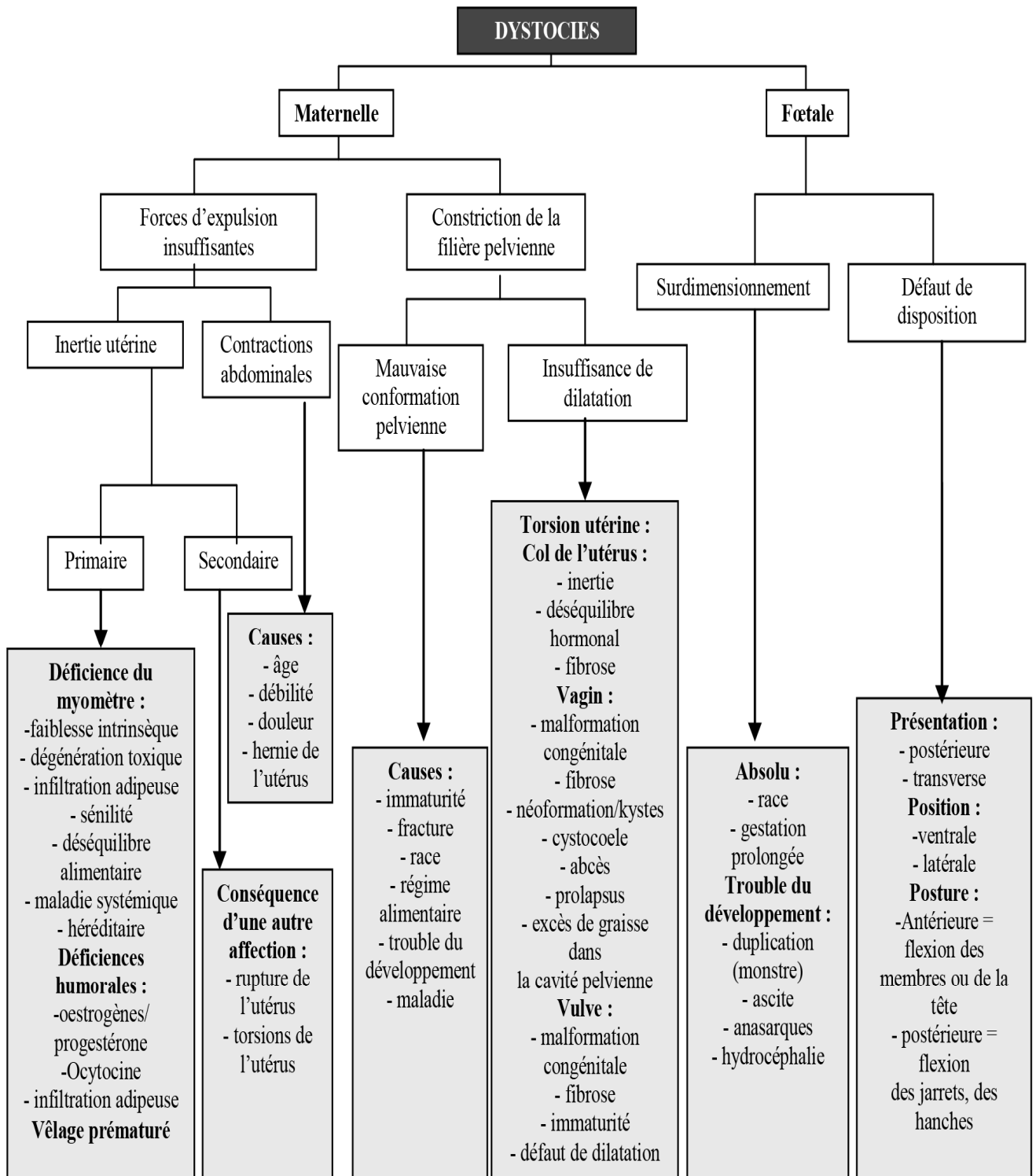


Figure 7: Causes de dystocies chez les bovins (ARTHUR et al., 1996)

3.3 Facteurs de risques

Une pluralité de facteurs est à prendre en considération pour éviter un épisode dystocique (ARTHUR et al., 1996).

On peut les trier en plusieurs groupes :

✓ facteurs de risques venant de la composante veau :

1. poids du veau à la naissance : plus il est lourd, plus il pourra y avoir de dystocie (ZABORSKI et al., 2009)
2. nombre de veau(x) à la naissance : plus ils seront nombreux, plus il pourra y avoir de dystocie (ZABORSKI et al., 2009)
3. sexe du veau : le risque étant supérieur lors de vêlage de mâle en raison du poids (ZABORSKI et al., 2009)
4. hypertrophie musculaire (ZABORSKI et al., 2009)

✓ facteurs de risques venant de la composante vache :

1. conformation de la filière pelvienne (ZABORSKI et al., 2009)
2. état d'engraissement de la vache : vache trop grasse plus facilement dystocique (ZABORSKI et al., 2009)
3. hypertrophie musculaire (ZABORSKI et al., 2009)
4. sélection génétique de la vache : recherche de vêlage facile ou non par le choix du taureau (en tant que père) (ZABORSKI et al., 2009)
5. race de la vache : certaines vaches sont plus propices aux dystocies que d'autres (ARTHUR et al., 1996)
6. rang de vêlage : une primipare vèlera en moyenne moins bien qu'une multipare (LASTER, 1974)
7. antécédents de la vache : si déjà eu des dystocies ou fractures (ARTHUR et al., 1996)

✓ facteurs de risques venant de la composante gestation :

1. saison du vêlage : plus de dystocie rencontrée en hiver qu'en été (ZABORSKI et al., 2009)
2. longueur de la gestation : plus on s'éloigne du terme, plus le risque de dystocie est important (ZABORSKI et al., 2009)
3. apport alimentaire insuffisant, tout diète est mise en place augmente le risque de dystocie (ZABORSKI et al., 2009)
4. race du taureau (ARTHUR et al., 1996)
5. type d'élevage : moins de dystocie en élevage laitier qu'allaitant (ARTHUR et al., 1996).

3.4 Fréquence des dystocies

Les disproportions fœto-maternelles sont les dystocies les plus fréquentes comme on peut le voir sur la figure 10. On distingue dans ces dystocies : - les disproportions fœtales absolues : fœtus réellement trop gros - les disproportions fœtales relatives : fœtus normal mais filière pelvienne trop petite.

Cependant, le critère de choix reste très subjectif.

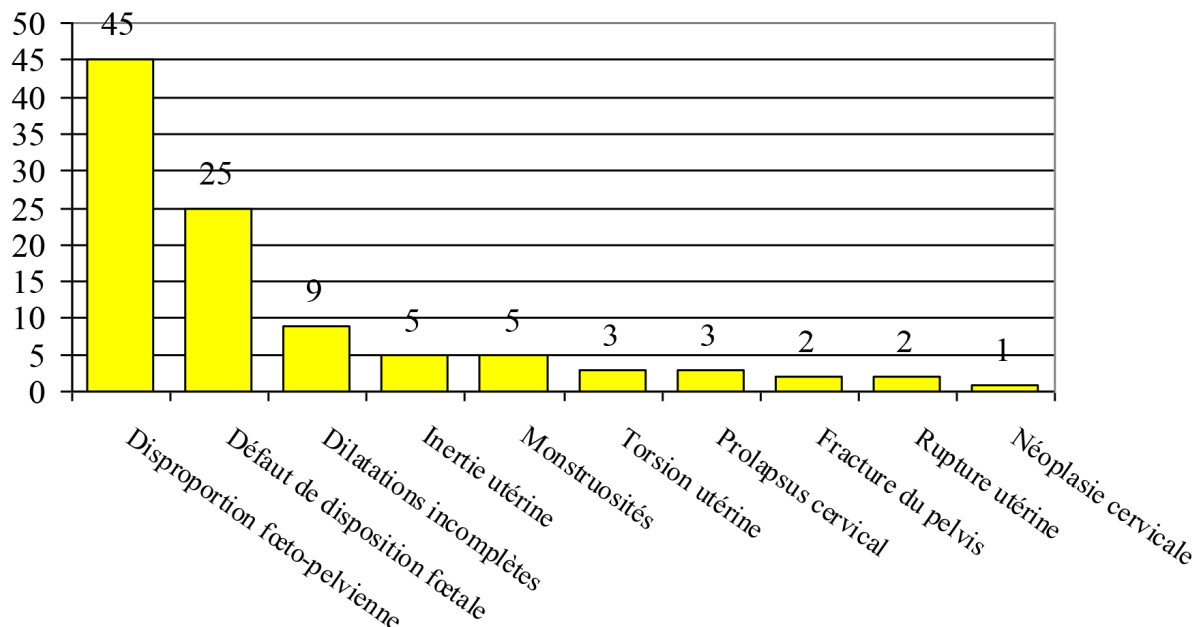


Figure 8 : Fréquence des dystocies chez les bovins en% (ARTHUR et al., 1996)

3.5 Conséquences et coût des dystocies

Les conséquences des dystocies sont : - pour la mère : o diminution de la fertilité (DOBSON et al., 2008) o perte de production laitière même si ce critère en allaitant est moins déterminant (DOBSON et al., 2008) o plus le grade de difficulté de vêlage est important, plus il pourra potentiellement débilitier la mère voire nécessiter son envoi à l'abattoir ou pire son euthanasie: cette perte est tout de même de 4 à 8% (DOBSON et al., 2008). o une réduction de la fertilité et une augmentation de la stérilité o une augmentation des maladies puerpérales (ARTHUR et al., 1996). - pour le veau : o une augmentation de la morbidité néonatale o une augmentation de la mortalité et mortinatalité : 64% des morts dans les 96 premières heures sont dues à des dystocies (mort par acidose +/- anoxie) (RICE, 1994)

Un vêlage dystocique est l'un des facteurs de risque les mieux reconnus et ayant le plus d'impact. Le risque de mortalité au cours des premières 24 heures serait 4,6 fois plus élevé chez les veaux nés suite à une dystocie. Le risque d'être malade au cours des 45 premiers jours de

vie est 2,4 fois plus élevé. L'impact des dystocies serait observable même après 30 jours d'âge (DUTIL, 2001).

Les veaux issus de dystocies ont en général un niveau d'immunité passive moins élevé en raison d'un ralentissement du transit associé à l'anoxie dont ils ont été victimes. Ils demeurent également couchés plus longtemps après le vêlage, ce qui a pour effet de les exposer davantage aux pathogènes (DUTIL, 2001).

Le lien plus spécifique entre les dystocies et la diarrhée varie selon les auteurs. Une étude française soutient que les dystocies augmentent de 1,44 fois le risque, alors qu'une étude américaine n'a pu établir de lien malgré un pouvoir d'étude satisfaisant (DUTIL, 2001).

La différence observée entre les conclusions des deux études pourrait en partie s'expliquer par le type de fermes étudiées. La majorité des fermes françaises comptaient moins de 60 vaches alors que l'étude menée au Colorado portait sur des troupeaux dont la taille moyenne variait entre 100 et 400 vaches. De plus, le logement, la densité de population, l'alimentation, la gestion, l'intensité de la surveillance diffèrent sans doute entre les élevages français et ceux du Colorado (DUTIL, 2001).

Si un lien existe effectivement, il peut être soit exacerbé par le mode d'élevage français ou demeure masqué par le mode d'élevage américain.

3.6 Prévention des dystocies

Tout comme pour toutes les maladies et les troubles de la reproduction, un éleveur et son vétérinaire doivent essayer de réduire au maximum la fréquence et l'incidence des dystocies. Cependant, une certaine humilité est nécessaire car les dystocies dues à un défaut de disposition du fœtus restent encore un grand mystère pour la science et le vétérinaire ne peut donc pas encore y remédier.

Les critères sur lesquels on peut se baser sont, de d'abord sélectionner en génétique. Que ce soit à travers l'insémination artificielle ou en prenant un taureau avec une génétique connue, il faut essayer de sélectionner sur une faible incidence de dystocie avec des caractères bouchers toujours présents (JACKSON, 2004).

De plus, il faut aussi s'assurer que la mère soit en bonne santé au cours de la gestation et qu'elle ne soit pas en surcharge pondérale lors du vêlage afin d'éviter le dépôt de graisse rétro péritonéale favorisant les dystocies (JACKSON, 2004).

Enfin, il faut essayer de mettre à la reproduction les génisses à 2/3 du poids adulte estimé pour favoriser une taille acceptable du canal pelvien (CONSTANT, 2011).

L'étiologie des dystocies concernant les malpositions du fœtus reste encore inconnue et reste à l'état de recherche depuis plusieurs années. Quelques hypothèses anciennes ont été

émises : il semblerait que l'utérus, de par ses contractions, jouerait un rôle non négligeable. En effet, les dystocies avec problème de disposition fœtale sont plus fréquentes lors de mise-bas gémellaire ou prématurée et dans ces deux cas, on constate souvent une certaine inertie utérine associée. De même, les ratios et concentrations hormonales lors du part pourraient jouer un rôle dans le positionnement des membres.

Toutes ces raisons expliquent qu'une bonne surveillance, principalement chez les primipares, est nécessaire lors de la mise-bas surtout en ce qui concerne les génisses (DOBSON et al., 2008).

3.7 Dystocie d'origine maternelle

Comme nous avons pu le voir dans la partie précédente, les dystocies peuvent être classées en grands groupes :

- dystocies d'origine maternelle
- dystocies d'origine fœtale

Nous commencerons par les dystocies d'origine maternelle et nous traiterons ses grandes causes ainsi qu'un traitement possible pour s'en affranchir.

3.7.1 Constriction de la filière pelvienne

3.7.2 Mauvaise conformation pelvienne

On nomme angustie pelvienne une étroitesse de la filière pelvienne pouvant résulter d'une insuffisance de développement du bassin ou de l'accumulation excessive de graisse dans sa partie rétro péritonéale (HANZEN, 2011). Les anomalies de développement du pelvis sont rares chez les bovins. En dehors des anomalies de conformation dû à des croisements inappropriés, l'angustie pelvienne peut provenir de : - une saillie prématurée, le bassin a un développement tardif par rapport à d'autres os d'où l'étroitesse du bassin : problème lors de saillie trop précoce

- une génisse trop grasse où le diamètre de la cavité pelvienne est diminué par la présence d'excès de gras rétropéritonéal
- une cause génétique
- une constriction en un point quelconque du bassin (pubis, branche montante de l'ilium) consécutive à des accidents lors de la saillie ou de chevauchement durant les chaleurs (on peut alors observer des disjonctions sacro-iliaques mais également une luxation de la tête du fémur) ou même des exostoses voire des calcs osseux (TAVERNIER, 1954).Le traitement de cette dystocie nécessite une césarienne.

3.7.3 Insuffisance de dilatation

3.7.3.1 Anomalie cervicale

3.7.3.1.1 Dilatation incomplète du col de l'utérus

Le col constitue une protection physique importante pour l'utérus pendant la gestation. Le col subit pendant les derniers jours de la gestation d'importants changements dans sa structure pour pouvoir se dilater et permettre le passage du fœtus. Tous les degrés de non dilatation sont possibles : la gamme de distension de col peut aller d'un col complètement fermé à un maintien d'une légère contraction du tissu cervical suffisante pour réduire le diamètre de la filière pelvienne. Les dilatations cervicales incomplètes se rencontrent aussi bien chez les génisses que les multipares (ARTHUR et al., 1996).

Ce défaut de dilatation est d'origine physiologique ou anatomique (séquelle de vêlage difficile antérieur avec sclérose du col). Le traitement consiste en l'administration de spasmolytiques puis massage du col avec la main, facilité par une légère traction sur la tête du veau à l'aide de lacs.

3.7.3.1.2 Col double

Le col double vrai correspond à l'ouverture séparée et isolée de chaque corne utérine dans le vagin ; le corps utérin étant inexistant. Cette anomalie résulte d'un trouble du développement embryonnaire par suite de l'absence de fusion de la partie postérieure des canaux de Muller. Mais, en général, peu de dystocies sont observées (DERIVAUX et ECTORS, 1980). Par contre, plus fréquemment on peut rencontrer au niveau du col une bride conjonctivo-musculaire, d'épaisseur variable, souvent disposée verticalement et divisant le col en deux parties, de dimensions égales ou différentes, on appelle cette anomalie : « faux col double ». Celle-ci ne donne lieu à des dystocies que si des parties différentes du fœtus s'engage de part et d'autre de la bride.

Le diagnostic est aisé et en cas de dystocie, la solution consiste à couper cette bride : pas de danger d'hémorragie ni d'infection existent (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

3.7.3.2 Anomalies vaginale et vulvaire

3.7.3.2.1 Cystocèle vaginal

Il s'agit d'un déplacement de l'organe de sa situation normale soit par passage dans le vagin, suite à une déchirure du plancher de celui-ci, soit par renversement au niveau de l'urètre (DERIVAUX et ECTORS, 1980). Cette affection est peu fréquente.

Il est important de distinguer ce cystocèle de la protrusion normale des enveloppes fœtales. Tout d'abord, il faut supprimer les contractions de la mère par anesthésie épidurale. Puis, s'il

s'agit d'une protrusion, il faut repousser la vessie à travers la déchirure de la paroi vaginale et ensuite la suturer. S'il s'agit d'un prolapsus de la vessie, plusieurs étapes sont nécessaires. Il faut tout d'abord réduire la congestion de la paroi de la vessie grâce à des substances astringentes comme le sucre en poudre. Une fois cette congestion réduite, il faut repousser la vessie manuellement par inversion. On peut ensuite sortir le fœtus comme un vêlage classique c'est-à-dire que s'il est trop gros : césarienne sinon extraction (ARTHUR et al., 1996).

3.7.3.2 Persistance de l'hymen

La persistance de l'hymen qu'il soit exagérément développé ou non disparu est très rare. Elle se traduit par la présence de fibres non élastiques tendues à travers le vagin dans la partie médiane, qui n'empêchent pas la dilatation normale de l'organe. La rupture est aisée et peu sanglante. La persistance de l'hymen est donc bénigne, peut retarder un peu le vêlage mais n'occasionne aucun trouble sérieux et le vétérinaire est rarement appelé pour ce genre de lésion. (TAVERNIER, 1954)

3.7.3.2.3 Dilatation incomplète de la partie postérieure du vagin et de la vulve

La dilatation incomplète de la partie postérieure du vagin et de la vulve est la troisième pathologie la plus fréquente après les disproportions fœto-maternelles et les malpositions fœtales : elle représente environ 9% des dystocies (ARTHUR et al., 1996). Elle touche plus particulièrement les génisses, notamment les génisses grasses, parfois les multipares qui n'ont jamais expulsé de veau par voies naturelles, les animaux que l'on a déplacés juste avant le part ou quand le processus de parturition a été interrompu par des observations et interventions trop fréquentes.

Le traitement consiste à appliquer une traction modérée et prolongée pour permettre de dilater le vagin et la vulve. Attention à ne pas appliquer une traction trop forte sous peine de lacération périnéale jusqu'au troisième degré. Une solution réside donc dans la patience du vêlage et, ainsi, si la progression est continue, le part pourra se dérouler parfaitement. Par contre, si la dilatation est difficile, il faut faire une épisiotomie (REMY et al., 2002).

Technique :

Le plus simple est de prendre une lame de bistouri entre le pouce et l'index, d'inciser les lèvres de la vulve perpendiculairement à leur axe, d'inciser d'avant en arrière la muqueuse sur 5 mm de profondeur en position dite « 10h, 14h ou 10h-14h » le long de la tête du veau. Le veau aidera à la coagulation par compression lors de son passage et créera une ouverture assez importante en déchirant les tissus lors du passage de sa tête.

Incidents :

En cas de mauvais positionnement de l'incision, de trop faible ou de trop grande incision, on peut avoir les incidents suivants :

- une déchirure vagino-anales pouvant former un cloaque si l'incision est trop haute ou insuffisante
- une hémorragie d'une artère vaginale, située en position médiane du vagin sur les deux tiers de sa longueur
- la mort du fœtus due à une mauvaise appréciation du degré d'atrésie.

Soins post-opératoires :

Une désinfection locale à l'aide de solutions antiseptiques pendant 3 à 5 jours est nécessaire mais il est difficile d'en convaincre l'éleveur.

Une antibiothérapie de couverture est toujours mise en œuvre, palliant souvent l'absence de soins locaux.

La suture de la plaie est faite si celle-ci intéresse le tissu sous muqueux, en cas d'apparition de la graisse des culs de sac rétro-péritonéaux ou de mise à nu de l'artère vaginale. Elle est faite par un surjet au fil résorbable, opération souvent rendue difficile par la présence de placenta et les contractions de la vache (pouvant être inhibées par épidurale) (REMY et al., 2002). La suture est nécessaire car elle limite le risque de complications septiques. Elle ne nécessite pas d'anesthésie locale. Seule la région vulvaire reste sensible. Lors d'un délabrement trop important de la paroi vaginale, résultat d'un échec de l'épisiotomie, il est préférable de réaliser une vulvoplastie en région dorsale pour éviter une contamination du vagin par les fèces.

3.7.3.2.4 Néoplasmes

On peut rencontrer des tumeurs comme des papillomes, des sarcomes ou des fibromes aussi bien dans le vagin que la vulve. Elles peuvent provoquer des dystocies par obstruction physique (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

La césarienne sera la méthode à privilégier en cas de tumeur d'une certaine taille et ces animaux seront le moment venu réformés car inaptes à la reproduction (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

3.7.3.3 Anomalies de topographie de l'utérus

3.7.3.3.1 Torsion utérine

La torsion de l'utérus consiste en une rotation plus ou moins complète de l'utérus autour de son axe longitudinal, le plus souvent un tour (torsion complète), plus rarement un demi tour (torsion incomplète et souvent associée à un excès de volume). Il s'agit d'un état pathologique fréquent (3% des appels pour vêlage (ARTHUR et al., 1996)) se traduisant par des efforts

expulsifs chez une vache présentant tous les signes de mise-bas imminente, sans apparition du veau, ni le plus fréquemment sans expulsion des eaux. Le fœtus peut être mort (le recours au vétérinaire étant tardif par rapport au début du travail), voire même emphysémateux.

Quand la rotation est importante : 270° à 306°, la commissure supérieure de la vulve peut être aspirée et déviée de l'axe vertical (REMY et al., 2002).

La torsion intéresse l'utérus seul, torsion anté-cervicale, situation rare mais irréductible, ou, l'utérus et une partie du vagin, torsion post-cervicale, situation la plus fréquente (REMY et al., 2002). Torsion anté-cervicale : Figure 9

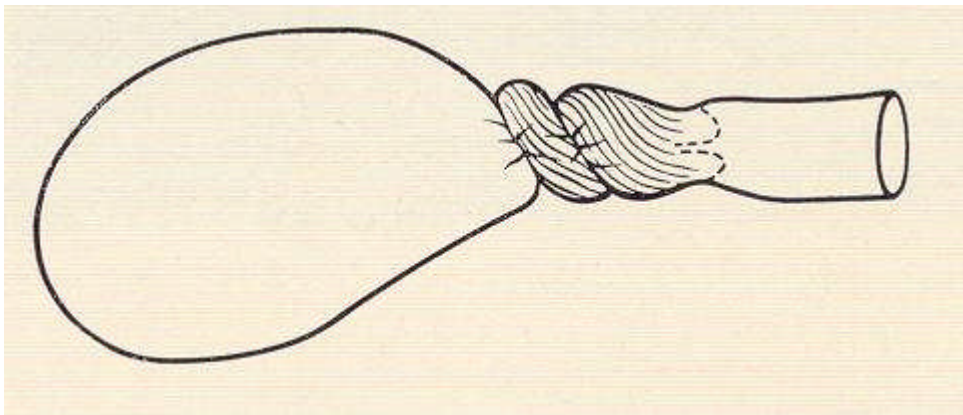


Figure 9 : Torsion anté-cervicale (TAVERNIER, 1954)

Ce cas est rarement rencontré : moins de 1% des appels pour vêlage.

La progression de la main dans le vagin est normale, mais le col fermé paraît tendu, tiré vers le bas. Il est impossible de le forcer. Le diagnostic de certitude se fait par palpation simultanée vaginale et transrectale, le corps de l'utérus présentant des plis importants. Ce type de torsion ne peut être réduite par les voies naturelles : une césarienne est indispensable.

Torsion post-cervicale

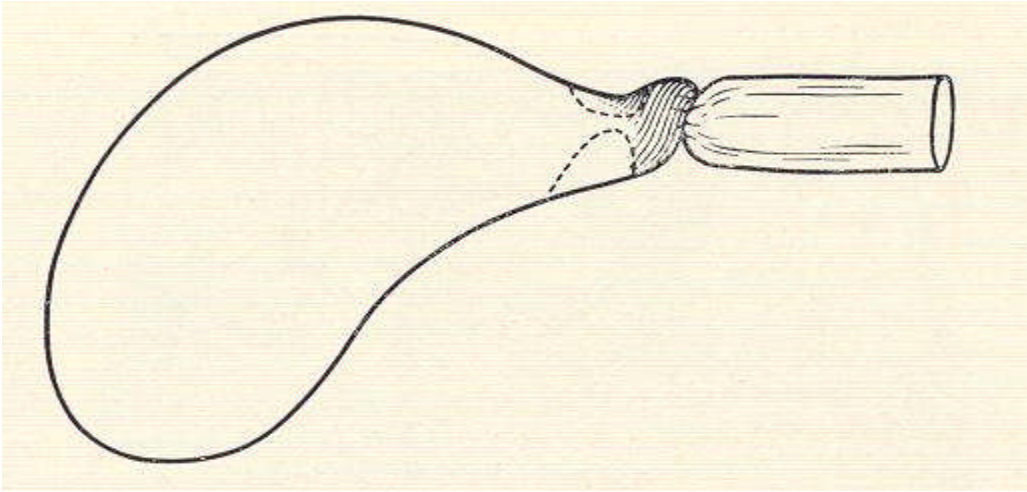


Figure 10 : Torsion post-cervicale (TAVERNIER, 1954)

La progression dans le vagin est perturbée par des plis nécessitant la rotation de la main dans un ou l'autre sens afin d'atteindre le col. Celui-ci est relativement souple et plus ou moins ouvert. Le veau est atteint après passage du col d'autant plus facilement que les coliques sont déclenchées depuis longtemps (REMY et al., 2002).

Au cours des mouvements de vrille effectués avec la main, pour pénétrer de plus en plus loin vers le col ou vers l'utérus le tronc et la tête de l'opérateur s'inclinent automatiquement à droite ou à gauche ; le côté de l'inclinaison du tronc et de la tête donnant le sens de la torsion. (TAVERNIER, 1954) La réduction se fait en prenant appui sur le dessus du crâne du veau en présentation antérieure (9 torsions sur 10), ou sur la croupe en présentation postérieure, par voie vaginale.

Après avoir donné un mouvement de balancier à l'ensemble veau-utérus, il faut donner une impulsion suffisante pour passer le point critique au delà duquel le basculement se finira tout seul.. Après 15 minutes, la tentative est vouée à l'échec car, d'une part, la fatigue du bras sera trop forte pour espérer réduire la torsion et, d'autre part, le risque de souffrance puis de mort du veau augmente rapidement.

Certaines torsions sont irréductibles, en particuliers lorsque l'extrémité de la corne contenant les membres est coincée sous le rumen.

La césarienne est toujours l'issue en cas d'échec de réduction de torsion : l'extraction préalable du veau et la réalisation des sutures faciliteront la réduction de la torsion et la remise en place de l'utérus dans la cavité abdominale.

3.7.3.3.2 Déplacement de l'utérus gravide

À partir du septième mois de gestation, si une rupture du plancher abdominal est présente suite par exemple à un coup violent dans la paroi abdominale (même si plusieurs vétérinaires pensent que la musculature abdominale deviendrait si faible qu'elle ne supporterait pas le poids de l'utérus gravide), il est possible que l'utérus gravide fasse hernie à travers une hernie du plancher abdominal (ARTHUR et al., 1996).

On constate que la rupture est souvent ventrale et légèrement sur la droite de la ligne blanche. Au début, la hernie commence par un gonflement de la taille d'un ballon de football puis s'élargit rapidement et s'étend du bord pelvien à l'appendice xiphoïde. À ce stade, l'utérus tout entier et ses enveloppes sont en position sous cutanée hors de l'abdomen. On constate aussi que le plus gros de la masse est situé entre les membres postérieurs. La mamelle est alors déportée sur un des côtés. En général, la paroi abdominale est œdématisée du fait de la pression exercée sur les veines : l'œdème est alors si important que l'on ne distingue pas à la palpation ni le fœtus ni la déchirure (ARTHUR et al., 1996).

Cependant la gestation continue mais le point critique est lors du vêlage car la vie de la mère et du fœtus peut être compromise. De nombreux vêlages se déroulent tout de même normalement (ARTHUR et al., 1996). Toutefois, le pronostic vital est à évaluer lors de cette découverte. Si on envisage d'attendre le terme, une surveillance toute particulière doit être donnée surtout lors du travail où l'on doit être en mesure d'intervenir lors de difficultés rencontrées.

3.7.3.4 Forces d'expulsion insuffisantes = dystocie dynamique

Les contractions myométriales et un effort d'expulsion dû à des contractions abdominales à glotte fermée sont les deux composantes primordiales d'un part normal. De plus, en l'absence de contraction myométriale poussant le fœtus dans la filière et pouvant stimuler les récepteurs sensoriels, aucune contraction abdominale n'est présente. Ainsi, un défaut de contraction myométrial entraîne un défaut d'expulsion.

L'inertie utérine se caractérise donc, par l'absence ou la faiblesse des efforts expulsifs ; il est classique de distinguer l'inertie primaire et secondaire (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

3.7.3.4.1 Inertie utérine primaire

Étiologie :

L'inertie utérine primaire est définie par une déficience de contractions myométriales sans qu'il n'y ait d'autres problèmes associés (élaborés entre autre dans le A.) (ARTHUR et al., 1996).

Sans cette composante, on constate un retard ou même une absence de passage dans la seconde phase du vêlage.

Plusieurs causes sont possibles : dégénérescence des fibres musculaires et diminution du tonus de la musculature utérine, dysfonctionnement hormonal d'origine hypophysaire ou absence d'exercice en cours de gestation et obésité marquée (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

D'autres facteurs peuvent aussi influencer cette inertie (ARTHUR et al., 1996) :

- le changement de ratio progestérone/œstrogènes qui détermine une cascade endocrinienne : une augmentation produit un défaut de contraction
- l'ocytocine et les prostaglandines : une concentration trop faible retarde ou diminue les contractions utérines
- les ions organiques comme le calcium et magnésium : leur déficit compromet les contractions utérines
- une distension excessive du myomètre : gros veau ou excès de fluides fœtaux (hydroamnios ou hydroallantoïde)
- des infiltrations graisseuses dans le myomètre : elles diminuent l'efficacité des contractions

Diagnostic :

Il est basé sur l'exclusion d'anomalies anatomiques pouvant gêner le vêlage ; il doit être suffisamment précoce pour éviter la mort fœtale et les inconvénients de celle-ci pour la mère.

Dans ce cas, la parturiente présente tous les signes d'un part imminent : œdème vulvaire, développement mammaire, parfois perte de lait, agitation et déplacements et relâchement des ligaments pelviens (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

À l'exploration vaginale, on note souvent un col dilaté dont le mucus s'est liquéfié mais le fœtus ne s'est pas engagé et on constate la présence des poches. Parfois, l'inertie primaire peut être associée à une insuffisance de dilatation du col qui demeure mou mais la dilatation manuelle s'opère généralement sans difficulté (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Traitement :

Une détection rapide permet un traitement précoce.

On peut opérer comme suit : - injection intra veineuse de borogluconate de calcium même si on ne détecte pas d'hypocalcémie (ARTHUR et al., 1996) - si le col est ouvert : attendre une expulsion naturelle du fœtus, sinon provoquer la rupture des membranes fœtales et engager le fœtus dans le col par des tractions modérées et rationnelles (DERIVAUX et ECTORS, 1980) - si le col est insuffisamment ouvert : engager l'extrémité de la tête et des membres, injecter 50 à 60

U.I. d'ocytocine en IM ou IV puis laisser le travail se poursuivre sous le seul effet des efforts de la mère (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

On peut également injecter 20 U.I. d'ocytocine IM après l'extraction afin de favoriser une bonne involution utérine et l'expulsion du placenta (JACKSON, 2004).

Étiologie :

Elle est consécutive à un travail prolongé lié à une cause de dystocie et due à l'épuisement de la contractilité utérine causée, par exemple, par une anomalie de présentation et de position, aux lésions du col, à la torsion utérine (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Diagnostic et traitement :

L'exploration vaginale permet de reconnaître la cause de la dystocie ; il suffit alors de corriger les anomalies de présentation et de position et l'accouchement se termine naturellement en l'absence de disproportions fœto-pelviennes ou sinon faire une césarienne ou embryotomie dans les autres cas (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Ces inerties secondaires sont la plupart du temps prévisibles si on fait suffisamment attention à la détection d'un vélage (ARTHUR et al., 1996).

On peut également faire une injection d'ocytocine comme l'inertie primaire pour les mêmes raisons (JACKSON, 2004).

3.8 Dystocie d'origine fœtale

Nous continuerons par les dystocies d'origine fœtale et nous traiterons ses grandes causes ainsi qu'un traitement possible à chacune d'elles.

3.8.1 Dystocies dues à un surdimensionnement

3.8.1.1 Disproportion fœto-pelvienne

Le fœtus lors de son expulsion doit parcourir le canal pelvien qui comprend : une partie molle, composée de l'utérus, le col utérin, la vulve et le vagin, subissant en général une dilatation importante lors de l'engagement du fœtus ainsi qu'une partie dure, composé du bassin osseux, qui est très peu déformable. C'est donc à cet endroit que se manifeste souvent les incompatibilités fœto-pelviennes (ARZUR, 2002).

3.8.1.1.1 Définition

La disproportion fœto-pelvienne (DFP) est l'excès de volume du fœtus par rapport à la filière pelvienne maternelle. Il est soit absolu, lorsque les dimensions du veau, ou d'une partie de celui-ci, sont supérieures aux dimensions du bassin maternel qui, lui, est de taille normale (par exemple pour les culards ou les gestations longues). Ou il est relatif, quand les dimensions du

veau sont normales, mais celles du bassin de la mère trop faibles (angustie pelvienne, bassin juvénile). Il s'agit donc de facteurs anatomiques. Toutes les combinaisons sont possibles (ARZUR, 2002).

Cette disproportion empêche le passage du fœtus dans la filière pelvienne et est source de dystocie (ARZUR, 2002).

3.8.1.1.2 Méthode d'évaluation

Le diagnostic de cette dystocie se pose souvent au moment de la mise-bas et est soumis à certaines conditions. Il n'y a aucune anomalie maternelle, la présentation et la position du fœtus sont normales, mais son engagement dans la filière ne se fait pas ou difficilement (ARZUR, 2002).

L'exploration doit d'abord permettre d'évaluer l'état de santé du veau et l'intégrité du vagin, du col et de l'utérus accessible. On peut ensuite juger des dimensions de la tête et des membres, de leur degré d'engagement et de leur rapport avec le bassin. Cette méthode subjective dépend beaucoup de l'expérience du praticien (ARZUR, 2002).

La classification de Chappat permet de mesurer avec objectivité le degré de la disproportion fœto-pelvienne. Elle permet donc de juger des dimensions du fœtus par rapport au bassin de la mère lors de l'examen obstétrical de la parturiente. Cette technique est donc valable que la DFP soit absolue ou relative (CHAPPAT, 1959).

Lorsque la préparation au vêlage est terminée, le fœtus se présente au détroit antérieur du bassin que nous considérons rigide et indéformable. Nous distinguons trois points de repère sur le fœtus, qui devront franchir ce détroit antérieur : le front et les deux coudes, sommets des olécranes. Ainsi, nous référant à ces trois points de repère par rapport au détroit antérieur, nous pouvons juger du degré de disproportion fœto-pelvienne : il en existe quatre. Il est déterminé par une traction d'un homme sur chaque membre (CHAPPAT, 1959).

1er degré :

Avec une force d'environ 50 Kg, développée par un homme qui tire sur un bâton fixé à un lacs, le deuxième coude escalade le bord antérieur du pubis. Il est alors important de distinguer les disproportions du 1er degré faible ou fort.

- Une traction de 70 kg maximum est nécessaire : nous sommes à la limite d'une extraction forcée sans préjudice pour le veau et la mère.
- De 70 kg à 120 kg, nous tuons le veau sans préjudice pour la mère.
- Après 120 kg, les dégâts sont importants : mort du veau évidemment, et, pour la mère, paraplégie temporaire ou définitive, desmorexie sacro-iliaque, fracture du bassin...

2ème degré :

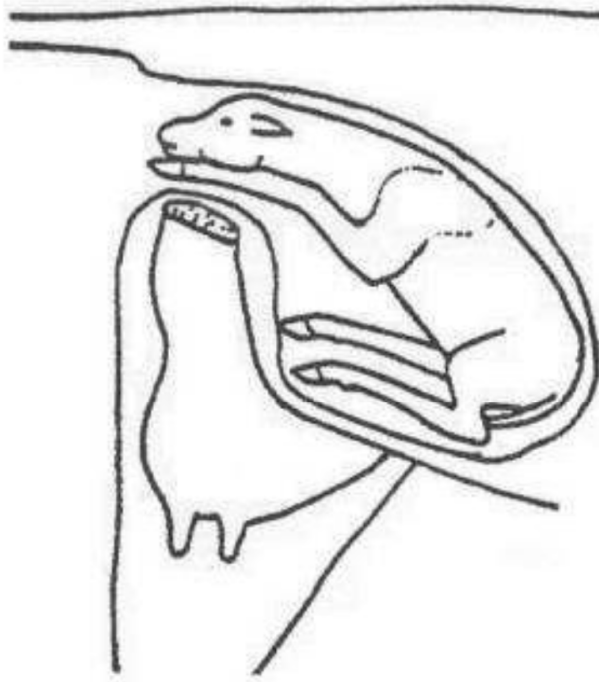
La tête franchit le détroit antérieur du bassin et un coude progresse le long du bord antérieur du pubis alors que le second coude reste bloqué (« le deuxième membre ne s'allonge pas »).

3ème degré :

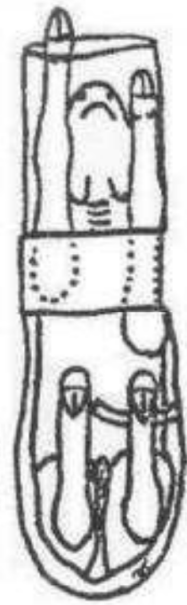
Les antérieurs étant engagés dans le bassin jusqu'au canon, la tête franchit le détroit antérieur de la filière pelvienne. Les coudes ne peuvent pas progresser le long du bord antérieur du pubis (« les pattes ne s'allongent pas »).

4ème degré :

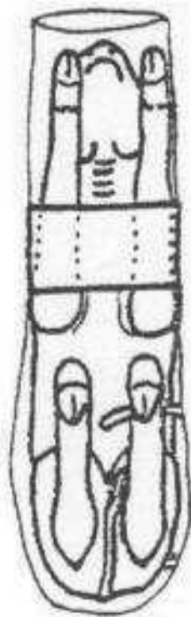
Les antérieurs étant engagés dans le bassin jusqu'au canon, le front bute en haut sur le bord supérieur de la filière pelvienne, sur la première vertèbre sacrée. La tête ne peut être engagée dans le bassin. C'est la disproportion extrême (angustie pelvienne). Il faut convaincre l'éleveur de ne plus faire reproduire cet animal



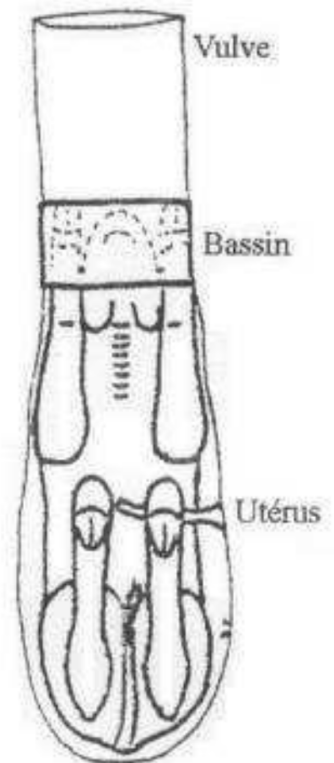
Vue latérale du veau dans la filière pelvienne



2^{ème} degré



3^{ème} degré



4^{ème} degré

Figure 11 : Classification de Chappat des différents degrés de disproportion fœto-pelvienne illustrée par D. TAINURIER (ARZUR, 2002)

Seules les disproportions fœto-pelviennes de 1er degré faible permettent de réaliser une extraction forcée. On peut alors utiliser des moyens de traction plus puissants : palan ou vèleuse dont la force est équivalente à six hommes. Les disproportions de 2, 3 et 4ème degré ne peuvent être traitées que par opération césarienne ou embryotomie

Le problème de l'indication de la césarienne est donc celui du diagnostic des disproportions fœto-pelviennes (CHAPPAT, 1959).

Une autre démarche dérive de la classification de Chappat évaluant ou pour évaluer une extraction forcée éventuelle (ARZUR, 2002) :

1er temps :

La traction aura pour but d'engager la tête dans le bassin. Dans les cas de disproportion extrême la tête refuse de s'engager, La césarienne est incontournable.

2ème temps :

La tête ayant franchi le détroit antérieur, il convient d'engager successivement les deux coudes. Cette manœuvre peut s'avérer impossible. L'excès de volume est alors évident. L'indication de la césarienne est la aussi également incontournable.

3ème temps :

Il consiste à engager un premier coude, si le second ne peut s'engager, l'indication de césarienne est encore absolue. La difficulté réside dans l'appréciation de l'effort de traction à appliquer sur le deuxième coude, cette appréciation fait partie du quatrième temps

4ème temps :

C'est le temps le plus délicat. Il consiste à amener le deuxième coude dans le bassin. Une longue expérience est ici irremplaçable. En effet, si la traction appliquée pour engager le deuxième coude est excessive, la disproportion fœto-pelvienne est mal évaluée et l'extraction forcée qui suivra entraînera la mort du fœtus dans le meilleur des cas, une paralysie postpartum ou une fracture du bassin de la mère dans le plus mauvais. Or, il est très facile d'atteindre cette force : un homme seul avec de bons appuis peut provoquer cela et deux aides tirant sur les lacs ont davantage de force. Il serait donc déraisonnable d'utiliser un palan ou une vèleuse pour effectuer ce diagnostic de disproportion fœto-pelvienne. Ces appareils ne s'utilisent donc qu'à partir du moment où l'extraction forcée est décidée.

3.8.1.1.3 Fréquence

Les disproportions fœto-pelviennes représentent 50% des dystocias en race laitière et plus de 80% en race charolaise (ARZUR, 2002). On remarque donc que l'indication majeure d'intervention obstétricale du vétérinaire en élevage allaitant est la disproportion fœto-pelvienne. Près de 80% lors d'accouchements dystociques effectués par les voies naturelles et de 95% lors

de césariennes (ARZUR, 2002). Mais il convient de noter que l'importance de ce problème est certainement supérieure aux chiffres proposés, car dans ces régions d'élevage, l'éleveur tente lui-même l'extraction forcée pour réduire les dystocies par DFP sans que le vétérinaire en soit informé. Ce phénomène fausse donc ces statistiques (ARZUR, 2002).

3.8.1.1.4 Causes :

La disproportion fœto-pelvienne a deux composantes essentielles : le veau et sa mère.

Dans les DFP absolues, les facteurs liés au veau sont : son poids de naissance et sa morphologie avec la largeur et la hauteur aux épaules et la largeur des hanches. Ainsi, certains veaux à poids équivalents, mais avec une morphologie différente, plus longiligne par exemple, peuvent présenter des vêlages plus faciles (ARZUR, 2002). - Dans les DFP relatives, les facteurs liés à la mère sont le nombre de gestation, la préparation au vêlage et l'ouverture pelvienne souvent plus réduite chez les primipares. Un détroit pelvien antérieur maternel de surface réduite se traduit donc par un déséquilibre morphologique entre la forme du fœtus et le bassin de sa mère (ARZUR, 2002).

Enfin, ces deux composantes peuvent être présentes simultanément au cours d'un vêlage (cf. tableau 2 ci-dessous).

Tableau IV : Causes de césariennes lors des disproportions fœto-pelviennes (MEIJER, 2005)

Auteurs	Excès de volume du fœtus	Angustie pelvienne	Les deux causes simultanées
FAGOT, 1965	60%	30%	10%
ARTHUR, 1966	66%	15%	19%

La majorité des vêlages difficiles est donc causée, mis à part les problèmes de présentation, position fœtale, par une disproportion entre le volume du fœtus et la taille du détroit pelvien antérieur maternel.

3.8.1.2 Gestation gémellaire

3.8.1.2.1 Définition

La gémellité est l'état de production de deux ou plusieurs fœtus chez les femelles ordinairement unipares. La gémellité réduit la durée de gestation (TAVERNIER, 1954).

3.8.1.2.2 Présentation

Les dystocies, lors de gestation gémellaire, sont très fréquentes du fait de la probabilité de malposition et de présentation simultanée. En général, les fœtus sont de tailles et poids plus faibles, donc les dystocies causées par disproportion fœto-pelvienne sont beaucoup moins

importantes (ARTHUR et al., 1996). Par contre, le poids combiné des deux fœtus excède habituellement de 30 à 50% le poids d'un fœtus normal (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Lors de vêlage gémellaire, les veaux morts nés sont fréquents, on constate que le deuxième veau a plus de chance de survivre (ARTHUR et al., 1996). Trois types de dystocies dans les gestations gémellaires sont envisageables en bovine (ARTHUR et al., 1996) :

- Un entrecroisement des deux fœtus se retrouvant coincés dans la filière pelvienne car ils se sont engagés en même temps.
- À l'exploration vaginale, un seul fœtus est présent mais la mise-bas ne peut pas se faire à cause d'un défaut de posture, de présentation ou de posture. Principalement, les défauts de posture sont causés par l'insuffisance d'extension d'un membre ou de la tête à cause d'un manque de place dans l'utérus. Lors de gestation gémellaire, les présentations transverses sont courantes, surtout pour le deuxième fœtus qui est refoulé au fond de la cavité utérine. Parfois ces veaux sont difficiles à atteindre.
- Une inertie utérine causée par une dilatation excessive de l'utérus, liée à l'excès de poids fœtal ou une mise-bas prématurée.

3.8.1.2.3 Diagnostic

C'est le point principal : il est à la base du traitement (ARTHUR et al., 1996). Il faut différencier à la palpation, qu'il s'agit de jumeaux et non pas de monstres comme les schistosomes ou les monstres doubles ou même un veau en présentation transversale sterno-abdominale (ARTHUR et al., 1996).

Pour éviter cette confusion, une exploration vaginale est nécessaire. La main est glissée de la tête à l'épaule puis vers la patte correspondante. Un lac est placé sur le premier membre identifié. On identifie ensuite le deuxième membre. De cette façon, on évite de tracter simultanément les deux fœtus. Toute traction exercée sur des fœtus différents serait à l'origine de lésions traumatiques graves chez la mère et la responsabilité du praticien serait alors engagée.

3.8.1.2.4 Traitement

L'utérus est plus distendu lors de gestation gémellaire et le volume disponible pour la réduction des dystocies est plus faible même si le volume de chaque veau est plus faible, il faut donc recourir à plus de précautions que d'habitude afin d'éviter des perforations utérines (ARTHUR et al., 1996).

Pour faciliter l'intervention, une anesthésie épidurale peut être utile dans les cas difficiles (ARTHUR et al., 1996).

- Lors d'engagement simultané, la propulsion des fœtus dans l'axe longitudinal est l'étape principale. Lors de la pose des lacs, il faut s'assurer que les pattes appartiennent bien au même fœtus. Avant l'étape de la propulsion, la pose d'un lac de tête sur chaque fœtus peut s'avérer très utile pour faciliter le passage dans le bassin en tirant sur ce lac et faciliter la récupération du fœtus le plus loin. Le veau le moins engagé sera propulsé en arrière de l'ouverture pelvienne tandis que l'autre sera attiré dans le bassin après avoir été mis en bonne position. Ensuite, une extraction simple suffit généralement. En cas de difficulté lors de l'extraction, il est parfois préférable de commencer par le deuxième fœtus, car il se peut que les membres situés au fond de la cavité utérine soient emmêlés.
- Lors d'une anomalie de posture, le principe est le même que pour un fœtus seul même si les manœuvres obstétricales sont compliquées par le manque de place occasionné par le jumeau. Il arrive aussi que le veau au fond de la corne utérine soit difficilement accessible car placé trop loin : dans ce cas, on utilisera des lacs pour le ramener vers le bassin et on corrigera par la suite les défauts de posture.
- Lors d'inertie utérine, le traitement est le même que les inerties utérines vu dans les dystocies d'origine maternelle : tout d'abord, une perfusion de borogluconate de calcium si on estime les contractions utiles (exemple d'un deuxième veau difficilement accessible). Sinon ou en l'absence de réponse, on effectue une extraction manuelle. En cas d'échec, on choisira entre la césarienne ou l'embryotomie.

3.8.1.3 Monstruosités

3.8.1.3.1 Étymologie

Le mot « monstre » vient du verbe latin monstrare, qui veut dire montrer (DEGUEURCE, 2007).

3.8.1.3.2 Définition actuelle

Le monstre est un être vivant ou organisé dont la conformation diffère notablement de celle des individus de son espèce. L'étude des êtres monstrueux relève de la tératologie. Les dictionnaires et les encyclopédies s'accordent également pour dire que le terme de monstre renvoie aussi aux créatures monstrueuses, fantastiques et terribles des légendes et des mythologies.

3.8.1.3.3 Fréquence des malformations

L'estimation de ces malformations est difficile. D'après une enquête de 1963 auprès des vétérinaires ruraux, on peut évaluer chez les bovins :

- les anomalies unitaires 2,8 pour 1000
- les monstres doubles 3,6 pour 100 000
- les anomalies les plus fréquemment rencontrées sont les anasarques, la cœlosomie, l'hydrocéphalie, la polymélie ...

3.8.1.3.4 Origines des malformations

Différentes origines ont été étudiées avec :

- les anomalies chromosomiques : anomalie de la méiose et transmission de gènes anormaux
- les anomalies liées au développement embryonnaire : anomalie de la fécondation, de la segmentation et de la descente tubaire, anomalie de la gastrulation, anomalie de la délimitation de l'embryon et anomalie de l'organogénèse
- les anomalies liées au développement fœtal : talidomide, toxoplasmose, rubéole .

3.8.1.3.5 Classification

Deux types de monstres peuvent être rencontrés (figure) :

- monstre simple : seul un individu est affecté
- monstre double : deux individus sont impliqués. Dans les monstres simples on rencontre :
 - l'autosite : l'individu survie après la naissance
 - l'omphalosite : l'individu est dépendant de la nutrition placentaire. Dans les monstres doubles on rencontre :
 - les autosites : les deux individus sont de tailles similaires
 - le monstre parasitaire : un individu est beaucoup moins développé que l'autre.

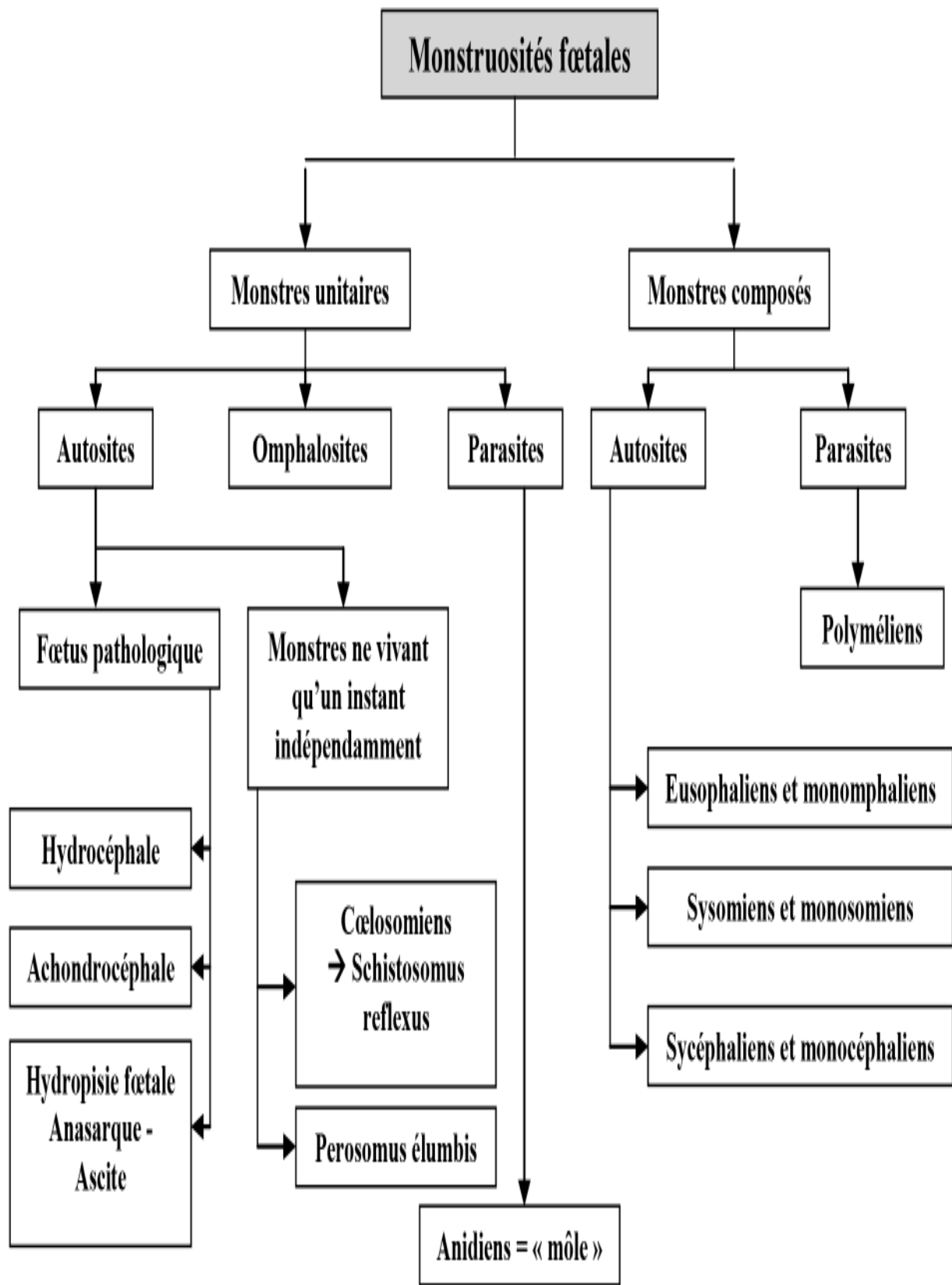


Figure 12 : Classification des monstruosités fœtales

Nous étudierons uniquement le cas de monstres qui peuvent être assujettis à dystocies ou les monstres les plus fréquemment rencontrés.

Monstres simples :

Autosites :

Dans les monstres ne vivant qu'un court instant existent :

- les cœlosomiens = schistosomusreflexus leur anomalie se caractérise par une incurvation ventrale de la colonne vertébrale telle que la tête prend contact avec le sacrum ; les parois abdominale et thoracique sont ouvertes et les viscères flottent librement; le foie est souvent de dimension anormale, le bassin déformé, les membres ankylosés et rigides. Parfois le tout se trouve enfermé dans un véritable sac cutané. L'incurvation rachidienne peut être latérale ; on parle alors de scoliose, elle aussi associée à l'ankylose des membres. En ce qui concerne son traitement, la cœlosomie requiert toujours une intervention ; l'extraction normale ne doit pas être tentée car les déviations fréquentes des membres et leur contracture rendent les traumatismes pelviens et vaginaux inévitables. L'embryotomie paraît la méthode idéale car l'extraction par césarienne nécessite souvent une embryotomie préalable si l'on veut éviter de graves déchirures utérines (DERIVAUX et ECTORS, 1980).
- les perosomuselumbis : la déformation de la colonne vertébrale, dite « perosomuselumbis », occasionnellement observée chez le veau, se caractérise par l'absence de vertèbres de la région thoracique à la région caudale, par un bassin déformé, des membres ankylosés, de l'atrophie musculaire. Ces diverses anomalies paraissent relever d'un trouble du développement de la moelle épinière entraînant un arrêt du développement musculaire ; les muscles sont diminués de volume, pâle et rigide. Même si le volume est petit cette déformation nécessite toujours une intervention qui peut varier selon les circonstances. Parfois, l'absence de vertèbres dorsales permet une flexibilité compensant l'ankylose des membres ; généralement une embryotomie, passant par une détroncation, sera nécessaire et moins risquée (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Ensuite, existent des fœtus pathologiques :

- hydrocéphale elle se caractérise par la distension anormale de la boîte crânienne sous l'effet d'une accumulation anormale de liquide dans les ventricules cérébraux et la cavité arachnoïdienne. Lorsque cette déformation, de volume variable, est dépressible, molle et déformable à la pression, ce sera une hydrocéphalie molle. Au contraire, si cette déformation est dure et indéformable, ce sera une hydrocéphalie dure.

Cette déformation forme avec le chanfrein un angle ouvert de degré variable, et les oreilles du fœtus se trouvent fortement écartées l'une de l'autre. Les fœtus hydrocéphales peuvent vivre, mais succombent assez rapidement (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

En ce qui concerne son traitement, on tentera de percer les hydrocéphalies molles et de pratiquer une embryotomie partielle du crâne pour les hydrocéphalies dures (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Achondrocephale: animaux avec des pattes courtes, une tête large et ronde et il y a souvent une fente palatine, une malformation cardiaque voire une hydrocéphalie associée. Les veaux Achondroplasiques sont souvent abondamment fournis de poils et naissent viables et succombent généralement assez tôt. Une grande fréquence de veaux achondroplasiques est présente (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

L'achondroplasie ou chondro-dystrophie fœtale est une anomalie due à une malformation osseuse se développant au cours de l'embryogénèse osseuse in utero et donnant naissance à une espèce de nanisme dit achondroplasique (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

En ce qui concerne son traitement, bien que les veaux achondroplasiques soient généralement de volume inférieure à la normale, leur naissance motive souvent une intervention car l'état globuleux de la tête l'empêche de jouer le rôle de coin dilatateur du col et les membres déviés et arqués s'agrippent aux parois vaginales. Le vêlage peut s'opérer par les voies naturelles s'il est bien dirigé et si les voies génitales ont été convenablement lubrifiées. En cas de rectification impossible l'intervention par embryotomie se justifie davantage que la césarienne, économiquement parlant (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

hydropisie fœtale, anasarque, ascite : c'est l'accumulation de sérosités dans le tissu cellulaire sous-cutané ou dans les cavités splanchniques réalisant l'anasarque dans le premier cas, l'ascite dans le second. L'anasarque et l'ascite sont plus souvent rencontrés et fréquemment associés. La gestation se déroule normalement jusqu'à un stade relativement avancé dans le cas d'anasarque ; l'avortement survient généralement vers le huitième mois. Elle se poursuit souvent jusqu'à terme en cas d'ascite. L'état général de la mère n'est pas ou peu affecté ; un certain état d'amaigrissement et de développement excessif du ventre peut être observé. Les hydropisies

foetales sont souvent associées à l'hydropisie des membranes fœtales. L'hérédité n'y est pas étrangère. Les malformations de l'appareil circulatoire, les lésions hépatiques et rénales chez le fœtus peuvent être à l'origine de ces troubles (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

En ce qui concerne le traitement, pour les anasarques, l'extraction manuelle du fœtus doit être tentée ; elle sera toujours précédée d'une bonne lubrification des voies génitales et, en cas de trouble prononcé, des incisions cutanées longues et profondes pour pouvoir évacuer les sérosités s'avèrent nécessaires . La traction s'opérera en douceur car l'œdème rend les muscles friables. L'anasarque se différencie facilement de l'emphysème : la peau est grasse et gluante dans le premier cas et la pression exercée sur le fœtus ne donne lieu à aucune crépitation (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

En ce qui concerne la réduction de l'ascite, l'éventration permet généralement une extraction normale (DERIVAUX et ECTORS, 1980). - ankyloses : il s'agit de déviation de la colonne vertébrale, de raccourcissement musculaire, tendineux ou ligamentaire entraînant une flexion ou une extension irréductible des divers rayons osseux (REMY et al., 2002).

Autrefois attribuées à une position déficiente in utero, on les associe maintenant à une anomalie du système nerveux provoquant un arrêt de développement des muscles et de leurs annexes fibreuses. Les os sont de longueur normale, mais les articulations sont peu ou pas formées. Ces malformations intéressent aussi bien l'encolure, les membres que le tronc avec la colonne vertébrale (REMY et al., 2002).

Les membres antérieurs sont bouletés, arqués ou au contraire en complète extension. Les membres postérieurs peuvent être repliés de telle façon que les sabots viennent en direction de la croupe, ou à l'opposé en extension forcée.

S'il y a incurvation de la colonne vertébrale, le corps est replié, tordu sur lui-même, rigide (REMY et al., 2002). Les membres ankylosés peuvent alors blesser la paroi utérine lors de l'extraction. Il faut le plus souvent pratiquer une embryotomie de la partie ankylosée voire une embryotomie totale (REMY et al., 2002).

Parasites : peu existent.

Monstres doubles :

Ceux-ci sont des obstacles sérieux à la mise-bas, tant par leur volume que par leurs positions vicieuses. On distingue les monstres doubles autosites, formés de deux individus ayant à peu près le même développement et une égale activité physiologique, et les parasites, résultant de l'union de deux sujets distincts inégalement développés.

Autosites:

Eusophaliens et monomphaliens ou monstres en H (figure 13 et figure 14) : deux têtes et deux corps presque complètement distincts, réunis par une partie quelconque et plus ou moins limitée de régions homologues, généralement les parois ventrale et sternale. Leurs deux axes longitudinaux sont parallèles et ces monstres offrent toujours quatre paires de membres. Le traitement consiste en une séparation des deux parties par embryotomie si possible.

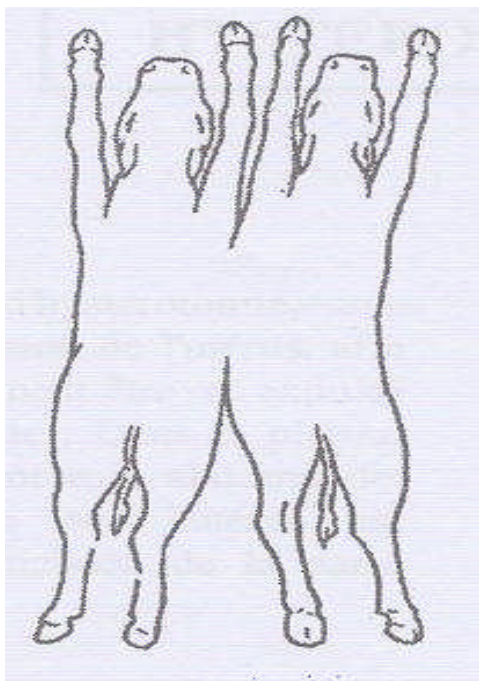


Figure 13 : Monstre en H
parois latérales (REMY et al., 2002)

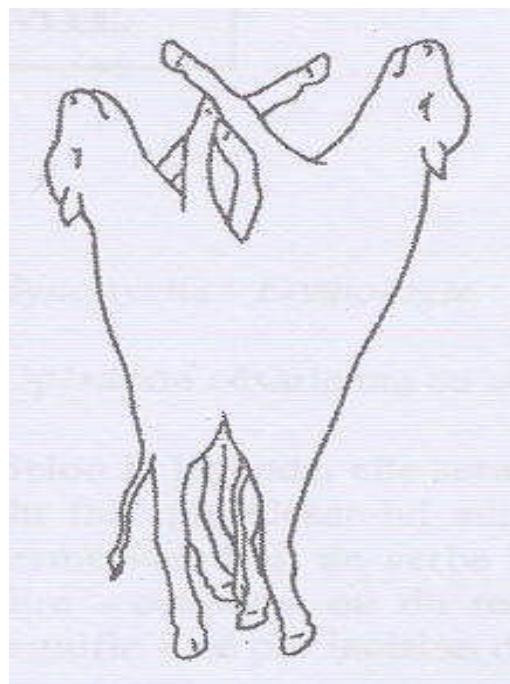


Figure 14 : Monstre en H Attachement par les
Attachement par les parois ventrales
(REMY et al., 2002)

- Sysomiens (tête et thorax double) et Monosomiens (tête double) ou monstres en Y quatre membres. Le traitement se fait par césarienne ou embryotomie.
- Sycéphaliens et Monocéphaliens ou monstres en λ (figure 18, photo 6, photo 7 et photo 8) : corps double, une seule tête ou les éléments de deux têtes plus ou moins confondus. Le traitement se fait par embryotomie ou césarienne avec embryotomie partielle.

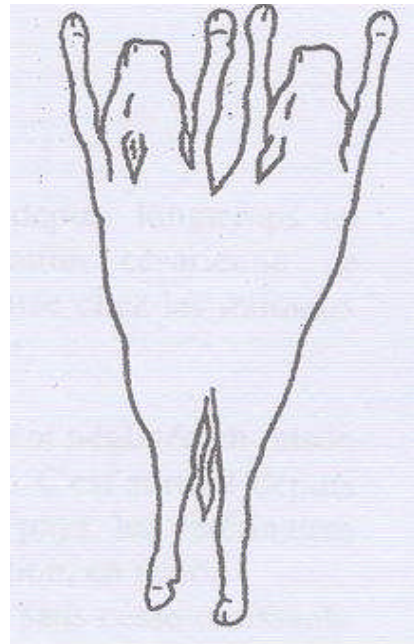
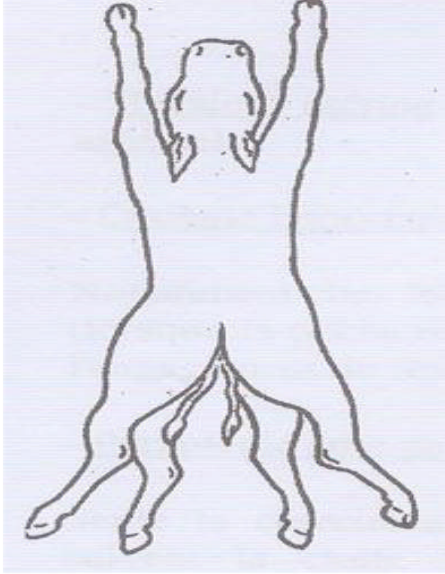


Figure 16 : Monstre en λ (REMY et al., 2002) Figure 15 : Monstre en Y (REMY et al., 2002)

Monstres parasitaires :

L'un des sujets composants est très incomplet, réduit à un ou deux membres, et se trouve implanté sur l'autre complètement développé et sur lequel il vit en parasite. Les polyméliens rentrent dans cette catégorie.

- polyméliens: ces anomalies ne sont pas exceptionnelles mais elles donnent rarement lieu à difficultés du part, car ces organes s'accolent souvent intimement au fœtus si bien que son extraction peut être envisagée sans danger pour la mère. Au besoin, pratiquer une ablation du membre surnuméraire.

3.8.1.4 Emphysème fœtal

Définition :

L'emphysème est une décomposition gazeuse se traduisant par un œdème généralisé du fœtus, devenant boursoufflé comme le cadavre d'un animal laissé à l'air libre (TAVERNIER, 1954). Son déterminisme est lié à la perméabilité du col utérin et à la contamination par les germes de la putréfaction ou de la gangrène gazeuse (DERIVAUX et ECTORS, 1980)

Cause :

L'emphysème fœtal en tant que cause de dystocie au moment du vêlage n'est pas un cas exceptionnel. Il est pratiquement toujours la conséquence d'une autre dystocie et n'a pas été suffisamment détecté et corrigé tôt souvent faute de surveillance dans la parturition (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

On peut citer comme causes : la dilatation insuffisante du col, les torsions utérines incomplètes, les disproportions fœto-pelviennes, les mauvaises présentations et les présentations défectueuses. Dans le cas de gestation gémellaire, le premier fœtus en position normale peut être expulsé normalement, le second, en présentation défectueuse peut être retenu. Si une exploration vaginale n'est pas ou mal effectuée, le fœtus meurt rapidement, est envahi par les germes de la putréfaction et devient emphysémateux (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Diagnostic :

Les principaux signes sont : efforts expulsifs faibles ou nuls, animal déprimé en hyperthermie au début, hypothermie par la suite, des tachycardies et tachypnées, les extrémités froides, des selles molles et fétides, des décharges vaginales fétides et sérosanguinolentes. À l'exploration vaginale, le tractus génital est sec, la progression manuelle est difficile car la paroi utérine est collée contre le fœtus ; les poils et les onglons se détachent et les pressions exercées sur le fœtus donnent lieu à un bruit de crépitation. À la palpation transrectale, l'utérus paraît gazeux et distendu ; la rupture utérine peut faire suite à l'emphysème (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Pronostic :

Le pronostic vital est toujours engagé pour la vache et sur le plan gynécologique, le pronostic est défavorable (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Traitement :

Tout d'abord, une abondante lubrification des voies génitales est toujours indiquée afin de libérer le fœtus de toute « adhérence » cervico-utérine (DERIVAUX et ECTORS, 1980). Si le volume du fœtus n'est pas excessif, il est parfois possible par des tractions lentes et ordonnées d'en obtenir l'extraction. Certains incidents peuvent tout de même survenir comme des ruptures musculaires si la décomposition est trop avancée, une rupture cervicoutérine si le col est insuffisamment dilaté et la lubrification insuffisante, et des contusions vaginales (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Dans ces situations de veaux emphysémateux, une alternative peut être l'embryotomie (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Si on se trouve dans un cadre où le veau a un emphysème trop prononcé, si l'embryotomie est jugée dangereuse à réaliser, ou si l'opérateur n'est pas habitué à pratiquer des embryotomies mieux vaut encore faire une césarienne en position couchée. Avec de l'emphysème de toute façon l'animal serait saisi à l'abattoir (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Une antibiothérapie sera mise en place par voie générale et locale pendant quelques jours afin d'éviter toutes complications comme les métrites, les métrô-péritonites ou les péritonites. Il

ne faudra pas non plus négliger la réhydratation à partir de solutés physiologiques ou de sérum glucosé ainsi que des cardiotoniques (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

3.8.1.5 Hydropisie des enveloppes fœtales

Définition :

Les hydropisies des enveloppes fœtales sont caractérisées par l'accumulation de sérosité dans le tissu cellulaire des enveloppes fœtales. (TAVERNIER, 1954)

Généralités :

Il est relativement rare qu'une femelle gestante, atteinte de cette accumulation, puisse conduire la gestation à terme ; les troubles organiques et métaboliques accompagnant cette affection commandent généralement d'interrompre la gestation en vue de préserver la vie de la parturiente (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Cependant, si la gestation arrive à terme, il faut pratiquement toujours intervenir. Effectivement, même si les eaux fœtales se sont évacuées spontanément, le col se dilate insuffisamment en raison de l'inertie utérine et de plus, le fœtus est souvent conformé anormalement. La poche des eaux ne se rompt pas la plupart du temps et une intervention s'avère nécessaire (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Traitement :

Si le col s'est ouvert, soit spontanément soit à l'aide d'administration de prostaglandines ou d'œstrogènes, les membranes fœtales seront ponctionnées et les eaux fœtales s'écouleront soit en partie sous l'effet de leur propre pression ou de la contraction abdominale soit en partie par siphonage. On essaie de mener cette opération le plus lentement possible pour éviter tout collapsus cardio-vasculaire. Ensuite, si le fœtus est accessible et sans conformation anormale, on réalise son extraction (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Dans tout autre cas, la solution généralement employée est la césarienne à préférer plutôt par le flanc gauche dans la partie supérieure et debout si l'état de la vache le permet. On emploie une méthode classique de césarienne en faisant attention à quelques points (DERIVAUX et ECTORS, 1980) :

- avant d'inciser l'utérus, il faut le ponctionner et le vider de son contenu par siphonage lent pour pouvoir placer la matrice au niveau de la plaie opératoire
- bien soigner les sutures utérines en faisant par exemple une double suture enfouissant de Lambert en raison de la faible épaisseur de l'utérus et de son atonicité.
- mettre en place une antibiothérapie, locale intra utérine, et générale pendant quelques jours, et administrer des cardiotoniques et de l'ocytocine pour rétablir la contractilité utérine et permettre une bonne involution utérine

Le pronostic gynécologique est des plus réservés car les endomètres ont subi une altération trop importante et l'involution utérine s'avère souvent incomplète et s'accompagne souvent d'adhérences utéro-péritonéales ou utéro-viscérales (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

3.8.2 Dystocies dues à des anomalies de présentation et de position du fœtus

Après avoir vu les dystocies dues à un surdimensionnement, nous allons voir les dystocies dues à des anomalies de présentation et de position du fœtus. Ce sont des causes relativement fréquentes de dystocie ; elles ne peuvent pas toutes être passées en revue mais nous pourrions rappeler les plus fréquentes et un moyen de les remettre en place.

3.8.2.1 Dystocie en présentation antérieure

3.8.2.1.1 Malposition

3.8.2.1.1.1 Positions dorso-ilio-sacrées

Définition :

Ces positions sont les dystocies les plus fréquemment rencontrées. Elles peuvent être soit à droite soit à gauche. Elles sont produites par des inflexions de l'utérus par suite du poids du fœtus et surtout par l'excès de volume, le produit cherchant à s'engager selon le plus grand axe du bassin : l'axe sacro-iliaque. (MEIJER, 2005)

Dans cette position, l'animal est positionné latéralement, les membres légèrement déviés de l'axe longitudinal.

Diagnostic :

C'est un veau légèrement couché sur un de ses côtés.

Traitement :

La réduction est généralement facile. Après propulsion du fœtus, l'opérateur ou son assistant tire sur le membre le plus en hauteur, pendant que l'opérateur induit une rotation à partir d'un point d'appui sur le garrot. Pour un fœtus en présentation antérieure, position dorso-sacro-iliaque gauche, les tractions sont effectuées sur l'antérieur gauche du fœtus et une rotation vers la droite est induite par le bras gauche de l'opérateur au niveau du garrot.

Lors d'excès de volume, la récurrence est constante au cours des efforts expulsifs ou des tractions (MEIJER, 2005)

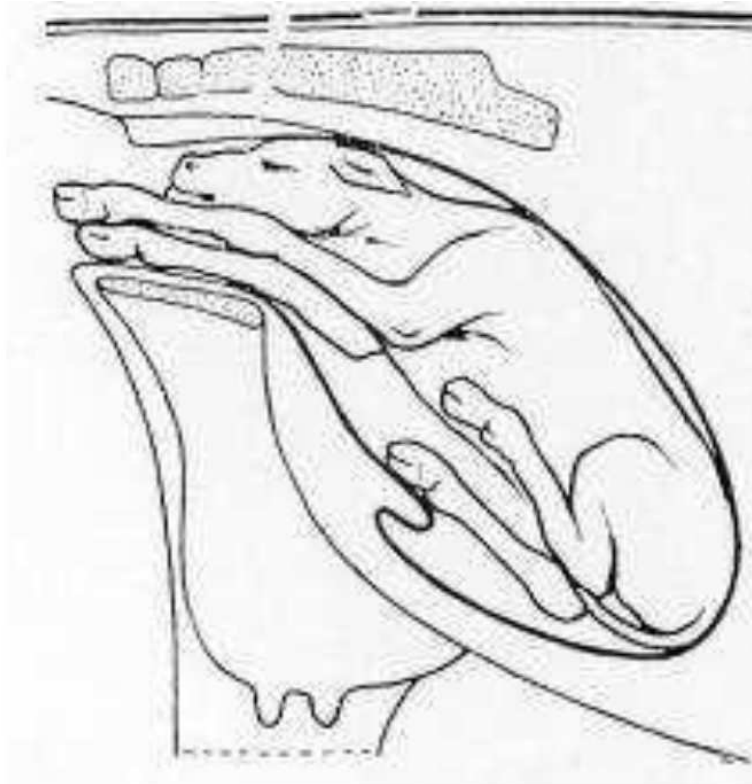


Figure 17 : Veau en position dorso-ilio-sacrée (TAVERNIER, 1954)

3.8.2.1.1.2 Position dorso-pubienne

Définition :

Encore appelée « position sur le dos », la position se caractérise par le fait que la colonne vertébrale du fœtus répond à la face supérieure du pubis et à la paroi abdominale de la mère (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Les positions dorso-sus-cotyloïdiennes droite et gauche sont très proches et se réduisent de la même façon.

Lors de l'exploration vaginale, une inspection rigoureuse de la paroi s'impose car la malposition peut être associée à une torsion de l'utérus. En son absence, les deux membres antérieurs sont généralement très peu engagés. Il est important d'identifier la tête située généralement juste en dessous des membres, mais aussi rétroversée en arrière du pubis et non détectée si l'opérateur ne vérifie pas. L'identification de la tête confirme une présentation antérieure.

Dans cette position, l'animal est légèrement couché sur un de ses côtés, les membres légèrement déviés de l'axe longitudinal.

Diagnostic :

Il est aisé et basé sur la position des membres antérieurs dont la face palmaire est dirigée vers le haut et celle de la tête qui repose sur le plancher du pubis par toute l'étendue de la surface fronto-nasale (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Traitement :

L'engagement et l'accouchement dans cette position sont à rejeter strictement car les risques de déchirures sont très importants et les chances d'extraction sont quasi nulles. Une rotation en vue de ramener le fœtus dans sa position naturelle dorso-sacrée s'impose. L'opérateur effectue d'abord une propulsion. Il enclenche une rotation sur la gauche en poussant avec son bras gauche au niveau du garrot et en tirant sur le membre droit du veau avec l'autre main. Une fois le veau revenu en position dorso-ilio-sacrée.

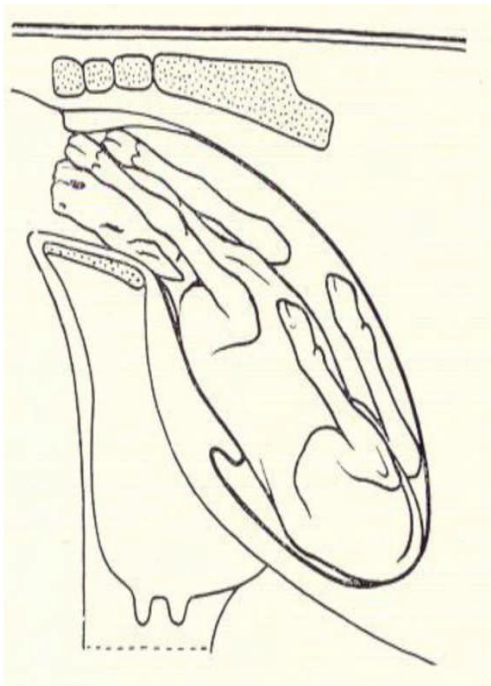


Figure 18 : Position dorso-pubienne

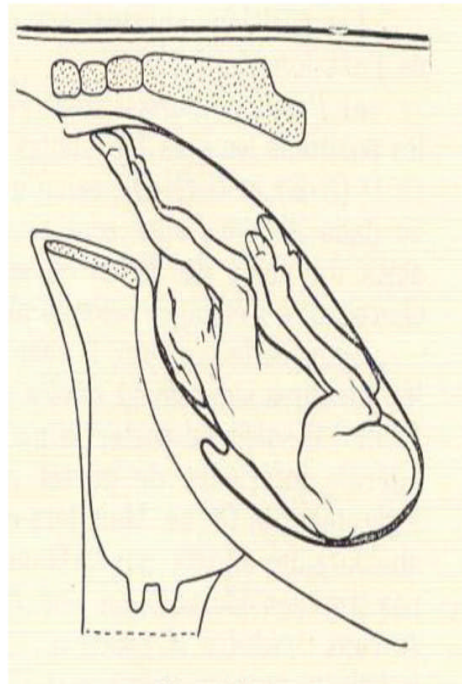


Figure 19 : Veau en position dorso-suscotyloïdienne

3.8.2.2 Vice de posture de la tête

3.8.2.2.1 Veau « encapuchonné »

Définition :

Présentation de la nuque avec une flexion maximale au niveau de la base de l'encolure.

Diagnostic :

Aisé car on reconnaît les deux antérieurs et entre ceux-ci le départ de l'encolure.

Traitement:

- propulsion du fœtus dans l'axe de l'utérus afin de le dégager de la symphyse.
- doigt dans la commissure.
- Engagement de la tête et des deux membres dans la symphyse avant de réaliser le diagnostic d'extraction forcée.

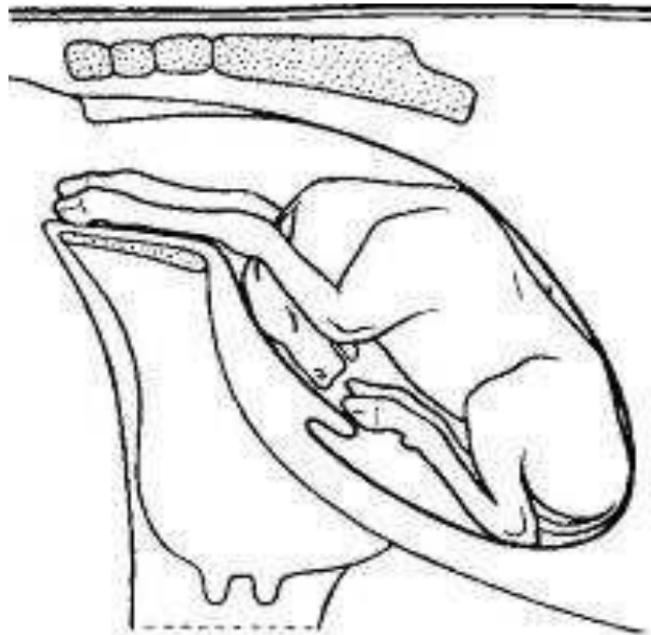


Figure 20 : Veau présentant un encapuchonnement

3.8.2.2.2. Déviation latérale de la tête

Définition :

Rétroversion de la tête et de l'encolure peut s'effectuer à droite ou à gauche, est assez fréquent.

Diagnostic :

Membres antérieurs engagés ou non dans le bassin en l'absence de la tête. Lors de l'exploration, la tête est collée au thorax. Les deux membres sont décalés en raison de l'avancée de l'épaule controlatérale à la flexion de la tête et de l'encolure.

Traitement :

- propulsion du fœtus dans l'axe de l'utérus afin de le dégager de la symphyse
- mise en place du doigt dans orbite (ce geste est sans danger pour l'oeil)
- rotation douce de la tête du veau afin d'accéder à la commissure des lèvres

- doigt dans la commissure
- rotation douce de la tête du veau afin de ramener la tête dans l'axe
- extraction du veau en tirant

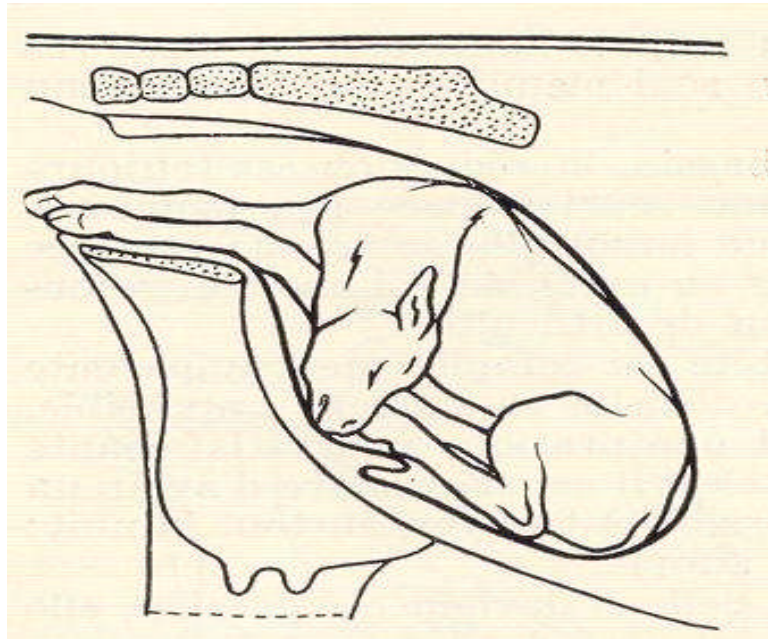


Figure 21 : Veau présentant une déviation latérale

3.8.2.3 Vice de posture des membres antérieurs

3.8.2.3.1 Flexion complète du membre (flexion de l'épaule)

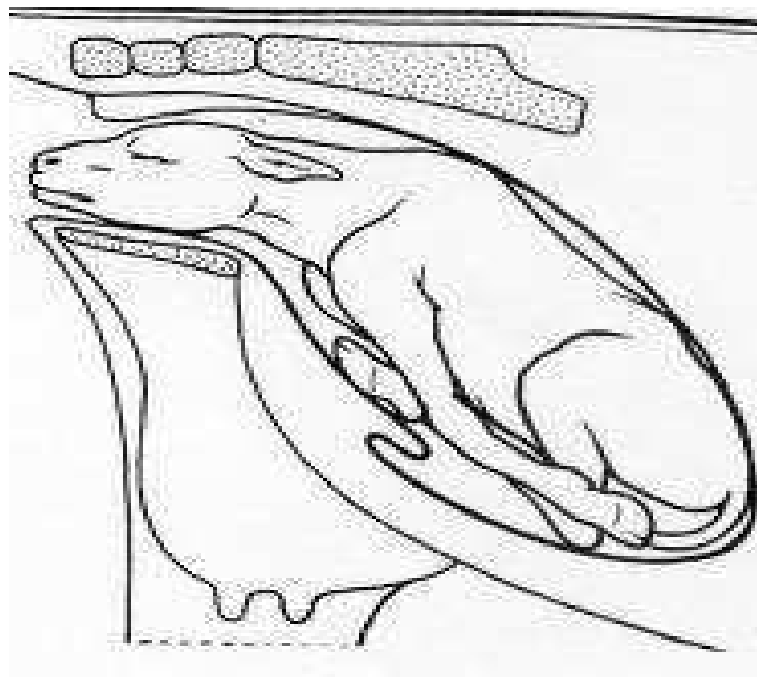


Figure 22 : Veau présentant une doublemembre présentation des épaules (flexion de l'épaule)

(TAVERNIER, 1954)

Définition :

Désignation suffisante, peut s'effectuer à droite ou à gauche, la flexion bilatérale est très rare, le plus fréquemment un seul membre est touché (plus fréquente lors de gestation gémellaire)

Diagnostic :

La tête du veau et un seul membre apparaissent à la vulve. À l'exploration vaginale, la portion proximale du second membre se trouve allongé sous le corps du veau.

Traitement :

Attention à ne pas tirer sans avoir remis le membre !!!

- propulsion du fœtus pour le désenclaver de la symphyse pelvienne
- rotation du veau afin d'intervenir sur un membre en contact avec le sacrum
- passage du lacs et du passe lacs autour de l'avant-main.

Le lacs est fixé au passe lacs par un simple nœud repousser l'anse du lacs vers le genou afin de pouvoir ramener l'humérus en position normale (veau à genou) par traction du lacs.

- coiffer le coude dans la main pour protéger la paroi utérine lors de la traction
- si une deuxième main passe, la deuxième main dévie latéralement le carpe pendant que la première ramène l'onglon médialement et vers le pubis.
- si la deuxième main ne passe pas, coiffer l'onglon dans la main pour protéger la paroi utérine et le ramener médialement et vers le pubis.
- remettre le veau dans l'axe - extraction du veau

3.8.2.4 Vice de posture des membres postérieurs

3.8.2.4.1 Engagement des postérieurs sous le veau

Définition:

Cette position se caractérise par le fait qu'un ou les deux membres postérieurs sont allongés sous le corps de telle sorte que la tête et les quatre membres sont simultanément mais inégalement engagés ; les antérieures le sont davantage que les postérieurs, lesquels sont identifiables à l'exploration. Cette position est également appelée présentation du chien assis ou du lièvre au gîte. Cette position est rarissime (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

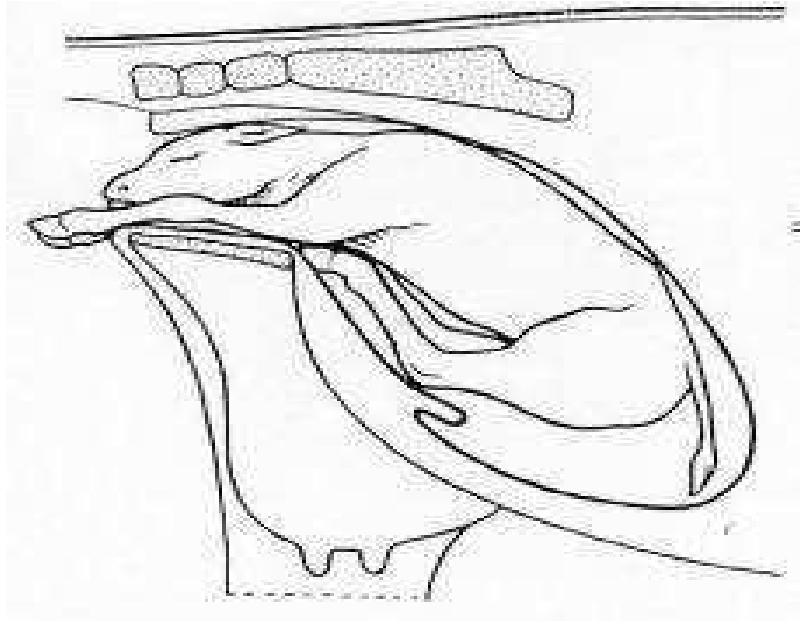


Figure 23 : Engagement des postérieurs sous le veau (TAVERNIER, 1954)

Diagnostic :

À l'examen vaginal, une ou deux extrémités des postérieurs qui reposent sur le plancher du bassin (l'engagement unilatéral étant moins commun) sont identifiés. Il est possible que la tête et une partie du thorax soient extériorisées, ce qui rend l'examen vaginal extrêmement difficile.

Traitement :

Dans tous les cas, la césarienne est sans doute la solution la plus simple car les risques de lacération ou perforation utérine sont très importants (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Si le veau est mort, il ne faut pas tenter le refoulement, l'embryotomie est possible mais difficile et risquée (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Si le veau est vivant, les postérieurs peuvent être repoussés avec succès. Pour limiter les risques de lacération, il faut coiffer successivement chaque sabot postérieur du fœtus avant de les repousser dans la cavité utérine, puis on provoque une flexion de chaque boulet. Les postérieurs sont ensuite repoussés le plus loin possible.

On procède alors à l'extraction sans forcer car les postérieurs peuvent toujours provoquer des dommages à l'utérus (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

3.8.2.5 Dystocies en présentation postérieure

Les présentations postérieures sont moins fréquentes que les présentations antérieures 5%, mais elles sont plus souvent dystociques et nécessitent souvent plus d'assistance au vêlage.

3.8.2.5.1 Malposition

3.8.2.5.1.1 Positions lombo-iléo-sacrées D ou G

Définition :

Le fœtus est en légère rotation par rapport à une présentation eutocique postérieure : présentation lombo-sacrée.

Ces positions se rencontrent principalement dans les excès de volume ou les inflexions de l'utérus, lorsque le diamètre vertical du bassin fœtal recherche le plus grand axe du bassin maternel (TAVERNIER, 1954).

Diagnostic :

À l'examen vaginal, on palpe les deux postérieurs et la croupe légèrement déviée vers la droite ou la gauche. Dans l'excès de volume, les deux grassets du veau ne pouvant s'engager en même temps dans le détroit bis-iliaque inférieur, toutes les tractions aggravent la rotation (TAVERNIER, 1954).

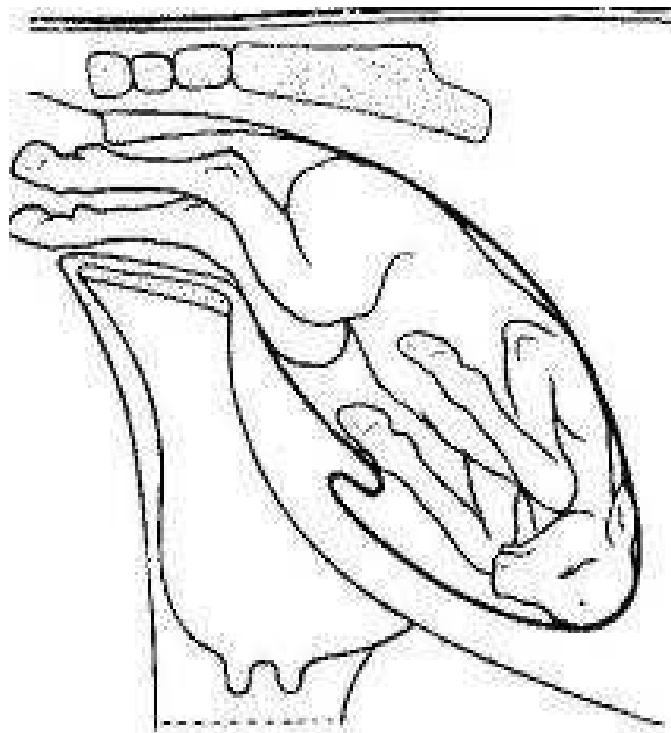


Figure 24 : Veau en position lombo-iléo-sacrées (TAVERNIER, 1954)

Traitement :

Si l'excès de volume n'est pas très important, il faut placer le fœtus en position normale. Pour un fœtus en présentation postérieure, position lombo-sacro-iliaque gauche, les tractions sont effectuées sur le postérieur droit du fœtus et une rotation vers la droite est induite par le bras gauche de l'opérateur au niveau de la croupe.

On engage un postérieur en faisant franchir le détroit antérieur par le grasset, on gagne encore quelques centimètres si possible, puis après des tractions sur le deuxième membre, l'engagement du grasset est annoncé par une légère secousse.

Si la manoeuvre ne réussit pas, ne pas trop insister, les tractions ramèneront la rotation du fœtus avec une constance désespérante, mais le risque principal est de rester bloqué lors de l'extraction.

L'extraction d'un veau en présentation postérieure lombo-sacrée se fait souvent sur une vache debout et l'engagement se fait à la vèleuse (TAVERNIER, 1954)

3.8.2.5.1.2 Position lombo-pubienne ou lombo-suscotyloïdienne

Définition :

Cette anomalie de position se caractérise par le fait que la région lombo-sacrée du fœtus correspond au plancher du bassin de la mère (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Diagnostic :

Dans cette position, les pieds du fœtus sont disposés de telle manière que la pince est dirigée vers le plafond pelvien tandis que les talons sont en regard du plancher ; les jarrets, reconnaissables à la pointe du calcanéum, restent souvent accrochés en avant de la symphyse pubienne.

Il est fréquent que cette position soit associée à une torsion utérine. Un examen vaginal rigoureux s'impose pour la détecter (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

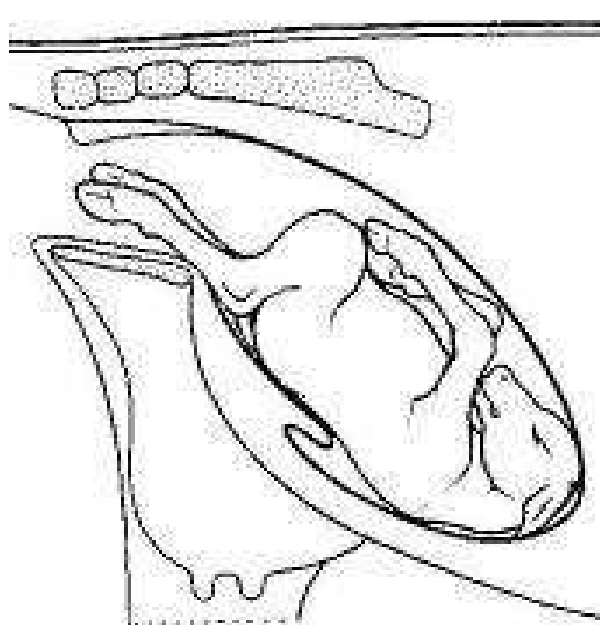


Figure 25 : Position lombo-pubienne gauche (TAVERNIER, 1954)

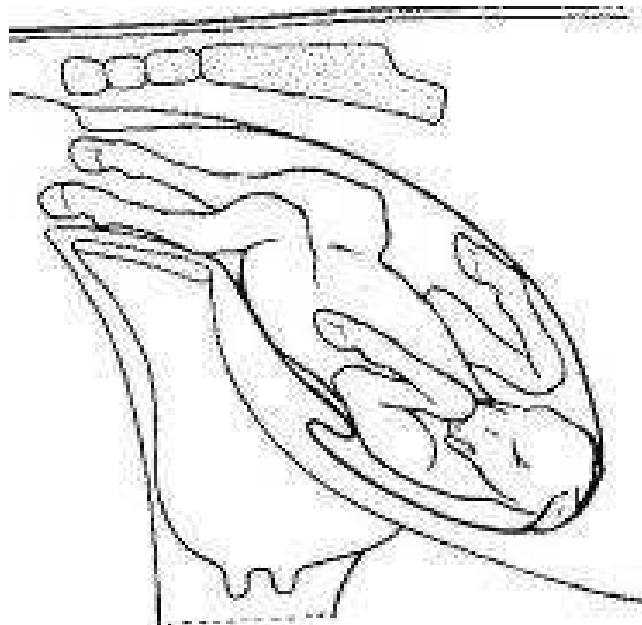


Figure 26 : Position lombo-suscotyloïdienne (TAVERNIER, 1954)

Traitement :

La réduction comporte toujours la rotation du fœtus, comme en présentation antérieure, la main étant appliquée sur une hanche.

Réaliser le vèlage dans cette position n'est guère possible car les plus grands diamètres du fœtus ne correspondent pas aux plus grands diamètres du bassin. En opérant de la sorte, les risques de lésions sont très importants, notamment de perforation du plafond vaginal, lors du passage des membres antérieurs eux-mêmes déviés vers le haut. Ces lésions du plafond peuvent aller jusqu'à provoquer une fistule recto-vaginale. Il faut craindre également les lésions du plancher provoquées soit par les jarrets, soit par la queue.

Il est donc toujours indiqué de rétablir le fœtus en position normale c'est-à-dire en position lombo-sacrée.

Le fœtus est propulsé dans l'utérus. Puis, on cherche à effectuer une rotation de 180°. Pour se faire, on utilise un mouvement de balancier. Pour une rotation vers la gauche, la main droite prend appui au niveau de la hanche droite du veau et la main gauche exerce une pression au niveau du jarret gauche.

Pour achever la rotation, on peut fixer des lacs sur les membres et continuer le mouvement de rotation pendant que les aides exercent une traction. Une fois le veau repositionné, l'extraction est effectuée (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Les positions lombo-sus-cotyloïdiennes droite et gauche sont proches de la position lombo-pubienne.

Elles se réduisent de la même façon par rotation : - si position lombo-sus-cotyloïdienne gauche, rotation de 170° vers la droite - si position lombo-sus-cotyloïdienne droite, rotation de 170° vers la gauche

3.8.2.5.2 Présentation des jarrets

Définition :

Désignation suffisante, c'est une dystocie par membres insuffisamment étendus dans le bassin.

Diagnostic :

Les deux postérieurs sont engagés, les jarrets ont franchi le détroit antérieur. Les membres postérieurs viennent buter sur la symphyse pubienne soit par le sommet du jarret soit par la face postérieure du canon. À l'exploration vaginale, on n'appréhende pas les membres postérieurs du fœtus mais on perçoit la queue, les ischions et les pointes des jarrets.

Traitement :

Propulsion du fœtus dans l'axe de l'utérus afin de le dégager de la symphyse

- passer un lacs au niveau du jarret pour l'amener dans le détroit pelvien
- rotation du veau afin d'intervenir sur un membre en contact avec le sacrum
- glisser la main le long du canon, on fléchit le boulet vers l'arrière tout en cherchant à coiffer l'onglon et le ramener vers l'ouverture pelvienne : pendant que le jarret est poussé latéralement, les onglons (toujours protégés par la paume de la main) sont ramenés vers l'intérieur de la matrice puis vers la filière pelvienne
- idem de l'autre côté
- remettre le veau dans l'axe
- extraction forcée

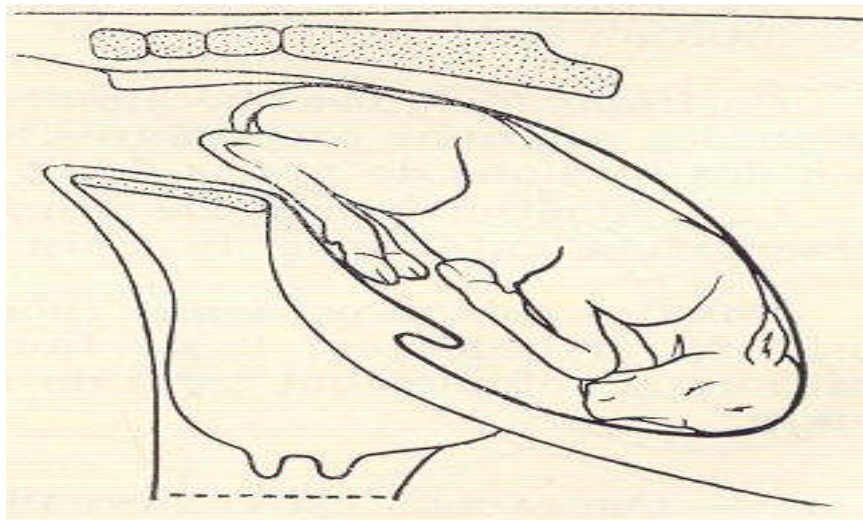


Figure 27 : Présentation des jarrets jarrets (TAVERNIER, 1954)

3.8.2.5.3 Présentation des ischions = veau en siège

Définition :

Flexion des articulations coxo-fémorales entraînant l'engagement complet des membres sous ou le long du corps. Dystocie plus fréquente lors de gestation gémellaire.

Diagnostic :

À l'exploration vaginale, on ne sent que la queue et les ischions.

Traitement :

propulsion du fœtus dans l'axe de l'utérus afin de le dégager de la symphyse

- passer un lacs au niveau du jarret pour l'amener dans le détroit pelvien
- ramener l'anse vers le jarret afin de pouvoir exercer un couple
- ramener le jarret en exerçant une traction sur le lacs tout en coiffant ce dernier avec la main afin de protéger la muqueuse utérine d'éventuelles contusions

- rotation du veau afin d'intervenir sur un membre en contact avec le sacrum
- tirer sur le jarret tout en propulsant le veau
- glisser la main le long du canon, on fléchit le boulet vers l'arrière tout en cherchant à coiffer l'onglon avec la paume de la main et le ramener vers l'ouverture pelvienne : pendant que le jarret est poussé latéralement, les onglons sont ramenés vers l'intérieur de la matrice puis vers la filière pelvienne
- idem de l'autre côté
- remettre le veau dans l'axe
- extraction forcée

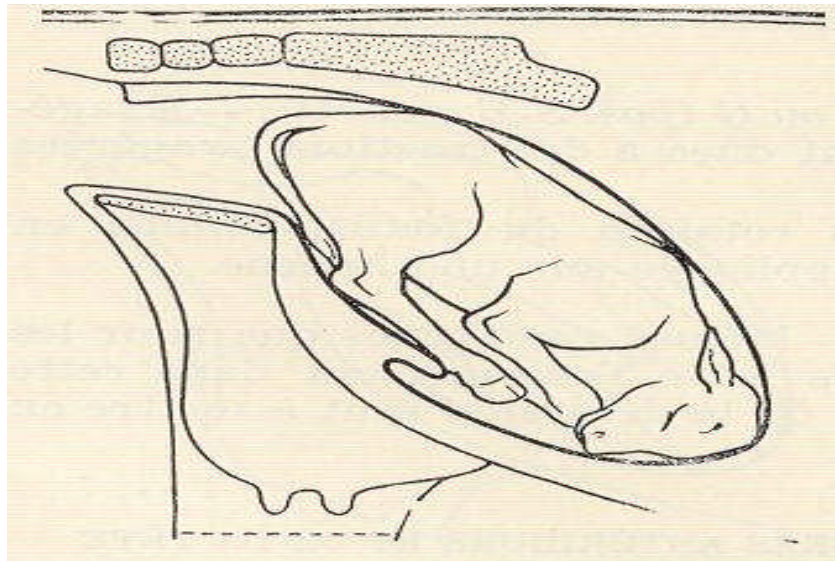


Figure 28 : Veau en siège (TAVERNIER, 1954)

3.8.2.6 Dystocie en présentation transversale

Ces présentations sont peu fréquentes ; elles peuvent se situer soit dans le sens vertical ou dans le sens horizontal, être dorso-lombaire ou sterno-abdominale (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

La majorité des présentations transversales sont sterno-abdominales avec l'abdomen et les quatre membres engagés dans le canal pelvien. Cette situation doit être différenciée de la présence d'un monstre ou de celle de jumeaux.

3.8.2.6.1 Présentation dorso-lombaire Horizontale

3.8.2.6.1.1 Horizontale

Diagnostic :

Ces positions correspondent à la position céphalo-iliale droite ou gauche. Elle offre différents degrés suivant que la nuque, le garrot ou les lombes se présentent à l'entrée du bassin.

À l'exploration vaginale, l'entrée du bassin est occupée par une masse où, suivant la position du produit, le praticien peut identifier la nuque, la crinière, le dos ou les lombes (TAVERNIER, 1954).

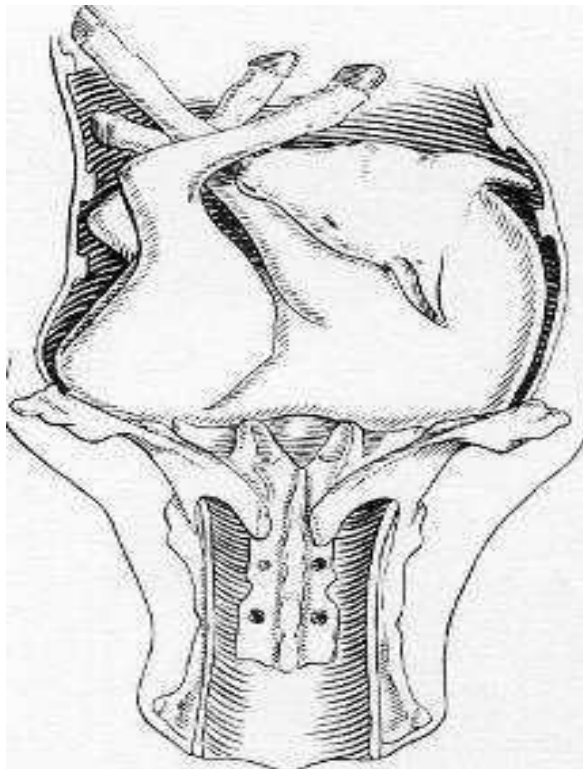


Figure 29 : Veau en présentation transverse horizontale dorso-lombaire (ARTHUR et al., 1996)

Traitement :

Quand le fœtus n'est pas trop gros, la rétroversion de la tête et son engagement dans le vagin s'impose; la présentation transverse est réduite en présentation antérieure dorso-iliale puis dorso-sacrée.

Si la préhension de la tête n'est pas possible, il y a lieu de rechercher les postérieurs pour obtenir en fin de compte une présentation des ischions, puis une présentation lombo-sacrée.

En cas d'excès de volume, il est préférable de recourir directement à la césarienne. En effet, la préhension des membres est difficile, ainsi que la réduction de la dystocie (TAVERNIER, 1954).

3.8.2.6.1.2 Verticale

Diagnostic :

Ces positions correspondent à la position céphalo-sacrée. Comme vu en horizontale, elle offre différents degrés suivant que la nuque, le garrot ou les lombes se présentent à l'entrée du bassin.

À l'exploration vaginale, l'entrée du bassin est occupée par une masse verticale où, suivant la position du fœtus, le praticien peut identifier la nuque, l'encolure, le dos ou les lombes.

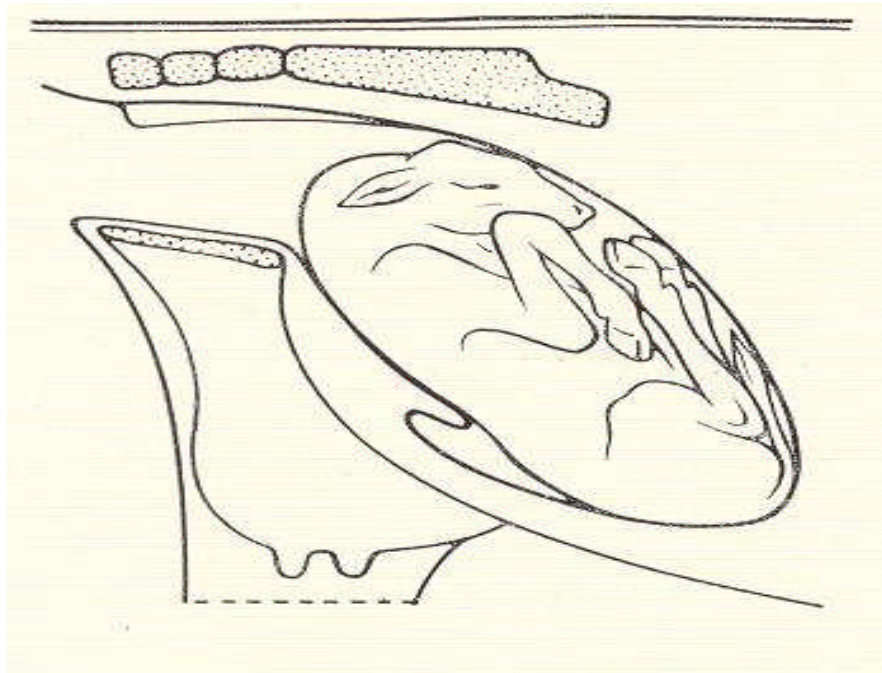


Figure 30 : Veau en présentation transverse verticale dorso-lombaire (TAVERNIER, 1954)

Traitement :

La réduction de ces dystocies est généralement plus aisée que les présentations dorsolombaires dans le plan horizontal. Elle est effectuée grâce à une demi version, dont le sens sera déterminé par la position du fœtus.

Si l'on peut accéder au garrot et à la tête du fœtus on propulse ce dernier pour saisir la tête puis les membres antérieurs, de manière à obtenir une présentation antérieure dorsopubienne, qui sera ensuite transformée en présentation antérieure dorso-sacrée à la faveur d'une rotation (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Lors d'une présentation lombaire, le train antérieur sera refoulé tandis qu'en fixant la queue on cherchera d'abord à obtenir une présentation des ischions qui sera transformée en présentation des jarrets, puis en présentation normale (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

3.8.2.6.2 Présentation sterno-abdominale

La majorité des présentations transversales sont sterno-abdominales avec l'abdomen et les quatre membres engagés dans le canal pelvien (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Elle peut aussi se situer selon un axe vertical ou horizontal. À l'exploration vaginale, le bassin est entièrement vide ; si les membres sont allongés le long du tronc du fœtus, le bassin peut être

occupé par les quatre membres inégalement engagés. Après une propulsion, la tête est souvent perceptible.

Cette présentation se réduit plus aisément que la précédente en raison des points d'attache nombreux et variés qu'elle offre à l'opérateur.

3.8.2.6.2.1 Horizontale

Diagnostic :

Cette position correspond à la présentation transvervesterno-abdominale, position céphaloiliale droite ou gauche.

L'examen vaginal révèle un faible développement du corps utérin et le fœtus est loin vers l'avant, juste palpable à travers les enveloppes et du bout des doigts. Les quatre extrémités digitées, plus ou moins engagées, sont perceptibles à l'entrée du bassin et la tête est fréquemment déviée sur un des côtés du tronc.

Il est important de faire le diagnostic entre les membres antérieurs et postérieurs qui sont souvent emmêlés et de rechercher la tête pour savoir si elle est accessible.

Le diagnostic différentiel, avec des jumeaux et des veaux coelosomiens en présentation des membres, est nécessaire. Dans ce dernier cas, les membres sont irréguliers, déformés, déplacés et ankylosés (TAVERNIER, 1954).

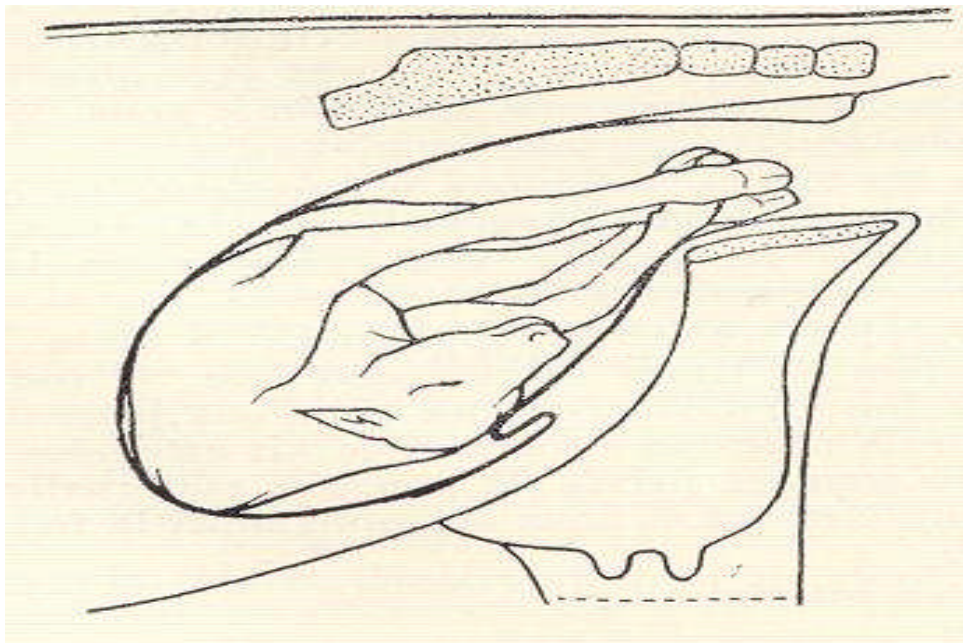


Figure 31 : Veau en présentation transverse sterno-abdominale (TAVERNIER, 1954)

Traitement :

Dans le cas de présentation transversale sterno-abdominale, position horizontale, il est difficile d'obtenir la rectification longitudinale, surtout quand la tête est déviée, lorsqu'il s'agit d'un veau de gros volume et lors d'une intervention tardive.

Le repositionnement du fœtus se fait grâce à une version antérieure ou postérieure selon la prédominance de l'engagement. Il est souvent plus facile de refouler les antérieurs et d'étendre les postérieurs pour amener le fœtus en présentation postérieure.

En effet, lors d'une transformation en présentation antérieure, le refoulement des antérieurs est plus difficile et nécessite la manipulation de la tête, qui est un appendice de plus. De plus, elle est souvent rejetée en arrière, ce qui rend sa manipulation impossible. L'étape suivante est de tourner le veau en position dorsale avant de le délivrer par traction sur les postérieurs (TAVERNIER, 1954).

3.8.2.6.2 Verticale

Diagnostic :

Cette position correspond à la présentation transverse sterno-abdominale céphalo-sacrée (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Dans le premier cas, elle comporte diverses positions suivant la région occupée par la tête ; elles peuvent s'échelonner de la présentation antérieure, membres postérieurs engagés sous le corps et projetés vers l'avant, jusqu'à la présentation postérieure, position céphalo-pubienne.

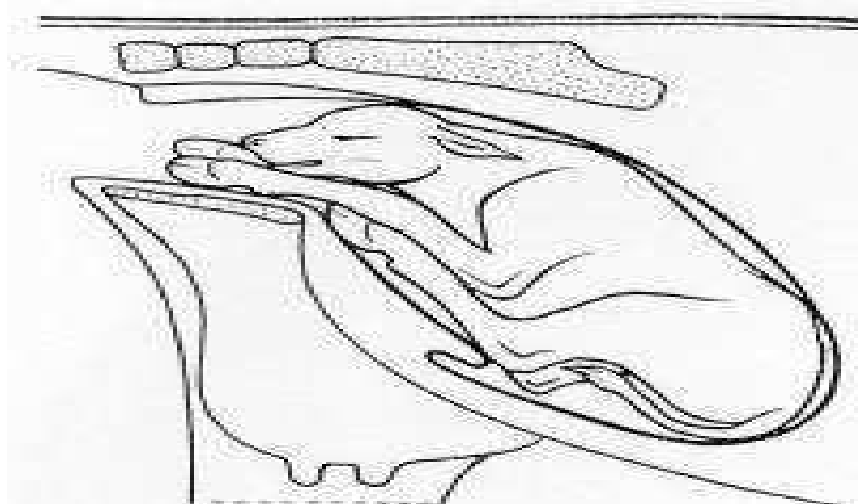


Figure 32 : Veau en présentation transverse sterno-abdominale verticale (TAVERNIER, 1954)

Traitement :

La présentation transversale, sterno-abdominale position verticale est pratiquement toujours réductible en position longitudinale en effectuant un mouvement de version. Le sens de

cette dernière sera déterminé par la position du produit et surtout par le degré d'engagement plus ou moins important des membres soit du train antérieur, soit du train postérieur.

S'il s'agit d'une présentation céphalo-sacrée et que la tête et les membres antérieurs sont facilement accessibles, on fixera ces organes au moyen de lacs et le rétablissement s'obtient en associant la traction sur le train antérieur ainsi fixé et le refoulement des membres postérieurs ; par cette manœuvre le fœtus se trouve ramené en position dorso-sacrée normale.

Si la tête est inaccessible, il sera plus opportun de fixer les lacs sur les postérieurs, de refouler le train antérieur et d'obtenir ainsi une position lombo-pubienne qui sera après une rotation transformée en position lombo-sacrée.

3.9 Modalités de l'extraction forcée

L'extraction forcée consiste à exercer une force de traction sur le veau afin de favoriser l'expulsion de ce dernier à travers la filière pelvienne de la mère (PECH, 1981).

La décision obstétricale est la partie la plus importante et la plus difficile à prendre en considération. La décision prise conditionne la suite de l'intervention, qui ne sera plus par la suite qu'un acte technique.

Cette décision fait appel non seulement à des critères objectifs de disproportion fœto-pelviennes, mais aussi à de nombreux facteurs subjectifs qui se construisent avec l'expérience. Un « mode opératoire » standardisé ainsi que quelques repères fiables peuvent permettre de fonder une décision obstétricale dans la plupart des cas rencontrés (GUIN, 2001).

3.9.1 Impératifs avant la décision de technique obstétricale (GUIN, 2001)

Lors de la prise en charge de la parturiente, plusieurs étapes doivent être réalisées.

3.9.1.1 Relevé de la vache

Si le veau est engagé dans la filière pelvienne, il convient d'abord de le repousser au fond de l'utérus. À ce moment, on tente de relever la vache soit par des légers coups de fourches ou un aiguillon électrique, soit à l'aide de stimulation orale.

3.9.1.2 Exploration vaginale

Elle est importante pour de multiples raisons, même si de temps en temps, l'éleveur pour gain de temps dissuade les vétérinaires.

3.9.1.2.1 Diagnostic de certaines anomalies

Quand aucun contact avec le veau n'est possible, il convient de distinguer des coliques de faux travail d'un cas de torsion antécervicale. Dans le premier cas, le col est fermé en position centrale. Dans le second cas, l'exploration transrectale révèle une sensation de « nœud de

torchon » en région antécervicale : on doit alors faire une césarienne car cette torsion est irréductible.

3.9.1.2.2 Vérification de l'intégrité du vagin et du col

Pour éviter que des lésions soient imputées au vétérinaire, l'exploration vaginale est importante et le vétérinaire doit noter si des lésions sont présentes.

3.9.1.2.3 Diagnostic de la présentation du veau

Il donne une première appréciation de la taille du veau et de la disproportion fœto-pelvienne.

3.9.1.2.4 Vérification de la viabilité du veau

Afin d'éviter d'attribuer a posteriori la mort du veau liée aux manœuvres obstétricales, il faut vérifier la vitalité de celui-ci. En ce qui concerne la présentation antérieure, on peut pincer l'espace interdigital, pincer et tirer sur la langue, percevoir le flux sanguin en appuyant sur la paupière, vérifier le réflexe de déglutition en mettant la main dans la bouche. En présentation postérieure, on stimule le fœtus à l'aide d'un pincement de l'espace interdigital (réflexe de flexion), ou en mettant le doigt dans l'anus et provoquer sa rétraction.

3.9.2 Éléments permettant la prise en charge de décision d'extraction forcée

Avant toute décision, les malpositions doivent être réduites par des manœuvres obstétricales.

3.9.2.1 Critères objectifs de la décision obstétricale

Ils permettent de déterminer si le veau a la possibilité physique de s'engager et de traverser la filière pelvienne sans dégât ni pour lui ni pour sa mère (GUIN, 2001).

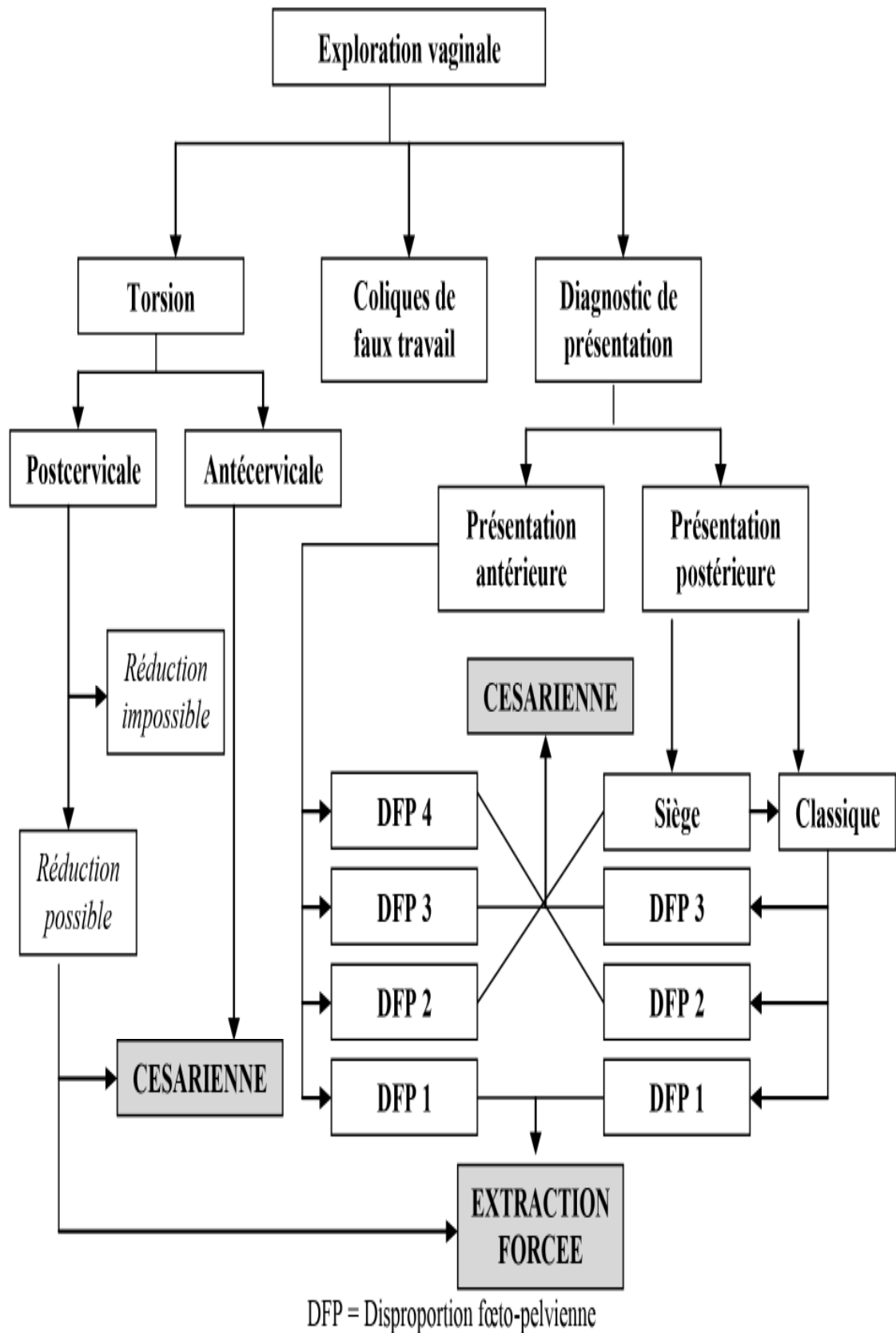


Figure 33 : Arbre décisionnel théorique de la décision obstétricale (GUIN, 2001)

3.9.2.1.1 En présentation antérieure

Un lacs de tête et deux lacs au niveau des antérieurs sont posés. Le degré de DFP est mesuré par l'avancée ou non des membres.

DFP 4 = la tête du veau n'arrive pas à s'engager dans la filière pelvienne

DFP 3 = la première patte ne s'engage pas dans le bassin, blocage au niveau du coude DFP 2 = la deuxième patte ne s'engage pas dans le bassin

DFP 1 = les deux membres et la tête s'allongent ; l'extraction forcée n'est envisageable que dans ce cas.

On rappelle d'ailleurs comme indiqués précédemment que tous les essais doivent être effectués lorsque la vache est debout et surtout jamais à l'aide d'une vêlouse (GUIN, 2001).

3.9.2.1.2 En présentation postérieure

Présentation postérieure classique :

Si le col utérin n'est pas ou peu dilaté, un lacs est posé sur chaque membre. Un aide exerce une traction sur chaque membre, et il est impératif d'engager la queue dans le bassin pour éviter une déchirure dorsale de la paroi d l'utérus avant un essai d'engagement de la base de la queue du veau en arrière du col. Ensuite, si le col ne se dilate pas, une césarienne est indiquée.

Avant de vérifier la possibilité d'une extraction forcée, il est nécessaire de vérifier que le col est affaissé et qu'il est possible d'engager les grassets et la queue du fœtus dans le bassin. On installe la vêlouse sur la vache debout. Cette position est impérative pour prévenir l'incarcération d'une anse intestinale de la vache entre son bassin et celui du veau. La vêlouse est placée dans le plan horizontal, et, après avoir vérifié à nouveau que la queue du fœtus est bien engagée, une traction est exercée de façon à tendre les cordes. La vêlouse est ensuite rabattue vers le sol, pour engager le bassin du veau dans la filière pelvienne. Si le veau ne s'engage pas, la vêlouse est redressée.

On tire un cran supplémentaire et on rabat de nouveau la vêlouse. Si après deux ou trois essais le veau ne s'est pas engagé, le diagnostic positif d'extraction forcée était erroné et une césarienne est indiquée.

Si le bassin du veau s'engage, ce qui entraîne une compression du cordon ombilical, on extrait rapidement le pour permettre la mise en place d'une oxygénation aérienne (GUIN, 2001).

Présentation postérieure « en siège » :

Même technique après réduction de la malposition, souvent rencontrée lors de gestation gémellaire (GUIN, 2001).

3.9.2.1.3 Gestation gémellaire

Les appels de gestations gémellaires sont souvent dus à des présentations en siège ou par le fait que les veaux se présentent en même temps. La priorité est de toujours vérifier que les membres et la tête appartiennent au même veau. Sinon, on résout ces problèmes comme indiqués précédemment (GUIN, 2001)

3.9.2.1.4 Torsion utérine(post-cervicale)

On rappelle qu'une torsion est diagnostiquée lorsque la main, introduite à plat dans le vagin et progressant sans forcer vers l'avant, la main rencontre un pli cervico-vaginal dont son orientation donne le sens de la torsion. On résoudra ces torsions comme indiqué précédemment (GUIN, 2001).

3.9.2.2 Critères subjectifs de la décision obstétricale

En réalité, un grand nombre de critères subjectifs interviennent également dans la décision obstétricale, surtout lorsque les critères objectifs sont à la limite. Ils orientent de manière très importante la décision et ne sont donc pas à négliger.

Certains concernent la vache (race, phénotype, âge, déroulement des vêlages précédents), d'autres le type de taureau utilisé et l'expérience qu'en a l'éleveur. Le phénotype et le sexe présumés du veau peuvent aussi influencer grandement sur la décision. Les incarcerations au cours d'une extraction forcée concernent majoritairement des veaux femelles ou des veaux « culards » en présentation antérieure. Des critères de diagnose du sexe ou du phénotype avant extraction sont parfois évoqués (finesse des pattes et de la tête ou onglons pointus chez la femelle ; canons très fins avec boulets assez gros, tête carrée, langue épaisse et cou très large chez le veau « culard »), mais ils sont très aléatoires. Lorsque la vache a des coliques et que la tête du veau se présente dans le bassin au même niveau que les deux membres antérieurs croisés, il convient d'être très prudent, même si on arrive à engager les coudes dans le bassin.

Enfin, le déroulement du vêlage ou les manœuvres déjà effectuées avant l'intervention du praticien doivent impérativement être pris en compte avant de mettre en place le diagnostic d'extraction forcée. Si une vache met longtemps à engager le veau dans la filière pelvienne, cela signifie souvent que le veau est lourd ou qu'il s'agit d'un part languissant. Lorsque le veau est engagé depuis longtemps dans le bassin et a souffert, ou lorsque l'éleveur a déjà tenté une extraction forcée à la vêlouse, le recours à la césarienne est obligatoire si les signes d'anoxie sont présents.

Dans tous les cas, l'obtention clairement affirmée du consentement éclairé de l'éleveur est un impératif absolu (GUIN, 2001).

3.9.3 Technique de l'extraction forcée

3.9.3.1 En présentation antérieure

3.9.3.1.1 Couchage de la vache

Une fois la décision prise, il est préférable de coucher la vache avant de commencer, afin de travailler sans risque et d'être dans une position idéale. La vache est alors placée en décubitus latéral, les deux postérieurs étendus. En stabulation entravée, on déplacera d'abord la voisine. Si la disproportion ne semble pas trop importante, il est possible de commencer l'extraction forcée debout, en prenant garde de relâcher légèrement la traction si la vache se couche et après avoir pris en compte la nature du sol. Avant de continuer, il faudra étendre les deux postérieurs avant de continuer la traction. Les risques d'une extraction forcée debout sont :

- lésions du veau lors de la chute, notamment de la colonne s'il est déjà bien engagé.
- pour les opérateurs, danger si la vache effectue un grand mouvement de balancier. De plus, en stabulation entravée, la vache peut se coucher sous sa voisine.

Coucher une vache fait perdre un peu de temps au départ, mais permet d'éviter certaines complications par la suite (GUIN, 2002).

3.9.3.1.2 Épisiotomie si nécessaire

La décision de pratiquer une épisiotomie est prise en cas d'atrésie vulvaire importante, ou d'atrésie vaginale distale localisée. Cette situation est plus fréquente chez les génisses. Il est toujours préférable d'effectuer une épisiotomie plutôt que de risquer un délabrement incontrôlé du vagin. Néanmoins cette technique ne doit pas être utilisée avec excès, souvent le travail de la vulve avec les deux bras, surtout les coudes, permettent d'obtenir une dilatation naturelle de la vulve (GUIN, 2002).

Celle-ci sera effectuée avant de mettre la vache pour que l'extraction puisse se faire sans interruption. On rappelle que les incisions sont réalisées entre 10h10 et 11h05 (REMY et al., 2002).

3.9.3.1.3 Traction à l'aide de la vacheuse

Après une traction modérée sur les antérieurs et sur la tête du veau dans le prolongement du corps de la vache, l'axe de traction est incliné d'environ 30° vers les postérieurs, afin d'engager le front du veau hors du vagin. La vacheuse est ensuite redressée, et l'on tire dans l'axe de la vache jusqu'à ce que le veau soit extrait jusqu'au flanc. À ce stade, il convient de vérifier l'état de santé du veau et d'attendre que les contractions utérines reprennent. La traction s'exerce

alors dans l'axe de la vache simultanément aux contractions et, lorsqu'elle est de nouveau importante, la vèleuse est rabattue d'environ 30° en direction des postérieurs pour permettre le décrochement des jarrets et l'expulsion du veau (GUIN, 2002).

On relève ensuite la vache et on fait une exploration vaginale afin de constater la présence ou l'absence de lésions.

3.9.3.2 En présentation postérieure

Lorsque le veau est en présentation postérieure, lors de la prise de décision, la vèleuse est déjà installée sur la vache debout. La traction doit commencer sur un plan horizontal, et il est essentiel de veiller à ce que la queue du veau ne se retourne pas pendant l'extraction (risque de perforation utérine) (GUIN, 2002).

Si, au relevé de la vache, celle-ci ne s'occupe pas du tout du veau et émet des plaintes accompagnées d'efforts expulsifs, il est possible qu'une anse intestinale de la mère soit lésée. Une laparotomie doit alors être pratiquée d'urgence dans le flanc droit, pour vérifier l'état des anses intestinales et réaliser si nécessaire une entérectomie (GUIN, 2002).

3.9.4 Complications, accidents pour la mère et le fœtus

3.9.4.1 Étiologie

Les accidents et complications peuvent être dus à des tractions trop précoces, les tissus étant mal préparés et les organes insuffisamment dilatés (PECH, 1981).

Lorsque la « poche des eaux » subit une rupture prématurée, les liquides lubrifiants s'échappent trop tôt, on parle alors de « part sec ». Si l'obstétricien ne lubrifie pas suffisamment le tractus génital, la progression défectueuse du fœtus provoque des déchirures (PECH, 1981).

Suite à un diagnostic erroné, si le veau est trop gros pour subir une extraction forcée, l'obstétricien peut être amené à tirer trop fort, provoquant ainsi des lésions du fœtus et de la mère (PECH, 1981).

3.9.4.2 Complications, accidents pour la mère

3.9.4.2.1 Contusions, plaies contuses (PECH, 1981)

Difficile à diagnostiquer, riches en caillots et en tissus mortifiés. Grave car prédisposent aux complications infectieuses

3.9.4.2.2 Déchirures vulvo périnéales (PECH, 1981)

Elles peuvent provoquer des hématomes de la vulve et du vagin. Leurs conséquences sont dramatiques lorsque le sphincter anal est atteint. On peut alors observer la formation d'un véritable cloaque, source d'infection. Dans tous les cas, l'épisiotomie préventive est préférable pour la survie du veau et l'intégrité de la sphère génitale.

3.9.4.2.3 Déchirures du vagin, du col et de l'utérus (PECH, 1981)

Elles sont dues soit à des manœuvres obstétricales erronées ou défectueuses ou à des mauvaises conditions d'extraction.

Les déchirures du vagin ont des conséquences diverses selon leur localisation :

- si le plancher du vagin est déchiré, il peut y avoir hernie de la vessie dans le vagin
- lorsqu'une face latérale est lésée, on peut craindre un phlegmon du bassin ou un abcès pelvien selon l'étendue de l'infection
- lorsque la lésion est haute, elle s'accompagne souvent de la rupture de l'artère vaginale très dilatée lors du part. Cette lésion est suivie d'une hémorragie abondante nécessitant l'obstruction de l'artère.

Au niveau du col, lorsque la déchirure est complète, l'hémorragie qui l'accompagne est importante, on préconise alors l'abattage d'urgence. Lorsqu'elle est partielle, la rupture du col entraînera des modifications morphologiques importantes par sténose : la carrière reproductrice de la femelle est alors compromise.

Les déchirures complètes de l'utérus ont toujours pour conséquence une mauvaise involution utérine. Elles peuvent favoriser la hernie de l'intestin, elles s'accompagnent d'hémorragies lorsque la face inférieure est lésée ; elles se compliquent toujours d'une péritonite plus ou moins étendue souvent d'une non délivrance suivie de métrite.

Ces déchirures sont graves et peuvent entraîner la mort de l'animal. Toutefois si la déchirure n'est pas trop antérieure, on peut envisager une suture

3.9.4.2.4 Contusions de l'entrée du bassin (PECH, 1981)

Elles entraînent une réaction du péritoine : péritonite par écrasement d'une anse intestinale venue se placer entre le fœtus et l'entrée du bassin. Cette lésion est grave et peut être évitée en levant l'animal avant l'extraction forcée, afin de remettre en place l'intestin par gravité avant l'extraction forcée.

Les symptômes apparaissent en général les heures qui suivent : coliques, rectorragie, signes péritonéaux (REMY et al., 2002).

3.9.4.2.5 Paraplégie post-partum (PECH, 1981)

C'est la complication qui survient le plus fréquemment lorsque l'on procède à l'extraction forcée. Elle est due à des contusions nerveuses (nerf sciatique, obturateur), plus rarement du nerf fémoral mais aussi à des lésions osseuses, musculaires ou vasculaires.

3.9.4.3 Complications, accidents pour le fœtus

3.9.4.3.1 Mort du fœtus (REMY et al., 2002)

La mort du fœtus peut avoir lieu au cours des tentatives d'extractions forcées, en particulier du fait de l'asphyxie : d'une part, si le placenta est décollé de la paroi utérine, d'autre part, par compression de la cage thoracique. La compression du thorax dans la filière pelvienne, outre l'asphyxie, peut également être à l'origine d'une fracture de la cinquième côte par encastrement du coude dans le thorax. Le ventricule droit est alors souvent lésé, l'animal se plaint en se regardant le côté, ne tète pas et meurt en 48 heures.

3.9.4.3.2 Fractures (PECH, 1981)

Avec des tractions trop puissantes, on peut assister aux fractures des canons du veau ou à l'arrachement des ligaments rotuliens.

Dans ces cas, le veau est vivant mais traumatisé. On peut également constater l'élongation de la colonne vertébrale, avec ou sans rupture de la moelle épinière ; l'accident est signé par un craquement sonore, il entraîne toujours la mort de l'animal.

3.9.4.4 Cas particulier du veau incarcéré en présentation antérieure

3.9.4.4.1 Une urgence obstétricale ?

Les membres antérieurs et le thorax du veau sont engagés. En raison de la compression du cordon ombilical, le traitement doit toujours être rapide sinon le veau meurt d'asphyxie.

Si l'extraction de la partie antérieure du veau est passée sans problème, le veau peut supporter la situation durant 5 à 7 minutes. Si l'extraction de la partie antérieure du veau a été difficile, le veau ne supportera pas l'incarcération (GUIN, 2002).

Sur un veau de grande taille, le thorax peut être complètement sorti de la vulve et la respiration peut commencer ; alors que quand le thorax reste enclavé ce n'est pas possible.

Il convient tout d'abord de cesser les tractions, d'empêcher la vache de tenter de se relever et de réanimer le veau. Cette réanimation peut être physique et/ou chimique : corticoïdes à action rapide par voie veineuse.

Lorsque le veau est resté enclavé dans le bassin de la vache au niveau des hanches, le point le plus important est de conserver son sang-froid et de rester calme. Il est essentiel de ne pas se précipiter et d'éviter de tirer très fort sur le veau. En effet, à ce stade, l'erreur ou la faute est déjà commise : on doit penser à l'avenir. Ce n'est plus une urgence.

Lors d'extraction forcée en présentation antérieure avec incarceration du veau au niveau des flancs ne sera pas considéré comme une faute :

- si l'anamnèse n'a pas révélé de facteur de risque spécifique

- si les critères objectifs de la décision obstétricale ont été respectés
- si le consentement de l'éleveur pour une extraction était clairement acquis
- si l'extraction de la partie antérieure s'est déroulée sans difficulté Dans les cas contraires, la responsabilité civile du professionnel pourra être mise en cause si, chez le fœtus, la section au niveau des épaules est aussi importante qu'au niveau du bassin (GUIN, 2002).

3.9.4.4.2 Accrochement au niveau des hanches

Diagnostic :

Une traction importante ne permet pas de compléter la mise-bas et semble plutôt mobiliser la mère que le veau. À l'exploration vaginale, l'abdomen est engagé dans la filière pelvienne, le col l'enserme à ce niveau, mais le bassin du fœtus reste bloqué devant l'entrée de la filière pelvienne.

Ce cas de figure est souvent rencontré chez des génisses culardes avec un bassin très développé. Lors de la première exploration vaginale, les deux antérieurs sont fins, la graisse au niveau de la nuque est peu développée et l'engagement dans la filière pelvienne s'effectue facilement.

Deux causes provoquent l'accrochement des grassets :

- la largeur exagérée des articulations fémoro-tibiales, se présentant accolées, dépasse la largeur du diamètre bis-iliaque inférieure ; cela donne un accrochement en largeur.

la ceinture pelvienne de la vache, avec deux branches de l'ilium parallèle, empêche les deux grassets de s'élever suffisamment dans le canal ; cela provoque un accrochement en profondeur.

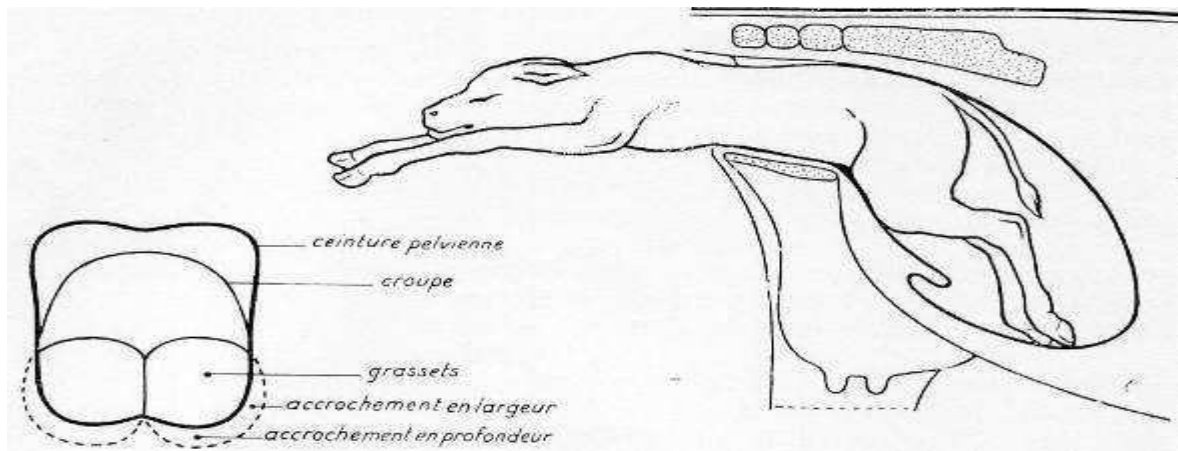


Figure 34 : Coupe transversale de l'accrochement des grassets (à gauche) et Accrochement des grassets (à droite) (TAVERNIER, 1954)

Traitement :

Par des manœuvres obstétricales :

Le bassin du veau est abondamment lubrifié. Pour permettre au grand trochanter de s'engager dans la filière pelvienne, on tente alors de faire pivoter un peu le veau, afin de profiter de la plus grande dimension du bassin.

Lorsque le veau est vivant, il convient de tirer simultanément aux contractions de la mère, dans l'axe de celle-ci, en demandant à un aide de lever très haut le postérieur superficiel de la vache. Lorsque les cordes sont tendues, la vèleuse est rabattue vers les postérieurs pour engager les hanches dans le bassin. Ces manœuvres sont renouvelées jusqu'à l'expulsion du veau, en prenant toujours soin de préserver la mère (il est parfois préférable d'euthanasier le veau et de pratiquer une embryotomie) (GUIN, 2002).

NB : Si le veau reste coincé sans qu'on ait au préalable tiré à la vèleuse, une technique uniquement manuelle peut être tentée : l'opérateur imprime un mouvement alternatif de rotation d'un côté puis de l'autre. L'un des moyens de faire pivoter est de décoller la membrane amniotique et de saisir la peau sur chacun des flancs, pendant qu'un aide soutient le thorax (TAVERNIER, 1954).

Il faut faire très attention lors de ces manœuvres : si les hanches du veau sont vraiment coincées, la rotation s'effectue directement au niveau de la colonne vertébrale. Des paralysies peuvent donc survenir rapidement (TAVERNIER, 1954).

- Par embryotomie :

Si le veau est mort, on peut tenter directement une embryotomie.

3.9.4.4.3 Accrochement des grassets

Diagnostic :

Une traction importante ne permet pas de compléter la mise-bas et semble plutôt mobiliser la mère que le veau. L'exploration vaginale confirme que les hanches ont bien franchi le détroit antérieur du bassin, mais ce sont les grassets qui sont bloqués au niveau du diamètre bis-iliaque inférieur.

Le positionnement anormal des postérieurs est à l'origine de leur blocage au niveau de l'anneau pelvien. L'accrochement des grassets est l'accident fréquent et grave des excès de volume en présentation antérieure. Il se rencontre avec des gros veaux mâles et particulièrement avec des génisses culardes (TAVERNIER, 1954).

Traitement :

Le traitement passe premièrement par une propulsion. La main glissée, le long du plancher du vagin, tente de déplier l'articulation du grasset en poussant sur celle-ci.

En cas d'échec les manœuvres obstétricales peuvent être tentées. Soulever le postérieur permet de faire remonter le fœtus vers le diamètre bis-iliaque supérieur un peu plus large. Sa rotation permet de profiter du plus grand diamètre du bassin. L'embryotomie est le traitement présentant le moins de risques pour la mère (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

3.9.4.4 Conséquences pour la vache

Il est nécessaire d'essayer ensuite de faire lever la vache, sans trop insister, en lui liant les postérieurs au niveau des paturons à une distance d'environ 30 cm, afin d'éviter un écartèlement. Si elle ne peut pas se lever, il convient de vérifier l'intégrité des voies génitales sur la vache couchée, de lui injecter des anti-inflammatoires et des antibiotiques et de la retourner matin et soir afin d'éviter l'apparition d'escarres (GUIN, 2002).

Les risques de compressions nerveuses possibles lors de l'extraction sont :

- Nerf sciatique : il passe au niveau de la grande échancrure sciatique et innerve tout le membre postérieur. Cette atteinte est donc grave, la vache ne se relève plus, elle a une posture en grenouille.
- Nerf obturateur : il passe dans le trou obturateur et innerve les muscles adducteurs. En cas de lésions les membres s'écartent, d'où l'intérêt de mettre une corde.
- Nerf fémoral : il contourne la branche montante de l'ilium et innerve tous les muscles extenseurs du genou. En cas de lésions, la vache a les membres pliés vers l'arrière au niveau du paturon (MEIJER, 2005).

Chapitre 4

Techniques De La Césarienne Chez La Vache

4. Techniques de la césarienne : L'opération (KHIATI B.2016)

Pour réaliser une césarienne, il faut :

- Inciser la peau
- Ecarter les muscles abdominaux : la laparotomie
- Passer au travers du péritoine
- Ouvrir l'utérus : l'hystérotomie
- Sortir le bébé
- Refermer l'utérus
- Refermer le péritoine
- Refermer les muscles
- Refermer la peau

Il existe différentes pratiques pour ces étapes.

La technique la plus fréquemment pratiquée ces dernières années est la technique de Pfannenstiel.

Une technique plus récente est celle de « Joel-Cohen », également nommée « Stark » ou « Misgav-Ladach »^[1]. Cette technique est très intéressante car elle permet de réduire les pertes sanguines, d'accélérer l'opération, et enfin d'avoir des suites moins douloureuses^[2] par rapport à la technique classique dite de Pfannenstiel. Cette technique n'a que très peu de contre-indications.

Une autre technique est la césarienne dite extra-péritonéale. Celle-ci est encore très rarement utilisée bien que connue depuis très longtemps du fait d'une technique opératoire un peu plus compliquée à maîtriser. Nous n'avons pas trouvé de publications évaluant la douleur ressentie après cette césarienne, mais certains témoignages font état de suites opératoires particulièrement faciles.

4.1 Inciser la peau

L'incision sera dans la plupart des cas horizontale, située à environ deux doigts au dessus de l'os pubien. Pour certaines mères, elle sera totalement cachée dans les poils du pubis.

L'incision verticale n'est plus que très rarement pratiquée. Elle permet au chirurgien de gagner quelques précieuses secondes, et ne sera utilisée qu'en cas d'urgence absolue, ou parfois en cas d'obésité. L'ouverture est située un tiers au dessus du nombril, deux tiers au dessous. L'incision verticale de la peau est en général combinée avec une ouverture corporéale (verticale) de l'utérus (voir plus bas).

4.2 Ecarter les muscles abdominaux : la laparotomie

Il y a plusieurs couches à traverser :

1. L'aponévrose (paroi entourant les muscles abdominaux) On ouvre cette membrane sur 2 cm, au bistouri, puis on agrandit l'ouverture avec les doigts.
2. Les abdominaux (muscles appelés grands droits) Au niveau de votre nombril, il existe une ligne verticale de faiblesse naturelle des muscles (« ligne blanche »). Il suffit d'écarter les muscles selon cette ligne, avec les doigts (pas de bistouri).

Là encore, les techniques récentes préconisent une ouverture aux doigts.

4.3 Passer au travers du péritoine

Le péritoine est une membrane entourant les viscères ^[4].

La technique de césarienne classique consiste à inciser le péritoine pour passer au travers et ainsi atteindre l'utérus

Cependant, une technique alternative de césarienne consiste à contourner le péritoine en repoussant la vessie, ce qui permet d'accéder à l'utérus sans inciser le péritoine. Cette technique connue depuis de nombreuses années s'appelle la césarienne extra-péritonéale. Elle ne semble que très rarement pratiquée, bien qu'elles permettent une meilleure récupération après l'opération (moins de risques d'infection, et reprise du transit intestinal quasiment dans la journée). Il n'y a encore que très peu de publications françaises à ce sujet.

4.4 Ouvrir l'utérus : l'hystérotomie

Si la césarienne est pratiquée en fin de grossesse, l'incision pratiquée sera « segmentaire transverse », c'est-à-dire que le segment inférieur de l'utérus, zone apparaissant entre le corps de l'utérus et le col de l'utérus, sera incisé. L'incision est, là aussi, horizontale.

Dans le cas d'une césarienne très précoce, avant le 7ème mois de grossesse, l'incision est nécessairement corporéale (sur le corps de l'utérus), car le segment inférieur ne s'est pas encore déployé. Ce type d'incision permet également de gagner quelques secondes en cas de césarienne en urgence absolue. Dans ce cas, l'incision de l'utérus est verticale.

Il existe également une technique d'incision en T : le chirurgien commence une incision segmentaire transverse, puis devant une difficulté imprévue, se voit contraint d'agrandir l'incision, ce qu'il ne peut faire que verticalement.

L'incision en T et l'incision corporéale mènent à des cicatrices moins solides (risque de rupture utérine plus élevé) dans ce cas, par prudence, les accouchements suivants seront des césariennes.

Là encore, les techniques récentes consistent à ouvrir l'utérus avec un bistouri sur 2 cm, puis à déchirer à la main le muscle.

4.5 Sortir le bébé

Le chirurgien passe ses mains dans l'ouverture, et extrait le bébé. Le plus souvent, la tête sortira en premier ; pour un bébé en siège, ce sont les fesses qui sortiront en premier. Le cordon ombilical est coupé, puis le chirurgien extrait également le placenta.

Jusqu'ici, l'opération a été extrêmement rapide : quelques minutes à peine sont nécessaires pour faire naître l'enfant.

4.6 Refermer l'utérus

Là encore différentes techniques existent.

Selon la technique, le chirurgien va sortir l'utérus du ventre pour faire cette suture (extériorisation de l'utérus, ou l'effectue avec l'utérus encore dans le ventre. Le débat ne semble pas tranché sur la meilleure technique.

Puis l'utérus est suturé, selon les chirurgiens, sur 1 plan ou sur 2 plans (une couture ou deux coutures). Ne faire qu'un seul plan est plus rapide et réduit les douleurs post-opératoires, mais il semblerait que la suture en 2 plans soit plus prudente sur le long terme : dans le cas d'une suture en un plan, on trouve de quatre à huit fois plus de ruptures utérines lors de la grossesse suivante, on retrouve plus souvent des défauts de cicatrisation, et même si on ne retrouve pas cette augmentation du taux de rupture, on y note tout de même un taux plus important de déhiscences. Notons toutefois que d'autres facteurs peuvent influencer : le type de couture (un seul fil ou plusieurs points) a également une influence. La meilleure technique n'est donc à ce jour pas encore parfaitement codifiée.

Recherches en cours :

En Angleterre se déroule actuellement l'étude CAESAR, dont le but est d'évaluer

- la douleur,
- la nécessité de recourir aux antibiotiques,
- les infections et complications post-partum,
- ainsi que les complications à long terme de type rupture utérine selon les techniques de fermeture choisies :
 - suture de l'utérus sur 1 plan ou 2 plans,
 - fermeture ou non du péritoine,
 - pose ou non d'un drain.

4.7 Refermer le péritoine

En règle générale, le péritoine n'est pas recousu car il cicatrise mieux ainsi, et ne pas le suturer permet des suites opératoires plus faciles ^[14].

Dans le cas de la césarienne extra-péritonéale, le péritoine n'est pas incisé, donc on n'a pas à le refermer.

4.8 Refermer les muscles

Les muscles abdominaux eux-mêmes ne sont pas suturés (ils se referment tout seuls).

L'aponévrose (membrane entourant les muscles), elle, est refermée.

4.9 Refermer la peau

La peau peut être suturée suivant plusieurs techniques :

- Avec un seul fil sous la peau : le surjet résorbable ;
- Avec des agrafes ;
- Les points classiques (fils noués en barreaux d'échelle) ne semblent que rarement pratiqués.

Le temps de pose des agrafes est plus rapide^[15]. Cependant, en termes de suivi post-opératoire, le débat entre le surjet résorbable et les agrafes ne semble pas tranché^[16], par exemple ^[17] des douleurs moindres en cas d'agrafes pour une apparence équivalente tandis que ^[18] trouve des douleurs moindres et une meilleure apparence en cas de suture. Il est probable que l'habitude du chirurgien et le moment du retrait des agrafes (de J4 à J21 dans certains témoignages !) entre également en ligne de compte.

Parfois un drain (ou redon) sera laissé en place 48h pour favoriser l'écoulement de liquides. Ce geste est de plus en plus rare.

La fin de l'opération, après la naissance du bébé, prend de 45 minutes à une heure suivant les techniques choisies.

4.10 Complications à moyen terme (REMY et al., 2002)

Les complications majeures arrivant à moyen terme sont des pathologies du post partum et liées à la chirurgie.

4.10.1 Le choc opératoire

En général, il se produit quelques heures après l'opération et se traduit par une insuffisance circulatoire périphérique, sans qu'il existe de cause importante de déficit sanguin, rencontré par exemple lors d'extériorisation trop rapide de l'utérus.

Il s'observe chez des animaux épuisés ou ayant extériorisés leur viscère pendant l'intervention, chez des génisses trop grasses ou chez des animaux âgés et affaiblis.

On observe un pouls faible, polynée, anémie et hypothermie. Les extrémités ainsi que la peau sont froides. Le traitement est composé d'analeptiques cardiovasculaires, de corticoïdes et d'un apport de solutés isotoniques (+/- transfusion) en grande quantité de l'ordre de 60 litres par jour éventuellement précédé de 5 litres d'un soluté hypertonique de NaCl 7%.

4.10.2 Hémorragie intra utérine post opératoire

Il s'agit de lésions de petits vaisseaux que la coagulation et l'hémostase naturelle n'interrompent pas.

Le sang extra versé se collecte en partie déclive de l'utérus et n'apparaît pas à l'orifice vulvaire, sauf parfois lorsque l'animal se couche.

Cette complication est redoutable car elle passe souvent inaperçue, les symptômes ne sont décelés que plusieurs heures après, voire même le lendemain lorsque l'animal a déjà perdu beaucoup de sang.

Les causes prédisposantes sont :

- l'atonie utérine : normalement, la tonicité et les contractions du myomètre, se prolongeant après l'extraction du fœtus, jouent un rôle hémostatique important en provoquant l'évacuation du sang et en favorisant l'obstruction des brèches vasculaires par compression
- les perturbations des facteurs de la coagulation : on rencontre cela lors de troubles hépatiques divers (distomatose, dégénérescence d'origine nutritionnelle), d'hypocalcémie liée à la parturition.

Les causes déterminantes sont :

- le lieu de ponction de l'utérus
- l'irrégularité de la déchirure
- le mode de suture de l'utérus : un seul surjet enfouissant n'est pas suffisamment hémostatique.

4.10.3 Arrêt du transit intestinal

Complication banale et sans gravité, si sa durée n'excède pas 48 heures. Au-delà, il faut tout d'abord soupçonner l'évolution d'une péritonite chronique au départ asymptomatique.⁹¹

4.10.4 Emphysème péritonéal

Complication mineure, il consiste dans le passage et la rétention d'air dans la cavité abdominale ; l'air en excès est rapidement résorbé par les vaisseaux péritonéaux ou passe sous la peau. Cet emphysème sous cutané parfois très étendu autour de la plaie est également favorisé par la dissection mousse et la séparation des différents plans lors de l'incision. Il se caractérise par une sensation de crépitation sous les doigts lors de la palpation, principalement autour de la

plaie, mais parfois sur le thorax et la cuisse. Il sera important de distinguer cette affection bénigne de l'évolution d'une gangrène gazeuse.

4.10.5 Non délivrance

Cette complication est beaucoup plus fréquente après une césarienne qu'après un part normal.

C'est pourquoi il est conseillé d'effectuer une antibiothérapie locale et générale.

4.10.6 Métrite puerpérale aiguë

Cette affection est rare car l'animal est sous antibiothérapie ; néanmoins, le milieu utérin est favorable à l'installation de l'infection en raison des manipulations septiques ayant eu lieu avant l'opération, de traumatismes utérins, d'une délivrance partielle au niveau de la suture et de retard dans l'involution utérine.

4.10.7 Péritonite aiguë

Deux formes de péritonites existent : - une forme localisée Au niveau de la plaie opératoire : elle est fréquente et passe souvent inaperçue. Elle peut prendre deux formes particulières : o abcès péritonéal avec un traitement uniquement local où il faut débrider, cureter et irriguer o abcès péritonéo-pelvien (pouvant être volumineux, situés au niveau de la suture utérine, se localisant à l'entrée de la cavité pelvienne et empêchant ainsi toute miction ou toute défécation 1 mois après l'opération) avec un traitement éventuel de ponction par voie vaginale puis en enlevant la fibrine. Une forme généralisée elle se déclare entre le deuxième et le sixième jour après l'opération. Son pronostic doit être très réservé.

4.10.8 Œdème et suppuration cutanés

Il s'agit de complications locales peu graves. On observe en partie inférieure de la plaie une tuméfaction qui peut contenir des sérosités claires, séro-hémorragiques ou même mucopurulentes. Cela peut entraîner un retard de cicatrisation voire une déhiscence de la suture cutanée ; une hémostase correcte et une propreté au cours de l'intervention permettent d'éviter ces complications.

4.10.9 Événtration Rare

Même lors d'une intervention en partie déclive du flanc gauche. Elle est consécutive à des efforts expulsifs permanents ou une infection de la plaie. Elle est le plus souvent partielle sous-cutanée, les viscères venant en contact de la peau. Toute nouvelle intervention sera alors difficile.

Pour refaire un bilan, les vétérinaires estiment à 5,6% la fréquence moyenne des complications observées au cours des trois premières semaines suivant la césarienne. On peut voir cela dans le tableau 5.

Tableau V : Distribution en% des complications après la césarienne (HANZEN et al., 2010)

Complications	%
Rétention placentaire	27,0
Abcès cutanés	22,8
Infections péritonéales	12,0
Métrites aiguës	8,1
Emphysème généralisé	8,0
Hémorragies intra utérines	3,8
Clavier péritonéal	3,5
Mortalité de la mère	3,1
Renversement utérin	3,0
Hémorragies cutanées	2,2
Prolapsus vaginal	1,0

4.11 Complications à long terme

4.11.1 La stérilité (REMY et al., 2002)

C'est la complication majeure de la césarienne. C'est pour cela que certains éleveurs préfèrent encore l'embryotomie bien que éprouvante pour la parturiente et le chirurgien même si elle ne garantit pas plus l'avenir reproducteur de l'animal.

On estime l'augmentation du taux de stérilité consécutive à une césarienne à environ 15 à 20%, soit 1 stérilité pour 5 à 7 césariennes. De plus, on observe un taux plus élevé d'avortement lors de gestation ultérieure.

La stérilité, en tant que complication de l'hystérotomie reconnaît deux grandes séries de causes :

* causes indirectement liées à l'intervention :

- influence de l'obtention d'un produit vivant ou mort
 - veau mort : 15% des vaches auront une nouvelle gestation
 - veau vivant : 72% des vaches auront une nouvelle gestation

* influence de la nature de la dystocie :

la stérilité après torsion utérine irréductible et emphysème fœtal semble particulièrement importante.

*influence de l'âge :

ce sont les vaches d'âge moyen, entre 4 et 6 ans, qui présentent le meilleur pourcentage de fécondité après césarienne : 65 à 70%.

* causes directement liées à l'intervention Il existe dans ce cas une atteinte à l'intégrité des fonctions des différentes parties de l'appareil génital de la femelle :

- métrite chronique puerpérale : même étiologie que la métrite aiguë mais est secondaire à celle-ci ou évolue d'emblée :as le plus fréquent
- péritonite chronique localisée : très fréquente et provient de la formation d'adhérences de la corne, du salpinx, de l'ovaire avec le grand omentum ou l'intestin ; entre l'ovaire et la corne ; entre le ligament large et l'utérus ; entre l'utérus et la paroi abdominale ou ruminale.

Normalement si une vache a eu une césarienne correcte, il n'y a pas de problème de fertilité. Mais s'il y a des adhérences qui se sont formées, il peut y avoir des avortements.

CONCLUSION SUR LA CÉSARIENNE :

La césarienne est un acte important pour le praticien en clinique bovine et qu'il se doit de mener précautionneusement. En effet, l'obstétrique est la cause de 54% des mises en causes de la responsabilité civile professionnelle du vétérinaire en bovine, dont 90% de césariennes. Il n'y a pas de mise en cause pour infertilité. Pour ce qui est des césariennes, le remplaçant est mis en cause dans 25% des cas et la responsabilité est retenue dans 75% des cas. Il faut principalement maîtriser la suture (40% de défauts de sutures utérines) et les saignements (20% d'hémorragies).

Viennent ensuite les péritonites (15%), les traumatismes digestifs (10%), les sutures abdominales (8%) et les accidents de contention (2%). En effet, il ne faut pas oublier que le vétérinaire est également responsable de la contention en dehors des actes de prophylaxie (CHASTANT, 2007 d'après MANGEMATIN, 2003).

Bibliographie

DERIVAUX J., ECTORS F. (1980). Physiopathologie de la gestation et obstétrique vétérinaire. Maisons-Alfort : Editions du Point Vétérinaire, 273 p.

DERIVAUX J. (1971)

Reproduction chez les animaux domestiques. Tome 1 et 2 Editions Déroutaux . Liège, T1: 157p , T2 : 175p

DRIANCOURT M.A., GOUGEON A., ROYERE D. et THIBAUT C. (1991) La reproduction chez les Mammifères et l'homme THIBAUT C. et LEVASSEUR M.C. INRA Ellipses, 768 p

McDONALD L.E. (1969) Veterinary endocrinology and reproduction . Volume 1. Lea and Febiger , Philadelphia, 1960, 460p.

MARIEN D. (1993)

La dynamique folliculaire chez les bovins .Apports du suivi échographique. Thèse de doctorat vétérinaire. Lyon, 139 p

DALICHAMPT C. (1989)

Les différentes méthodes de diagnostic de la gestation chez la vache : apport du dosage de la progestérone dans le lait par la méthode des bandelettes (PV test) Thèse de doctorat vétérinaire, Nantes, 160 p

VAISSAIRE J.P. (1977)

Sexualité et reproduction des Mammifères domestiques et de laboratoire. Maloine A.A. Edition, 457 p

LAFORREST M. (2005)

Le contrôle de la maturation nucléaire des ovocytes porcins.Implication de la phosphodiesterase de type 3 et de l'AMPK (5'adenosine monophosphate-activatedprotein kinase) Mémoire de maîtrise, université de Laval, 158p.

GURAYA S.S. (1968)

Histochemical study of the interstitial cells in the cattle ovary.Acta. Anat., 70, 447-458.

BRUYAS (1991)

Cycle œstral et détection des chaleurs. Dépêche vét., supplément 19, 9-14

SAUMANDE J. (1991)

La folliculogénèse chez les ruminants. Rec. Med. Vet., 167, 205 – 218

DALICHAMPT C. (1989)

Les différentes méthodes de diagnostic de la gestation chez la vache : apport du dosage de la progestérone dans le lait par la méthode des bandelettes (PV test) Thèse de doctorat vétérinaire, Nantes, 160 p

- HUMBLOT P., GRIMARD B. (1996)
Endocrinologie du post-partum et facteurs influençant le rétablissement de l'activité ovarienne chez la vache Point Vet., 28, numéro spécial, 73-81
- SLAMA H., ZAIEM B., CHEMLI J., TAINTURIER D. (1996)
Reprise de l'activité ovarienne en période post-partum chez la vache laitière Rev Med Vet, 147, (6), 453-456
- HANZEN C., CASTAIGNE J.L. (2004)
Obstétrique et pathologie de la reproduction des ruminants, équidés et porcs, [en ligne] Site Internet de l'université de Liège Page consultée le 1 mai 2007., adresse URL : <http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/index.html>
- BEAM S.W., BUTLER W.R (1999)
Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in post-partum dairy cows J. Reprod. Fertil., 54 (Suppl), 411-424
- MURPHY M.G., BOLAND M.P., ROCHE J.F. (1990)
Pattern of follicular growth and resumption of ovarian activity in post-partum beef suckler cows J. Reprod. Fertil., 90, (2), 523-533
- SAVIO J.D., BOLAND M.P., ROCHE J.F. (1990).
Development of dominant follicles and length of ovarian cycles in post-partum dairy cows.J. Reprod. Fertil., 88 (2), 581-591
- WEBB R., LAMMING G.E., HAYNES N.B., FOXCROFT G.R. (1980)
Plasma progesterone and gonadotrophin concentrations and ovarian activity in post-partum dairy cows J. Reprod.Fert., 59, 133-143
- ELDON J. (1991)
Post-partum and postconceptional ovarian activity of dairy cows: evaluation based on progesterone profiles Acta. Vet. Scand., 32 (3), 377-386
- TAINTURIER D. (1999)
Pathologie de la reproduction de la vache La Dépêche, supplément technique n°64, 47 p.
- HUMBLOT P., THIBIER M. (1978)
L'ancestrus post-partum chez la vache laitière, diagnostic et thérapeutique Bull. de la Soc. Vet. Prat. de France, 62 (5), 335-352
- HUMBLOT P., GRIMARD B. (1996)
Endocrinologie du post-partum et facteurs influençant le rétablissement de l'activité ovarienne chez la vache Point Vet., 28, numéro spécial, 73-81
- BUTLER W.R, SMITH R.D. (1989)

Interrelationships between energy balance and post-partum reproductive function in dairy cattle. *J. Dairy. Sci.*, 72, (3), 767-783

OPSOMER G., CORYN M., DELUYKER H., DE KRUIF A. (1998)

An analysis of ovarian dysfunction in high yielding dairy cows after calving based on progesterone profiles *Reprod. in Dom. Anim.*, 33, 193-204

LAMMING G.E., BULMAN D.C. (1976)

The use of milk progesterone radioimmunoassay in the diagnosis and treatment of subfertility in dairy cows *Br. Vet. J.*, 132, (5), 507-517

OPSOMER G., CORYN M., DELUYKER H., DE KRUIF A. (1998)

An analysis of ovarian dysfunction in high yielding dairy cows after calving based on progesterone profiles *Reprod. in Dom. Anim.*, 33, 193-204

OPSOMER G., Grohn Y.T., Hertl J., Coryn M., Deluyker H., de Kruif A. (2000) Risk factors for post-partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium : a field study *Theriogenology*, 53, 841-857

DISENHAUS C., KERBRAT S., PHILIPOT J.M. (2003)

Entre « fureur » et pudeur: actualités sur l'expression de l'œstrus chez la vache laitière. Journée bovine nantaise, Nantes, 9 octobre 2003.

TAYLOR V.J., BEEVER D.E., BRYANT M.J., WATHES D.C. (2003)

Metabolic profiles and progesterone cycles in first lactation dairy cows *Theriogenology*, 59, 1661-1667

THIMONIER J. (2000)

Détermination de l'état physiologique des femelles par analyse des niveaux de progestérone *Prod. Anim.*, 13 (3), 177-183

STAPLES C.R., THATCHER W.W., CLARCK J.H. (1990)

Relationship between ovarian activity and energy status during the early post-partum period of high producing dairy cows. *J. Dairy Sci.* , 73, 938 - 947

ARTHUR G.H., NOAKES D.E., PEARSON H., PARKINSON T.J. (1996). *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. 7th ed. London, WB Saunders, 726 p.

ZABORSKI D., GRZESIAK W., SZATKOWSKA I., DYBUS A., MUSZYNSKA M.,

JEDRZEJCZAK M. (2009). Factors affecting dystocia in cattle. *ReprodDomest Anim.*, 44(3), 540-551

LASTER D.B. (1974). Factors affecting pelvic Size and dystocia in beef cattle. *J Anim Sci.*, 38(3), 496-503

DOBSON H., SMITH R.F., BELL G.J.C., LEONARD D.M., RICHARDS B. (2008).

- (Economic) Costs of Difficult Calvings (in the UK Dairy Herd) : How Vets Can Alleviate the Negative Impact. *Cattle Pract.*, 16(2), 80-857
- RICE L.E. (1994). Dystocia-related risk factors. *Vet Clin North Am Food AnimPract.*, 10(1), 53-68
- DUTIL L. (2001). Les caractéristiques d'une population : impact sur la santé en élevage vache-veau. In *Agriréseau : Bovins de boucherie. Fichier informatique html*. <http://www.agrireseau.qc.ca/bovinsboucherie/Documents/Conf%20de%20Lucie%20Dutil.htm> (consulté le 20 avril 2011).
- JACKSON P.G.G. (2004). *Handbook of Veterinary Obstetrics*. 2nd ed. Edinburgh : WB Saunders, 261 p.
- CONSTANT F. (2011). Reproduction des vaches allaitantes. Cours. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique de Reproduction.
- HANZEN CH. (2011). Thériogénologie des animaux de production. In Enseignement ; Note de cours ; Glossaire. Fichier informatique html. <http://www.therioruminant.ulg.ac.be/glossaire.html> (consulté le 20 avril 2011).
- TAVERNIER H. (1954). *Guide de pratique obstétricale chez les grandes femelles domestiques*. 2nd ed. Paris, Vigot Frères, éditeurs, 375 p.
- DERIVAUX J., ECTORS F. (1980). *Physiopathologie de la gestation et obstétrique vétérinaire*. Maisons-Alfort : Editions du Point Vétérinaire, 273 p.
- REMY D., CHASTANT-MAILLARD S., MIALOT J.P., COUROUBLE F. (2002). *Les interventions obstétricales chez les animaux de rente (bovins, ovins, caprins, équins, porcins)*. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique de Reproduction, 94 p.
- ARZUR F. (2002). *Méthodes d'évaluation des disproportions fœto-pelviennes chez la vache. Conséquences sur le choix d'un accouchement par les voies naturelles ou par césarienne*. Thèse Méd., Nantes, n°019.
- CHAPPAT M..P (1959). Disproportion fœto-pelvienne chez la vache. L'extraction forcée. *Bull. Mens. Soc. Vét. Prat. Fr.*, 10, 384-391
- MEIJER F. (2005). *Dystocies d'origine fœtale chez la vache*. Thèse Méd. Vét., Lyon, n°094.
- DEGUEURCE C. (2007). *Tératologie descriptive*. Cours. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique Anatomie des animaux domestiques – Tératologie
- PECH F. (1981). *Contribution à l'étude des disproportions fœto-pelviennes et de l'extraction forcée chez la vache*. Thèse Méd. Vét., Alfort, n°067.
- GUIN B. (2001). Les critères de la décision obstétricale. *Point Vét.*, 32(221), 44-46
- GUIN B. (2002). L'extraction forcée contrôlée chez la vache. *Point Vét.*, 33(223), 38-40

KHIATI B. (2016).technique de cesarienne chez la vache.cours de chirurgie .5^{ème} année .UNIVERSITE IBN KHALDOUN TIARET.

HANZEN C.H., GAUTHIER B., PAINDAVENNE P., SIMON A., THERON L., GUIN B., HIRSBRUNNER G., JONKEER F.H., MEE J., OPSOMER G. (2010). La césarienne dans l'espèce bovine. Résultats d'une enquête internationale relative aux indications, modalités techniques et thérapeutiques de réalisation et conséquences. In : Comptes rendus des Journées Nationales GTV, 26-28 Mai 2010, Lille : SNGTV, 707-714

CHASTANT-MAILLARD S. (2007). L'hystérotomie chez la vache (ou césarienne). Cours. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique de Reproduction.

(CHASTANT, 2007 d'après MANGEMATIN, 2003).

19. CREVIER N., Anatomie topographique de l'appareil génital de la vache appliquée à l'ovariectomie, In Polycopié de VENVA, EPU de chirurgie bovine.

Maisons-Alfort, 19-22 juin 1995, p. 1-8.

BARONE R. Anatomie comparée des mammifères domestique 4,ed. vigot ,paris, 2001 ,896 .p