

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES



Mémoire de fin d'études
en vue de l'obtention du diplôme de docteur veterinaire

THEME :

L'ETUDE D'UN SIMULATEUR DE VELAGE

Présenté par :

KREDIMI FARID

HASSAINE DAOUADJI TOUFIK

Encadré par :

Dr.AYAD MOHAMED AMINE

Année universitaire : 2017 – 2018

Dédicaces

A la mémoire de mon Père

Et

A ma Mère

*Grâce à qui je ne serais ce que je suis aujourd'hui
Pour leur soutien et leur amour toujours présent pour me pousser plus
loin dans mes ambitions.*

*A mes frères et sœur en témoignage de leur amour et de leurs
encouragements continus.*

Remercîments

*Je tiens à remercier vivement mon promoteur, le Docteur. AYAD
MOHAMED AMINE, pour les encouragements et les orientations
qu'il n'a pas manquées de nous prodiguer tout au long de la
réalisation de ce travail.*

Sommaire :

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1 : description d'un vêlage eutocique

a)-définition de la parturition.....	07
b)-préparation au vêlage.	07
c)-les phases de vêlage.....	08
d)-présentation et position du fœtus.....	09

Chapitre 2 : généralité sur les dystocies

a)-définition de dystocie.....	13
b)-les causes des dystocies.....	13
c)-facteurs de risque.....	15
d)-fréquence des dystocies.....	16
e)-conséquence et cout des dystocies.....	16
f)-prévention des dystocies.....	17

Chapitre 3 : simulateur de vêlage

a)-introduction.....	19
b)-les avantages de la simulateur	19
c)-les intérêts d'un simulateur de vêlage pour l'enseignement des Manœuvre obstétricale.....	21
d)-présentation des quelques systèmes existants.....	26

PARTIE EXPERIMENTALE

Introduction.....	34
--------------------------	-----------

Objétif.....	34
---------------------	-----------

Réalisation de mannequin

a)-étude.....	34
b)-mésure réalisé.....	34

Méthode de réalisation

a)-Matériaux a choisir.....	35
b)-Différentes phases de concèption.....	36

Bibliographique.....	42
-----------------------------	-----------

Liste des figures :

Figure 1 : fœtus en position dorso-sacrée.....	10
Figure 2 : fœtus en position lombo-sacrée.....	10
Figure 3 : fœtus en position dorso-lombaire position céphalo sacrée.....	11
Figure 4 : fœtus en position dorso-lombaire position céphalo-iléale.....	11
Figure 5 : présentation sterno-abdominale position céphalo-sacrée.....	11
Figure 6 : présentation sterno-abdominale position céphalo-iléale droite.....	11
Figure 7 : fœtus avec membres entièrement retenus sous le corps.....	12
Figure 8 : fœtus <encapuchonné>.....	12
Figure 9 : cause de dystocies chez les bovins.....	14
Figure 10 : fréquence de dystocies chez les bovins en pourcentage.....	16
Figure 11 : les difficultés pour apprendre les manœuvres obstétricales par Les étudiants vétérinaires.....	22
Figure 12 : les intérêts d'un simulateur de vêlage pour la formation des étudiants vétérinaires.....	23
Figure 13 : les intérêt d'un simulateur de vêlage en relation avec les contrainte règlementaires et budgétaires.....	24
Figure 14 : résumer des principaux intérêt de l'utilisation d'un simulateur de vêlage pour l'enseignement de manœuvre obstétricale bovine.....	25
Figure 15 : prototype pour mimer le vêlage en formation d'élevure	26
Figure 16 : simulateur de vêlage a la Freite Université Berlin	28
Figure 17 : simulateur de vêlage a l'université d'Helsinki	29
Figure 18 : veau mannequin articule utilise a l'université d'Helsinki.....	29
Figure 19 : un simulateur de vêlage utilisé a l'université de Calgary.....	31
Figure 20: type de fer choisis pour la conception de squelette	36
Figure 21: présentation de soudure de squelette au niveau ISV tiaret.....	36
Figure 22: le squelette du mannequin sur lequel en va poser un bassin osseux et un uterus fabriqué par une bache étanche.....	37
Figure 23: conception d'un uterus bache étanche et partie vaginale avec une chamber a air.....	38
Figure 24: le détroit postérieur de bassin monté sur le squelette.....	38
.Figure 25: veau mannequin réalisé a l'aide d'un tailleur.....	39
Figure 26: la forme finale d'un simulation de velage.....	39

Liste des tableaux :

Tableau01 : différente présentation de fœtus.....11

Tableau02 : avantages et inconvénients du simulateur de vêlage groupement de défense sanitaire
des Côtes-D'armor.....27

Tableau03 : avantages inconvénients du simulateur de vêlage de l'université d'Helsinki.....30

Tableau04 : avantages inconvénients du simulateur de vêlage utilisé à l'université de Calgary.....32

Tableau 05 : représenté différente mesure effectuée sur différente vache35

Partie 01 : bibliographique

INTRODUCTION:

Dans ce travail, un simulateur de vêlage est défini comme un matériel synthétique. Il peut prendre l'aspect d'un mannequin complet et réaliste de vache ou simplement permettre la simulation de la procédure du vêlage (simulateur procédural). La question de l'intérêt d'un simulateur pour enseigner les manœuvres obstétricales bovines aux étudiants vétérinaires s'est posée. Ces manœuvres ont une importance majeure en cas de dystocie. L'objectif est de fournir de manière détaillée et objective l'ensemble des informations nécessaires pour permettre le cas échéant une décision éclairée

L'importance des dystocies bovines dans l'exercice vétérinaire par leur fréquence et la fréquence des litiges entre vétérinaires et éleveurs, le manque d'opportunités d'apprentissage des étudiants et les difficultés à enseigner les manœuvres obstétricales, impliquent de se demander comment mieux préparer les étudiants vétérinaires à cette situation professionnelle. Compte tenu des contraintes logistiques et matérielles, le recours à un simulateur semble être une alternative intéressante pour enseigner les manœuvres obstétricales.

Avant le projet d'acquisition d'un nouvel outil pédagogique, il est préférable de se renseigner sur son intérêt et d'étudier les possibilités d'achat, de création et d'intégration dans le cursus vétérinaire. Ainsi, le travail mené au cours de cette thèse a été de montrer l'intérêt d'un simulateur de vêlage pour enseigner les manœuvres obstétricales aux étudiants vétérinaires. Les informations sur les simulateurs de vêlage existants, leurs avantages et leurs limites ont été recueillis. Puis, des pistes pour l'acquisition d'un simulateur de vêlage et pour l'intégration de ce simulateur dans l'enseignement ont été proposées. Ce travail permet d'étayer de façon objective l'intérêt de cette modalité d'enseignement et servira de base pour un choix éclairé des techniques à mettre en œuvre.

Chapitre I : Description d'un vêlage eutocique

A Définition :

La parturition ou mise bas est l'ensemble des phénomènes physiologiques et mécaniques qui ont pour conséquences l'expulsion du ou des fœtus ainsi que les annexes embryonnaires chez une femelle arrivée au terme de la gestation.

L'accouchement est dit normal ou eutocique quand il s'accomplit par les seules forces de la nature et d'une manière heureuse pour la mère et son produit ; il comprend une succession de phénomènes liés à la préparation de la parturition, à l'engagement et l'expulsion du fœtus. Par contre, on appelle dystocie, la parturition qui a subi une intervention étrangère qu'elle soit d'origine ou non chirurgicale (DERIVAUX et ECTORS, 1980). Cette partie sera traitée dans la partie suivante.

B Préparation au vêlage

Pendant le stade préparatoire, qui intervient dans les 48 heures avant le vêlage, la vulve devient œdémateuse et se relâche, les ligaments sacro-sciatiques sont de plus en plus lâches et quand il est possible de les déplacer crânialement de plus de 3 cm, la parturition est imminente. On observe aussi un développement mammaire important (d'autant plus vrai chez les primipares) (HARVEY, 1988) mais ce paramètre est un peu contesté depuis car certaines génisses allaitantes connaissent un développement mammaire tardif (dans les dernières 24 heures).

On peut aussi noter dans les derniers jours de gestation que le canal pelvien subit quelques modifications du fait de l'imbibition hormonale : la mamelle s'affaisse, la queue paraît relevée, le sacrum tend à s'affaisser. Dans le jargon, on dit que la vache est « cassée » (DERIVAUX et ECTORS, 1980). De plus, des signes comportementaux sont eux aussi présents : agitation, inquiétude, déplacement en continu, recherche d'isolement ainsi qu'un endroit où vêler.

On observe également une variation de la température chez les femelles prêtes à vêler. Les jours précédant la mise-bas, la température des animaux est anormalement élevée et peut atteindre généralement 39°C. Environ 24 heures avant le vêlage, on observe une diminution brutale de la température d'au moins 0,5°C pour s'abaisser aux alentours de 38,2°C. Cette caractéristique est quelquefois employée chez les éleveurs comme outils de prévision des vêlages. Tous ces phénomènes réunis marquent un part proche (DERIVAUX et ECTORS, 1980)

C Trois phases au vêlage

Bien que la parturition soit divisée arbitrairement en trois phases, physiologiquement c'est un phénomène ininterrompu.

1 Contraction utérine et dilatation du col

Les contractions du muscle utérin, également appelé myomètre, permettent au fœtus d'avancer dans la filière pelvienne lors du vêlage. Les contractions, appelées aussi « coliques » débutent environ 12 heures avant la mise bas. Cette première étape peut durer de 4 à 24 heures (JACKSON, 2004). Au début, elles sont peu rapprochées (toutes les 6-7 minutes) et ne durent que quelques secondes. Au fur et à mesure de l'avancée du vêlage, elles deviennent de plus en plus longues et se rapprochent. À proximité du vêlage, elles durent environ une minute et sont elles aussi espacées de ce même temps. A la suite de ces contractions répétées, le veau avance progressivement dans le canal cervical, franchit le col de l'utérus et arrive au niveau de la vulve. La tension interne fait alors rompre la poche allantoïdienne (renfermant les produits d'excrétion du système rénal, se présentant sous la forme d'un liquide ambré, de consistance aqueuse), donnant ainsi l'écoulement des « premières eaux » (ARTHUR *et al.*, 1996).

En parallèle, le col utérin se distend : quand l'ouverture est entre 8 et 12 cm (l'équivalent de la taille d'un poignet), le vêlage aura sûrement lieu entre 2 et 8 heures. Au delà, le vêlage est imminent (MEIJER, 2005).

Lors de cette période, le fœtus modifie sa position utérine pour prendre « sa position de sortie ». Jusqu'alors l'utérus et son produit reposaient sur la paroi abdominale, ils doivent subir un mouvement de déplacement vers les régions supérieures afin que l'utérus, le col et le vagin soient disposés de manière rectiligne.

Le fœtus subit alors une rotation progressive le faisant passer d'une position dorsale à ventrale. Ainsi, lors de présentation antérieure, la tête, le cou et les membres antérieurs se placent dans le prolongement du corps du fœtus tandis qu'en présentation postérieure, les membres, d'abord repliés sous le corps, se redressent pour se mettre dans le prolongement du fœtus.

2 Expulsion du fœtus

Cette phase peut durer entre 30 minutes et 3 heures : elle commence à la rupture des enveloppes ainsi que l'expulsion des eaux et se termine au moment de l'expulsion du veau (JACKSON, 2004).

Puis lors de nouvelles contractions, l'amnios (liquide citrin et visqueux) s'engage à son

tour accompagnée du fœtus. Maintenant que le fœtus a franchi le col et s'est engagé dans la filière pelvienne, les contractions utérines et abdominales sont de plus en plus intenses et de plus en plus rapprochées.

La tête arrive au niveau de l'ouverture vulvaire, qui se dilate progressivement, puis la franchit. Par la suite, le tronc du fœtus, s'engage dans la filière pelvienne et progresse lentement vers la vulve.

Cette phase est très douloureuse et pénible et exige de la parturiente des efforts expulsifs de plus en plus intenses. Dès que la poitrine a franchi la filière pelvienne, des ultimes contractions amènent la sortie totale du veau et celle d'un flot de liquide représentant le restant des eaux amniotique et allantoïdienne.

Cette expulsion est encore plus longue et difficile lors de présentation postérieure et l'assistance est souvent nécessaire.

Lors du passage dans la filière pelvienne, le cordon ombilical se rompt lui-même dès que le fœtus a complètement franchi la vulve.

Une fois le veau expulsé, la vache lèche sa progéniture pour dégager les voies respiratoires et stimuler la respiration (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

3 Délivrance

La délivrance est une étape où progressivement les enveloppes fœtales se détachent et sont expulsées dans les 12 heures suivant la naissance du veau (JACKSON, 2004). En effet, durant les derniers jours de la gestation, l'épithélium placentaire dégénère, les villosités se réduisent et les vaisseaux ont tendance à s'affaïsser. De plus, des contractions utérines, en vagues péristaltiques débutant à la partie apicale de la corne en direction du col, ont pour effet de provoquer une inversion du chorion, la constriction vasculaire, l'ischémie et ainsi la dissociation des villosités cotylédonaire (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Au delà de ces 12 heures, on peut dire qu'il y a rétention placentaire (JACKSON,2004).

D Présentation et position du fœtus

1 Définitions et diagnostics de présentation, position et posture (REMY *et al.*,2002)

La présentation et la position du fœtus désignent les diverses attitudes que peut présenter le fœtus au moment où il aborde la filière pelvienne.

i Présentation

La présentation est le rapport entre l'axe longitudinal du fœtus et l'axe longitudinal de la filière pelvienne de la mère. Elle peut être :

- **longitudinale** : le fœtus est alors parallèle à l'axe de la filière pelvienne

Figure 01 et photo 1: Antérieure si la tête se présente en premier

Figure 1 : Fœtus en position dorso-sacrée
(TAVERNIER, 1954)

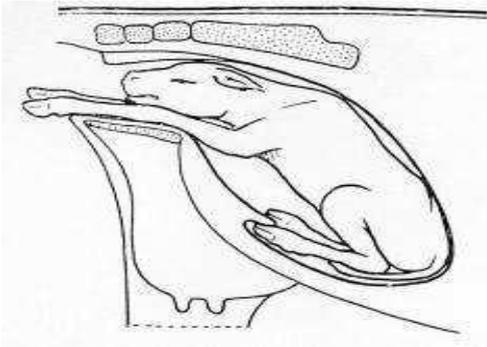


Photo 1 : Fœtus en position dorso-sacrée
(VILLEVAL, 2011)



Figure 2 et photo 2 : Postérieure si ce sont les membres postérieurs

- **Transversale** : le fœtus est perpendiculaire à la filière pelvienne

Figure 2 : Fœtus en position lombo-sacrée
= eutocique postérieure (TAVERNIER, 1954)

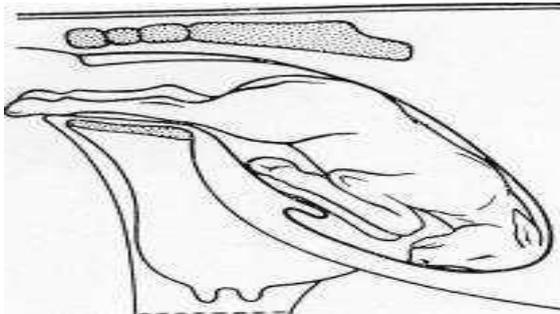


Photo 2 : Fœtus en position lombo-sacrée
(VILLEVAL, 2011)



Sterno-abdominale, si le fœtus présente ses quatre membres

Dorso-lombaire, s'il présente la colonne vertébrale

Le diagnostic différentiel entre les deux présentations longitudinales se fait en pliant le membre qui se présente : si les deux plient dans le même sens, il s'agit d'un membre antérieur (articulations du boulet et du genou). Si elles se plient en sens contraire, il s'agit d'un membre postérieur .

ii Position

La position définit le rapport entre un repère foetal (dos ou lombes) et un repère maternel pris dans le bassin.

- **En présentation longitudinale (tableau 1) :**

Tableau 1 : Différentes présentations du fœtus (REMY *et al.*, 2002)

Présentation longitudinale	Fœtus	Mère	
Antérieure	dorso	Sacrée	Position normale
	dorso	Pubienne	Veau sur le dos
Postérieure	lombo	Sacrée	Position normale
	lombo	Pubienne	Veau sur le dos

- **En présentation transversale**

Figure 3 et figure 4 : si le fœtus présente son dos à l'opérateur (dos vers la vulve) : position dorso-lombaire

Figure 03 : Présentation dorso-lombaire - position céphalo-sacrée (TAVERNIER, 1954)

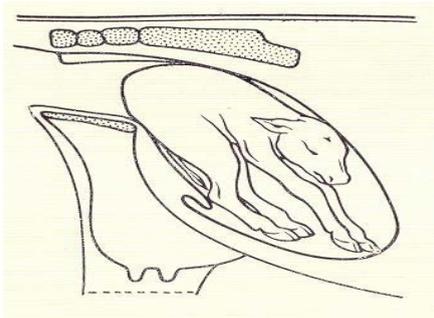


Figure 04 : Présentation dorso-lombaire Position-céphalo-iléale droite (TAVERNIER, 1954)

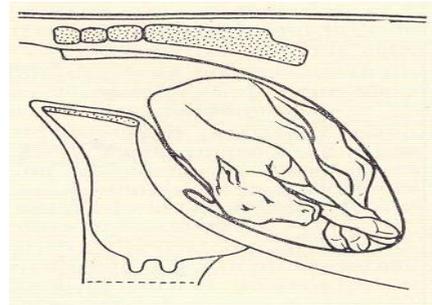
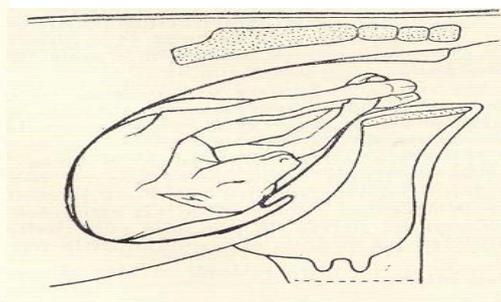
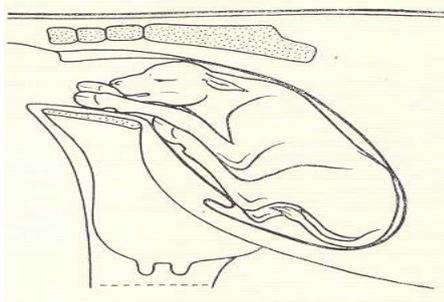


Figure 5 et figure 6 : si le fœtus présente sa face ventrale : position sterno-abdominale

Figure 5 : Présentation sterno-abdominale - position céphalo-sacrée (TAVERNIER, 1954) - **Figure 6 :** Présentation sterno-abdominale - Position céphalo-iléale droite (TAVERNIER, 1954)



iii Posture

La posture définit la position d'un membre ou de la tête par rapport à sa position normale. La figure 7 et la figure 8 illustrent deux exemples de présentations de postures.

Figure 7 : Fœtus avec membres entièrement retenus sous le corps (TAVERNIER, 1954)

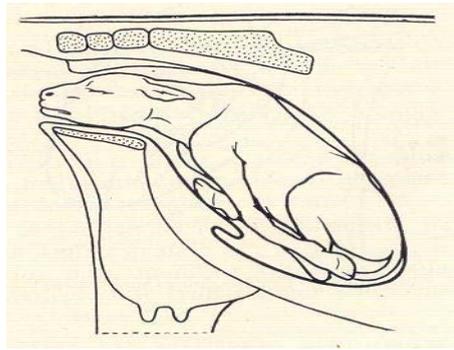
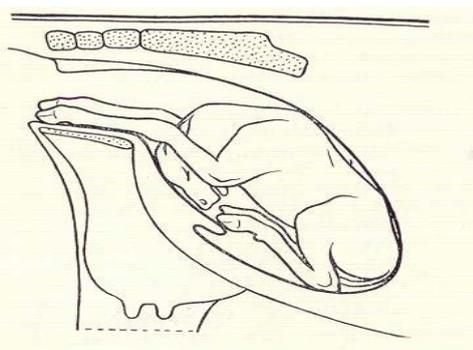


Figure 8 : Fœtus « encapuchonné » (TAVERNIER, 1954)



2 Présentation eutocique antérieure

Comme indiqué précédemment, en présentation eutocique antérieure, le fœtus est placé normalement en position dorso-sacrée : le garrot du fœtus correspond au sacrum de la mère. Cette position est la plus naturelle et la plus habituelle, retrouvée dans 95% des cas et permet la meilleure adaptation fœto-pelvienne. (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

3 Présentation eutocique postérieure

Comme indiqué précédemment, en présentation eutocique postérieure, le fœtus est placé normalement en position lombo-sacrée : la croupe du fœtus correspond au sacrum de la mère. Cette position est moins courante car elle n'est rencontrée que dans 5% des cas.

En général, lorsqu'il n'y a pas d'excès de volume, le vêlage se passe sans problème. Le vêlage est plus lent qu'en présentation antérieure : après le passage de la croupe, il se produit parfois un temps d'arrêt dû à l'engagement de la ceinture scapulo-thoracique dans le canal pelvien. La probabilité est plus basse de mettre bas un veau vivant du fait de la compression du cordon ombilical lors de l'engagement et sa rupture prématurée peut provoquer une asphyxie.

Par conséquent, avant toute extraction forcée, il faut prévoir un système (échelle ou crochet), permettant de suspendre le veau par les postérieurs afin de réaliser une réanimation immédiate (évacuer le liquide amniotique inhalé...) (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

Chapitre II : Généralités sur les dystocies

A 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 vêlage difficile, ne le sera pas forcément pour l'autre.

B Causes des dystocies

Les dystocies sont couramment scindées en deux grandes parties :

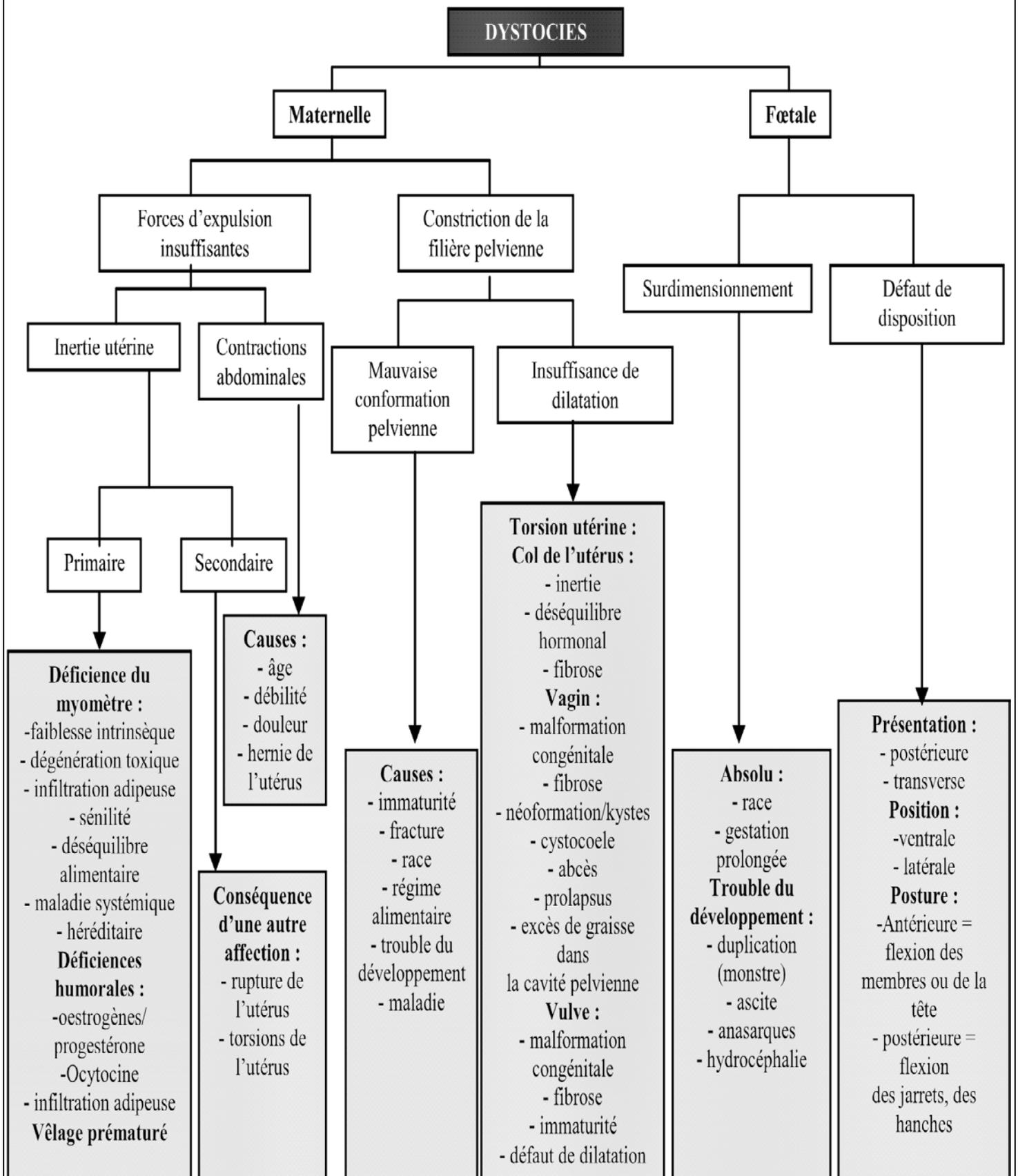
- les dystocies d'origine maternelle
- les dystocies d'origine fœtale

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.*, 1990)

Figure 9 : Causes de dystocies chez les bovins (ARTHUR *et al.*, 1996)



C 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 :

o poids du veau à la naissance : plus il est lourd, plus il pourra y avoir de dystocie (ZABORSKI *et al.*, 2009)

o nombre de veau(x) à la naissance : plus ils seront nombreux, plus il pourra y avoir de dystocie (ZABORSKI *et al.*, 2009)

o sexe du veau : le risque étant supérieur lors de vêlage de mâle en raison du poids (ZABORSKI *et al.*, 2009)

o hypertrophie musculaire (ZABORSKI *et al.*, 2009)

- facteurs de risques venant de la composante vache :

o conformation de la filière pelvienne (ZABORSKI *et al.*, 2009)

o état d'engraissement de la vache : vache trop grasse plus facilement dystocique (ZABORSKI *et al.*, 2009)

o hypertrophie musculaire (ZABORSKI *et al.*, 2009)

o sélection génétique de la vache : recherche de vêlage facile ou non par le choix du taureau (en tant que père) (ZABORSKI *et al.*, 2009)

o race de la vache : certaines vaches sont plus propices aux dystocies que d'autres (ARTHUR *et al.*, 1996)

o âge de vêlage : une primipare vèlera en moyenne moins bien qu'une multipare (LASTER, 1974)

o antécédents de la vache : si déjà eu des dystocies ou fractures (ARTHUR *et al.*, 1996)

- facteurs de risques venant de la composante gestation :

o saison du vêlage : plus de dystocie rencontrée en hiver qu'en été (ZABORSKI *et al.*, 2009)

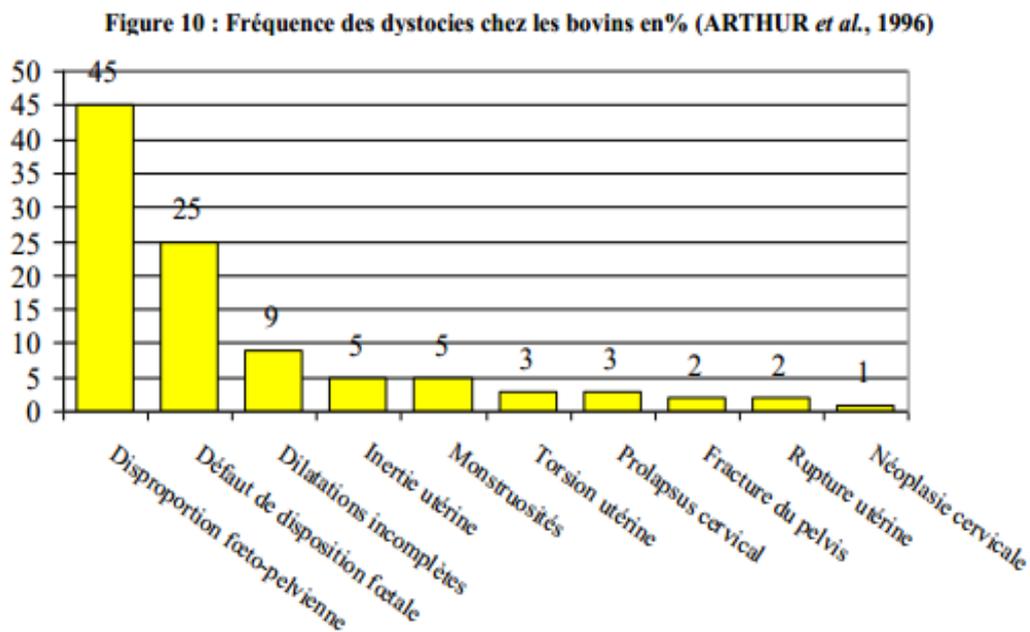
o longueur de la gestation : plus on s'éloigne du terme, plus le risque de dystocie est important (ZABORSKI *et al.*, 2009)

o apport alimentaire insuffisant, tout diète est mise en place augmente le risque de dystocie

D 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.



E 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 débiliter 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.

F 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 rétropéritonéale 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 explique 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).

Chapitre III: simulateur de vêlage

A INTRODUCTION

Avec la multiplicité des sources d'informations auxquelles ont accès les étudiants vétérinaires pour apprendre, les universités et les écoles doivent adapter leur approche de l'enseignement. En effet, elles ne sont plus l'unique source d'accès à l'information. Elles doivent permettre aux étudiants d'évaluer la qualité de l'information qu'ils reçoivent mais surtout d'offrir une pratique de l'exercice vétérinaire. Face à des étudiants qui, pour la plupart, iront exercer directement à la suite de leurs années d'étude, offrir un panel varié d'exercices pratiques semble primordial.

La simulation dans le domaine médical se développe. Avec l'apport des nouvelles technologies, l'offre en simulation s'est étoffée. Il existe la simulation basée sur l'outil informatique comme la réalité virtuelle, basée sur un objet synthétique comme les mannequins ou encore basée sur les ressources humaines comme les jeux de rôles. D'après la HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ (2012), la simulation peut être définie comme « *l'utilisation d'un matériel (un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé pour reproduire des situations ou des environnements de soin, dans le but d'enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et de répéter des processus, des concepts médicaux ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels* ».

Dans ce travail, un simulateur de vêlage est défini comme un matériel synthétique. Il peut prendre l'aspect d'un mannequin complet et réaliste de vache ou simplement permettre la simulation de la procédure du vêlage (simulateur procédural). La question de l'intérêt d'un simulateur pour enseigner les manœuvres obstétricales bovines aux étudiants vétérinaires s'est posée. Ces manœuvres ont une importance majeure en cas de dystocie. L'objectif est de fournir de manière détaillée et objective l'ensemble des informations nécessaires pour permettre le cas échéant une décision éclairée

B. Les avantages de la simulation

1. L'éthique

L'utilisation d'un simulateur est une alternative à l'utilisation d'animaux pour l'enseignement. L'animal domestique est reconnu comme un être sensible.

Le milieu vétérinaire doit anticiper et proposer, dès à présent, des solutions alternatives à

l'utilisation des animaux dans l'enseignement pour suivre le principe des 3R (Remplacement, Raffinement, Réduction). Nous pouvons citer également la Directive 2010/63/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 septembre 2010 relative à la protection des animaux utilisés à des fins scientifiques. L'alinéa 10 stipule : « *La présente directive représente une étape importante vers la réalisation de l'objectif final que constitue le remplacement total des procédures appliquées à des animaux vivants à des fins scientifiques et éducatives, dès que ce sera possible sur un plan scientifique. À cette fin, elle cherche à faciliter et à promouvoir les progrès dans la mise au point d'approches alternatives* ».

SMEAK (2007) a avancé également cet objectif dans l'utilisation de simulateurs à l'université de l'Etat de l'Ohio. En effet, l'utilisation d'un grand nombre d'animaux pour l'enseignement de la chirurgie vétérinaire pose question. De même, BAILLIE *et al.* (2005b), ont expliqué que pour une vache, les étudiants ne peuvent pas réaliser de palpation à l'infini. La volonté d'enseigner des savoir-faire et d'offrir de l'expérience aux étudiants se trouve confrontée au bien-être animal. Le simulateur permet de répondre à ces deux problématiques.

2. La sécurité

D'après SCALESE et ISSENBERG (2005), l'utilisation de simulateurs apporte une sécurité pour le patient. Les étudiants qui s'entraînent avec un simulateur peuvent faire des erreurs et apprendre à les corriger dans un environnement sans risque ni pour eux ni pour le patient. Ils ont également moins de craintes face à l'échec puisqu'ils peuvent recommencer le geste technique par exemple. En médecine vétérinaire, l'apprentissage du repositionnement d'un veau lors du part et son extraction ne sont pas des actes anodins pour l'animal. Ces gestes correctement et efficacement réalisés assurent la survie du veau et de la mère. Or, cet apprentissage est nécessaire pour le futur praticien car il est du registre des sensations et chacun doit se créer son propre répertoire grâce à son expérience.

L'anesthésie est un domaine où la réactivité face à une situation critique est primordiale. L'utilisation du simulateur humain pour enseigner l'anesthésie permet de confronter les étudiants vétérinaires à diverses situations se rapprochant de celles rencontrées chez l'animal. Cela peut être rejoué autant de fois que nécessaire pour la bonne compréhension du mécanisme et ceci sans risque pour le patient.

3. L'entraînement face au manque de cas

Une longue réflexion a été menée pour comprendre et faire accepter l'intérêt des simulateurs dans l'enseignement à l'université de l'Etat de l'Ohio (SMEAK, 2007).

Face aux cas de plus en plus complexes auxquels sont confrontés les étudiants en rotations de chirurgie, ils manquent des occasions de se former sur des cas chirurgicaux plus "communs".

De plus, l'apprentissage par observation, réalisation sous tutelle puis en autonomie reste limité. Il s'agit d'associer un étudiant avec un chirurgien qui va lui apprendre les techniques sur les cas observés. Cette méthode a l'inconvénient d'être peu efficace car un chirurgien ne peut enseigner efficacement qu'à un faible nombre d'étudiants sur un nombre limité de cas. La simulation permet de répondre à cette problématique.

Cette observation est également valable pour l'apprentissage des manœuvres obstétricales lors du part. Concrètement, il faudrait une vache en parturition pour chaque groupe d'étudiants, ce qui n'est bien entendu pas possible. En outre, BAILLIE et *al.* (2005a) ont énoncé également une difficulté d'offrir un nombre de cas suffisants pour l'obtention d'une bonne habilité à la palpation transrectale chez les bovins. Face à la conjoncture économique et aux questions de bien être-animal, il est compliqué pour les étudiants de pratiquer autant qu'il le faudrait pour acquérir la technique des palpations. Néanmoins, un simulateur ne peut pas remplacer la réalité et il convient d'en apprécier également les limites.

C . LES INTÉRÊTS D'UN SIMULATEUR DE VÊLAGE POUR L'ENSEIGNEMENT DES MANOEUVRES OBSTÉTRICALES

A. Les intérêts pour la formation des étudiants vétérinaires

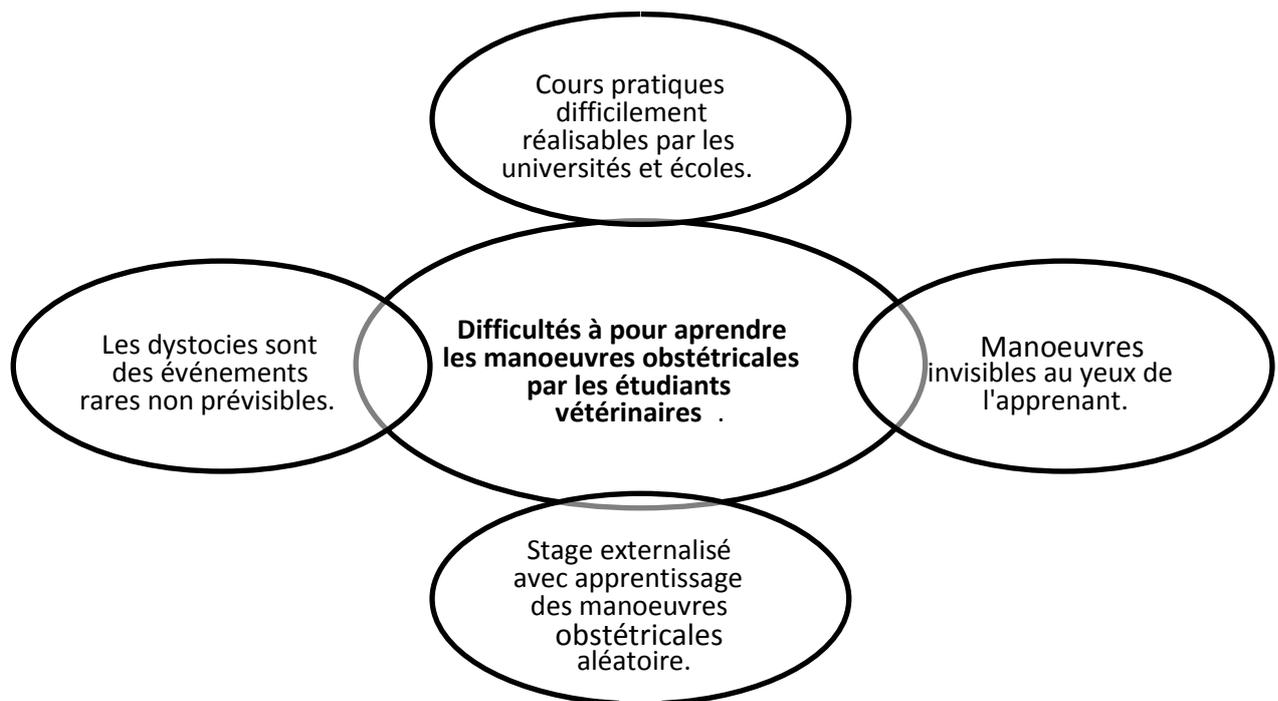
1. La difficulté pour apprendre les manœuvres obstétricales par les étudiants vétérinaires

Les opportunités de pratiquer dans les universités vétérinaires sont réduites par le faible nombre de cas et l'impossibilité de prévoir les naissances dystociques. Pour que chaque étudiant puisse apprendre les gestes, il faudrait prévoir des séances avec plusieurs vaches prêtes à mettre bas et dont le vêlage est dystocique. Cela est bien évidemment impossible à mettre en œuvre. Un tel dispositif demanderait d'avoir un véritable élevage avec un nombre de vaches conséquent. Ce qui d'un point de vue économique est très discutable voire impossible pour certains établissements. Puis il faudrait que les vêlages soient dystociques or nous l'avons vu dans la première partie, seulement 2 à 7 % des vêlages sont dystociques chez les vaches laitières (avec une surreprésentation de la race Holstein) et de l'ordre de 7 à 12 % toutes races confondues chez les vaches allaitantes. Donc, il est clair que l'apprentissage pratique des manœuvres obstétricales est délicat par la difficulté de mettre en place des cours pratiques avec des animaux vivants. Or, sur le terrain, le vétérinaire intervient en dernier recours dans les situations les plus compliquées.

De plus, les manœuvres sont « dans l'animal » et donc invisibles aux yeux de l'apprenant. Ce dernier doit se fabriquer son propre répertoire de sensations au cours de ces diverses expériences. Il s'agit là d'une autre difficulté majeure pour la formation aux manœuvres obstétricales.

Une des possibilités, largement répandues dans les établissements vétérinaires, est donc de favoriser les stages externalisés. Sur le terrain, l'étudiant est plus susceptible de rencontrer des vêlages dystociques. Là aussi, tout dépend du stage effectué, de la région, de la période du stage, du vétérinaire encadrant. Un certain nombre de facteurs rentrent en compte et il n'y a pas l'assurance que chacun revienne de stage avec les bonnes notions, la bonne compréhension et les bons gestes à effectuer face à un vêlage dystocique.

Figure 11 : Les difficultés pour apprendre les manœuvres obstétricales par les étudiants vétérinaires



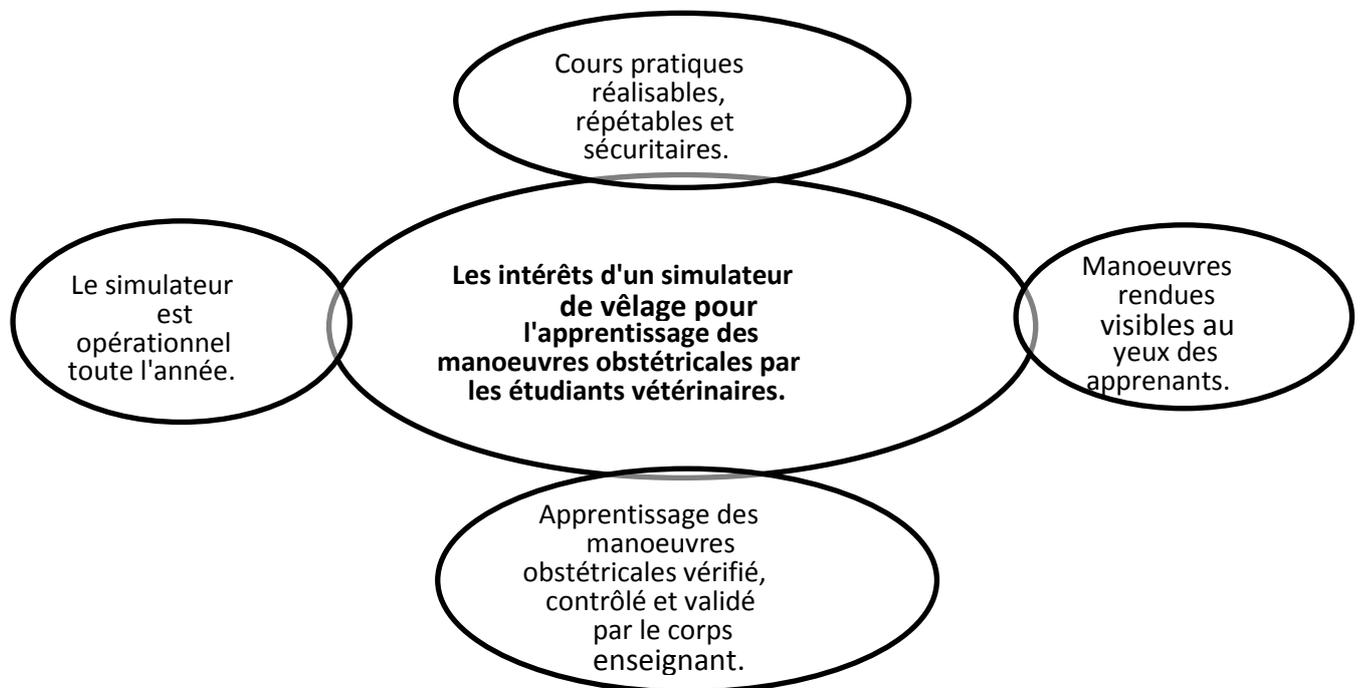
2. L'intérêt d'un simulateur pour permettre l'apprentissage des manœuvres obstétricales par les étudiants vétérinaires

Posséder un simulateur de vêlage permet de s'affranchir des contraintes logistiques à la réalisation de cours pratiques avec des animaux vivants en dystocie. Les cours pratiques sont répétables. Les étudiants peuvent s'entraîner régulièrement sur le même outil et chaque étudiant a accès aux mêmes ressources.

Les accidents peuvent arriver notamment lors de l'utilisation de la vèleuse. Le simulateur permet de s'entraîner de manière sécuritaire pour les étudiants. De plus, s'être déjà entraîné avec le matériel permet de comprendre le risque associé et être sûr de sa méthode permet de faire face à tout type de situation de terrain et prévenir les accidents.

Avec un simulateur de vêlage, les manœuvres obstétricales peuvent être visibles par l'étudiant. Cela permet de mieux comprendre les explications écrites et orales fournies par les enseignants. Ces derniers peuvent également vérifier, contrôler et valider les connaissances des étudiants. Enfin, le simulateur de vêlage est opérationnel toute l'année. Cela permet un apprentissage non contraint par l'emploi du temps et la logistique.

FIGURE 12 : LES INTERETS D'UN SIMULATEUR DE VELAGE POUR LA FORMATION DES ETUDIANTS VETERINAIRES



B. Les intérêts réglementaires et budgétaires

Utiliser un simulateur de vêlage permet de s'affranchir de l'achat, des soins quotidiens et de la nourriture d'animaux vivants. Correctement intégré dans un curriculum vétérinaire, ce simulateur peut permettre de diminuer les coûts de personnel en proposant un auto-apprentissage aux étudiants. Les étudiants ont la possibilité de s'entraîner régulièrement, en autonomie ou avec un professeur. Cela peut leur permettre d'être plus confiant lors de leur première expérience sur animal vivant et d'améliorer leur taux de succès. C'est une voie pour améliorer la sécurité des animaux qui leur seront confiés.

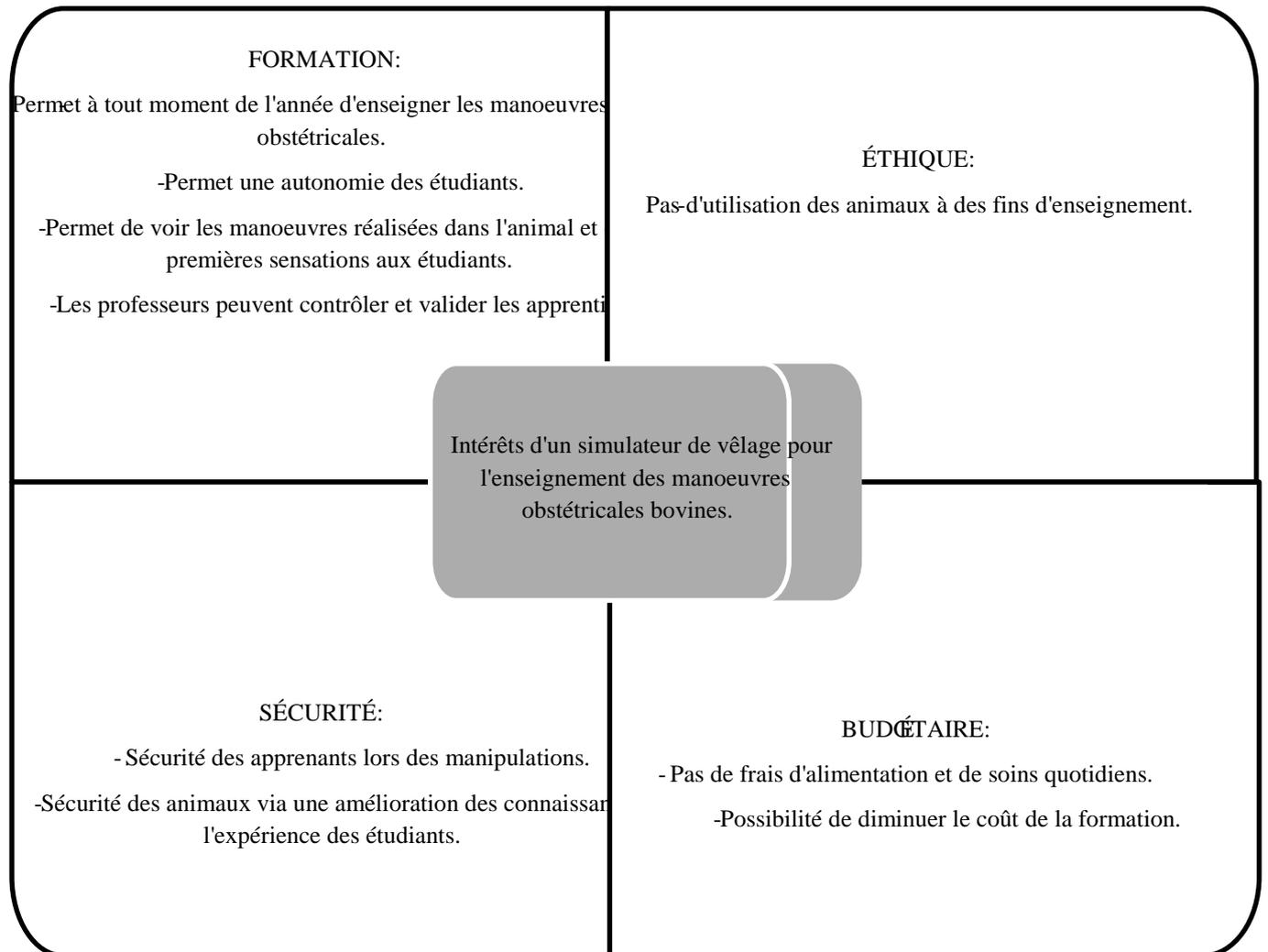
La figure 13 résume les intérêts d'un simulateur de vêlage vis-à-vis des contraintes budgétaires et réglementaires.

Figure 13 : Les intérêts d'un simulateur de vêlage en relation avec les contraintes réglementaires et budgétaires



La figure 14 regroupe l'ensemble des arguments montrant l'intérêt d'un simulateur de vêlage pour l'enseignement des manœuvres obstétricales bovines aux étudiants vétérinaires.

Figure 14 : Résumé des principaux intérêts de l'utilisation d'un simulateur de vêlage pour l'enseignement des manœuvres obstétricales bovines



D . PRÉSENTATION DE QUELQUES SYSTÈMES EXISTANTS

A. Un simulateur de vêlage pour la formation des éleveurs

Des simulateurs de vêlage existent pour la formation des éleveurs. EOZINO (2011) a mis au point à l'aide du Groupement de Défense Sanitaire (GDS) des Côtes-d'Armor un « *prototype permettant de mimer le vêlage* ». Le prototype a été conçu par des élèves en Conception de Produits industriels avec le cahier des charges proposé par le GDS. Leur prototype est constitué d'un ensemble métallique permettant de soutenir un bassin de bovin et un utérus artificiel. Cet utérus a été fabriqué par des entreprises de construction de bateaux pneumatiques. Il peut contenir un veau mort et de l'eau. Ce prototype se veut le plus proche de la réalité du vêlage (Figure 15).

Figure 15: Prototype pour mimer le vêlage en formation d'éleveurs, ©EOZINO (2011)



TABLEAU 02 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU SIMULATEUR DE VELAGE**GROUPEMENT DE DEFENSE DES COTE D ARMOR**

Intérêts	Avantages	Inconvénients
FORMATION	<ul style="list-style-type: none">-Veau caché aux yeux des apprenants dans le simulateur lors de la manipulation.-Élèves en autonomie pour apprendre les gestes d'obstétrique.-Fidélité de l'environnement : la présence d'eau permet de mimer au mieux les eaux fœtales et l'humidité du milieu utérin.Présence d'éléments anatomiques.	<ul style="list-style-type: none">-Ne permet pas aux autres apprenants de voir les manœuvres réalisées dans « l'utérus artificiel ».-Manœuvres plus difficiles avec un veau mort.
ÉTHIQUE	<ul style="list-style-type: none">-Pas d'utilisation d'animaux vivants pour la formation.	<ul style="list-style-type: none">-Utilisation de veaux morts pour la formation.
SÉCURITÉ	<ul style="list-style-type: none">-Pas de risques physiques lors des manipulations.	<ul style="list-style-type: none">-Présence d'eau à évacuer avec des contraintes sanitaires dû à l'utilisation de veaux morts.- Bassin osseux difficilement lavable: possible risque de contaminations.-Risques sanitaires liés à l'utilisation des veaux morts.
BUDGÉTAIRE	<ul style="list-style-type: none">-Démontable et facile à transporter.-Matériaux de la structure peu chers.	<ul style="list-style-type: none">-Achat et/ou recherche de veaux morts pour la formation.-Utérus artificiel en néoprène plus coûteux.

B. Des simulateurs de vêlage pour l'enseignement vétérinaire

1. À la Freie Universität Berlin, Allemagne

En Allemagne, à la Freie Universität, il existe un simulateur « fait maison ». La figure 16 montre sa construction simple et efficace. Les étudiants ne peuvent pas voir ce qu'ils touchent grâce au panneau métallique. L'acier a été travaillé pour donner une forme ovale, une bâche en polychlorure de vinyle est maintenue à l'aide de fil. Les autres étudiants voient très bien ce que l'opérateur est en train de réaliser. Le veau en mousse peut être installé dans de nombreuses positions. Les enseignants de reproduction utilisent ce simulateur au cours de travaux pratiques de reproduction. Chaque étudiant s'entraîne à tour de rôle.

FIGURE 16: SIMULATEUR DE VÊLAGE A LA FREIE UNIVERSITÄT BERLIN



2. À l'université vétérinaire d'Helsinki, Finlande

En Finlande, les étudiants peuvent s'entraîner avec plusieurs simulateurs au cours des travaux pratiques concernant les manœuvres obstétricales et la réanimation néonatale. Les simulateurs de vêlage sont constitués d'une caisse en bois avec un espace pour le bassin de vache et un espace pour le veau. Ce dernier est installé dans un lit en néoprène (Figures 17). Le travail s'effectue avec des veaux morts et il y a un veau mannequin articulé pour apprendre les gestes de réanimation du nouveau-né (Figure 18).

,

Figure 17 : Simulateur de vêlage à l'université d'Helsinki



Figure 18 :veau mannequin articulé utilisé a université d helsinki



TABLEAU 03 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU SIMULATEUR DE VELAGE DE L'UNIVERSITE D'HELSINKI

Intérêts	Avantages	Inconvénients
FORMATION	<ul style="list-style-type: none"> -Veau caché aux yeux du manipulateur mais visible pour les autres apprenants et le formateur. -Élèves en autonomie pour apprendre les gestes d'obstétrique. -Présence d'un bassin osseux permettant de rendre compte de l'anatomie réelle de la vache. 	<ul style="list-style-type: none"> -Manœuvres plus difficiles avec un veau mort. -Pas de simulation des eaux fœtales et de l'humidité du milieu utérin.
ÉTHIQUE	<ul style="list-style-type: none"> -Pas d'utilisation d'animaux vivants pour la formation. 	<ul style="list-style-type: none"> -Utilisation de veaux morts pour la formation.
SÉCURITÉ	<ul style="list-style-type: none"> -Pas de risques physiques lors des manipulations. 	<ul style="list-style-type: none"> -Matériaux difficilement lavable (bois, bassin osseux) : possible risque de contaminations. -Risques sanitaires liés à l'utilisation des veaux morts. Utilisation dans une salle dédiée.
BUDGÉTAIRE	<ul style="list-style-type: none"> -Matériaux de la structure peu chers. 	<ul style="list-style-type: none"> - Achat et/ou recherche de veaux morts pour la formation. -Coût du lit en néoprène.

3. À l'université de Calgary, Canada

L'Université de Calgary a mis au point divers simulateurs pour l'enseignement. Le Clinical Skill Building est dédié à l'apprentissage à l'aide de mannequins pour les étudiants de la première à la troisième année avant de débiter les cliniques (MAHLER, 2014). Les étudiants y passent de nombreuses heures.

Veterinary Simulator Industries est une entreprise créée en 2010. Les deux directeurs (Russell Gray et Bryan Pfahl) travaillent en partenariat avec l'Université de Calgary pour fournir des modèles de très haute qualité. Ils disposent de modèles pour les dystocies bovines, des modèles de veaux, de tractus gastro-intestinal de cheval, de simulateurs d'ovariectomie canine, des pads d'entraînement de sutures ou encore de modèles équins pour la palpation transrectale. Leurs modèles sont disponibles à la vente. La figure 33 montre un de leur simulateur de vêlage. Ce simulateur très réaliste est composé d'une vache en fibre de verre avec un sac représentant l'utérus dans lequel s'insère un veau articulé.

Figure 19 : Un simulateur de vêlage utilisé à l'Université de Calgary et proposé à la vente par Veterinary Simulator Industries, ©GRAY (Communication personnelle)



TABLEAU 04 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU SIMULATEUR DE VÊLAGE UTILISÉ À L'UNIVERSITÉ DE CALGARY ET PROPOSÉ À LA VENTE PAR VETERINARY SIMULATOR INDUSTRIES

Intérêts	Avantages	Inconvénients
FORMATION	<ul style="list-style-type: none"> -Fidélité de l'équipement. -Veau caché aux yeux du manipulateur mais visible pour les autres apprenants et le formateur. -Élèves en autonomie pour apprendre les gestes d'obstétrique. -Présence d'un bassin permettant de rendre compte de l'anatomie. -Utilisation de veau mannequin en résine articulé parfaitement adapté au simulateur de vêlage. 	<ul style="list-style-type: none"> -Simulateur uniquement utilisé pour mimer le vêlage. -Pas de simulation des eaux fœtales et de l'humidité du milieu utérin.
ÉTHIQUE	<ul style="list-style-type: none"> -Pas d'utilisation d'animaux vivants pour la formation. 	/
SÉCURITÉ	<ul style="list-style-type: none"> -Absence de contraintes sanitaires car aucun matériel issu du vivant. -Pas de risques physiques lors des manipulations. -Matériaux lavables. 	/
BUDGÉTAIRE	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'achat supplémentaire à prévoir. 	<ul style="list-style-type: none"> -Coût élevé d'achat.

Résumé

L'importance des dystocies bovines dans l'exercice vétérinaire par leur fréquence et la fréquence des litiges entre vétérinaires et éleveurs, le manque d'opportunités d'apprentissage des étudiants et les difficultés à enseigner les manœuvres obstétricales, impliquent de se demander comment mieux préparer les étudiants vétérinaires à cette situation professionnelle. Compte tenu des contraintes logistiques et matérielles, le recours à un simulateur semble être une alternative intéressante pour enseigner les manœuvres obstétricales.

Avant le projet d'acquisition d'un nouvel outil pédagogique, il est préférable de se renseigner sur son intérêt et d'étudier les possibilités d'achat, de création et d'intégration dans le cursus vétérinaire. Ainsi, le travail mené au cours de cette thèse a été de montrer l'intérêt d'un simulateur de vêlage pour enseigner les manœuvres obstétricales aux étudiants vétérinaires. Les informations sur les simulateurs de vêlage existants, leurs avantages et leurs limites ont été recueillies. Puis, des pistes pour l'acquisition d'un simulateur de vêlage et pour l'intégration de ce simulateur dans l'enseignement ont été proposées. Ce travail permet d'étayer de façon objective l'intérêt de cette modalité d'enseignement et servira de base pour un choix éclairé des techniques à mettre en œuvre.

PARTIE EXPERIMENTALE

Introduction:

Notre travail consistait à construire un simulateur de vêlage avec les moyens permis niveau de l'institut de science vétérinaire de Tiaret.

Objectif:

- apprentissage sur les différentes situations possibles de dystocie.
- éviter de travailler sur les animaux vivants.
- Avoir la possibilité d'observer les cas que l'étudiant ou le praticien n'aura pas l'occasion de les rencontrer au cours de sa formation.
- l'intérêt éthique.

-Réalisation de mannequin.

Etude:

Etude c'est déroulé au niveau de L'ISV Tiaret et de la ferme expérimentale (sémétale) Tiaret durant l'année 2017-2018 du mois de janvier au mois de mai.

Mesures réalisées:

Pour avoir un prototype similaire au réel (vache) des mesures ont été effectuées sur des vaches de différents âges et races (n=10).

Les mesures réalisées à l'aide d'un ruban à mesurer zootechnique

Les mesures ont concerné les points suivants :

- distance entre les deux hanches.
- distance bi-coxo-fémorale.
- pointe des fesses-pointe des fesses.
- pointe des hanches-pointe des fesses.
- pointe des hanches-sole.

Les valeurs sont représentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 05 : représenté différentes mesures effectuées sur différentes vaches et différents âges et races

	BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	BV6	BV7	BV8	BV9	BV10	Les moyens
point du hanche – point du hanche	37	44	42	36	34	50	57	46	50	40	43.6
Point du fèces – point du fèces	22	30	22	18	18	30	37	21	21	18	23.7
Point du hanche – point du fèces	44	45	48	40	41	56	51	51	52	53	48.1
point du hanche - sole	133	132	141	131	129	135	140	129	140	144	135
point du hanche – point L articulation coxo femoral	27	30	32	26	27	30	30	27	30	34	29.3

Méthode de réalisation :

Les matériaux choisis :

-Le Fère choisis pour la conception est un Fère rond (tube rond)(image 01) avec un diamètre 03 cm et une épaisseur 0.2 cm

- -le choix de ce Fère et suite à son poids car il est lourd et qui confère une bonne stabilité.
- -les moyens disponibles n'autorisent pas un autre type.
- -on évite l'aluminium puisque très léger.

Figure 20 : le type de Fère choisir pour la conception de squelette .



Les différentes phases de conception :

Conception de squelette:

Figure 21 : présentation de sodure de squelette au niveau ISV tiarèt



Figure 22 : le squelette du mannequin sur lequel en va poser un bassin osseux et un uterus fabriqué par une bache étanche



Conception de l'utérus

Le matériel utilisé est divisé en 02 :

- le vagin a été fait par une matière élastique (chambre à air) avec un diamètre équivalent à un vagin naturel au cours de vêlage.
- la majeure partie de l'utérus est faite par une bâche étanche (pvc) avec un diamètre similaire à un utérus de vache en fin de gestation avec une longueur de la grande courbure=1,5m.
- pour suspendre l'utérus au niveau de la skellette des poignées (lacs) étaient fixés sur les deux côtés de l'utérus (03) droit et gauche.
- un robinet pour permettre l'évacuation des liquides a été placé au niveau de la partie la plus décliné.
- une fermeture éclair est placée sur la partie supérieure de la grande courbure au niveau du 2/3 avec une longueur de 50cm pour permettre de placer un fœtus mort ramené de l'abattoir au niveau de l'utérus et l'adapter en +++présentation, position et postures possible.

Figure 23 : conception d'un uterus bache étanche et partie vaginale avec une chambre a air



-un bassin osseux est placé pour mimé la situation anatomique réel au cours d'une dystocie.
-ce dernier a été ramené du laboratoire d'anatomie de l'ISV Tiaret.

Figure 24 : le détroit postérieur de bassin monté sur le squelette



Figure 25 : veau mannequin réalisé a l aide d un tailleur .



Figure 26: la forme finale d un simulature de velage



CONCLUSION

Les dystocias ont une fréquence de l'ordre de 2 à 7 % chez les vaches laitières et de l'ordre de 7 à 12 % toutes races confondues chez les vaches allaitantes. Chez ces dernières, la fréquence d'assistance au vêlage est de l'ordre de 20 % mais il est néanmoins difficile de connaître la part d'intervention des vétérinaires. L'étude des sources de litiges entre éleveurs et vétérinaires montre que ces derniers sont fréquemment confrontés à diverses situations lors de vêlages dystociques. Les étudiants vétérinaires doivent donc être préparés, au minimum, à gérer des disproportions fœtopelviennes, des anomalies de disposition fœtale et savoir réaliser une extraction forcée et une césarienne.

Dans l'optique de mettre en place un simulateur de vêlage dans l'enseignement vétérinaire, il est utile de s'intéresser à l'apprentissage. La simulation demande des capacités psychomotrices et cognitives de la part des étudiants. Des taxonomies d'objectifs et la théorie cognitive du novice et de l'expert peuvent aider à comprendre et à construire les séances de simulation. L'apprentissage par l'expérience, produit par de telles séances, permet aux étudiants de réfléchir à la situation vécue, d'en tirer des observations puis de conceptualiser ce qu'ils ont appris. En médecine vétérinaire, des simulateurs existent et ont déjà été intégrés dans des curriculums vétérinaires, c'est le cas en chirurgie, en anesthésie et en reproduction bovine pour l'apprentissage de la palpation transrectale. Il existe de nombreuses techniques de simulation : humaine, organique, synthétique et informatique.

L'utilisation d'un simulateur synthétique de type mannequin ou simulateur procédural pour enseigner les manœuvres obstétricales présente de nombreux intérêts : pour la formation des étudiants, pour leur sécurité, d'un point de vue éthique et d'un point de vue budgétaire pour les écoles et les universités vétérinaires. Les simulateurs de vêlage existants montrent qu'il est possible de construire un simulateur procédural à moindre frais en bois hydrofuge. Cette voie est à privilégier pour la mise en place rapide d'un simulateur de vêlage dans un curriculum d'enseignement vétérinaire. Le matériel est peu coûteux et le montage est simple. Il s'agira d'assembler des panneaux de bois hydrofuges pour construire une caisse rectangulaire aux dimensions permettant la mise en place d'un bassin de bovin et d'un veau puis d'installer un support pour le positionner. Pour intégrer ce simulateur dans les enseignements, l'autoapprentissage et la mise en situation professionnelle sont deux pistes complémentaires à envisager pour l'apprentissage des manœuvres obstétricales par les étudiants vétérinaires.

BIBLIOGRAPHIE

- 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. Vét., Nantes, 122 p.
- BAILLIE S., CROSSAN A., BREWSTER S. A., MELLOR D., REID S. (2005a). Validation of a bovine rectal palpation simulator for training veterinary students. *Studies in Health Technology and Informatics*, **111**, 33-36.
- BAILLIE S., MELLOR D. J., BREWSTER S. A., REID S. W. J. (2005b). Integrating a bovine rectal palpation simulator into an undergraduate veterinary curriculum. *J. Vet. Med. Educ.*, **32**, 79– 85.
- BLOOM B. S., ENGELHART M. D., FURST E. J. et al. traduit de l'américain par LAVALLEE M. (1969). *Taxonomie des objectifs pédagogiques. Tome 1 : domaine cognitif*. Montréal, Education nouvelle, 232 p.
- COMMUN L., BRUYERES P., LESOBRE G., GUERIN P. (2013). *Obstétrique bovine : recueil de cas cliniques*. MED'COM, Paris, 128 p.
- DONNADIEU B., GENTHON M., VIAL M. (1998). *Les théories de l'apprentissage : quel usage pour les cadres de santé ?* Edition MASSON, Paris VI, 128p.
- ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT. Études et Vie Étudiante. [en ligne] [<http://eve.vet-alfort.fr/>] (Consulté le 12/04/2015).
- EOZINOU A. (2011). Contribution à la mise au point d'un prototype permettant de mimer un vêlage et mise en place d'un programme de formation continue pour les éleveurs du GDS 22. Thèse Méd. Vét., Nantes, 98 p.
- GUERRIER J., LEUDET O. (juin 2014). Résultats du Contrôle des Performances Bovins Allaitants. France, Campagne 2013. [En ligne]. In : *Institut de l'Elevage (Idele)*. [http://idele.fr/?eID=cmis_download&oID=workspace://SpacesStore/1a4c35e0-b6f3-48fc-87a0eb9a2c817773] (Consulté le 02/06/2015)
- HANSEN M., MISZTAL I., LUND M. S., PEDERSEN J., CHRISTENSEN L. G. (2004). Undesired Phenotypic and Genetic Trend for Stillbirth in Danish Holsteins. *J. Dairy Sci.*, **87**, 1477– 1486.
- HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ (HAS). (Mise à jour le 6 décembre 2012). Evaluation et amélioration des pratiques. Guide de bonne pratique en matière de simulation en santé. [en ligne] In : *Haute Autorité de Santé*.

- HOLLAND M. D., SPEER N. C., LEFEVER D. G., TAYLOR R. E., FIELD T. G., ODDE K. G. (1993). Factors contributing to dystocia due to fetal malpresentation in beef cattle. *Theriogenology*, **39** (4), 899-908.
- KLEIN J.-F. (2012). Rapport Responsabilité Civile Professionnelle. Sinistres Responsabilité Civile Professionnelle déclarés en 2011. *Vétérinaires*.
In : MACSF. Panoramas des risques professionnels en santé. [en ligne]
[\[http://www.risque-medical.fr/responsabilite-civile/2011/veterinaires-503\]](http://www.risque-medical.fr/responsabilite-civile/2011/veterinaires-503) (Consulté le 16 juin 2014).
- KLEIN J.-F. (2013). Rapport Responsabilité Civile Professionnelle. Sinistres Responsabilité Civile Professionnelle déclarés en 2012. *Vétérinaires*.
In : MACSF. Panoramas des risques professionnels en santé. [en ligne]
[\[http://www.risque-medical.fr/responsabilite-civile/2012/veterinaires-503\]](http://www.risque-medical.fr/responsabilite-civile/2012/veterinaires-503) (Consulté le 16 juin 2014).
- KOLB D. A. (1984). *Chapter three: Structural Foundations of the learning Process. In: Experiential learning: Experience as a source of learning and development.* New-Jersey, PrenticeHall, 39-60.
- KUNDERA M. (1989). *L'insoutenable légèreté de l'être.* Paris, Edition Gallimard, 476 p.
- LAROUSSE. *Dictionnaire de français.* [En ligne]
[\[http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/apprentissage/4748\]](http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/apprentissage/4748) (Consulté le 2 juin 2015)
- LEGIFRANCE. *Le service public de la diffusion du droit.* [En ligne]
[\[http://www.legifrance.gouv.fr\]](http://www.legifrance.gouv.fr) (Consulté le 8 octobre 2014)
- MAHLER S. (2014). Au cœur de la faculté vétérinaire de Calgary. *La Semaine Vétérinaire*, n° **1586**, 32-34.
- MANGEMATIN G. (2000). Sinistralité en pratique vétérinaire bovine. *In : MANGEMATIN G., LEGEAY Y., SALEUR P., DUMONT C. Responsabilité civile professionnelle. Dépêche vét., Dépêche Technique Suppl.* **71**, 12-13.
- MEE J.F. (2008). Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. *The Veterinary Journal*, **176**, (1), 93-101.
- MODELL J.H., CANTWELL S., HARDCASTLE J., ROBERTSON S., PABLO L. (2002). Using the human patient simulator to educate students of veterinary medicine. *J Vet Med Educ*, **29**, 111– 116.
- NOAKES D.E., PARKINSON T.J., ENGLAND G.C.W (2001). Chapter 8: General considerations. *In: Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics.* 8th ed., Londres, W.B. Saunders, 205-217.

- PASQUALE S. J. (2010). Teaching with simulation. In : JEFFRIES W.B. HUGGETT K.N. (editors). *An introduction to Medical Teaching*. Dordrecht, Heidelberg, London, New York, Springer, p : 79-89.
- RATTNER GELBART N. (1998). *The king's midwife. A history and mystery of Madame du Coudray*. Berkeley, University of California Press, 358 p.
- READ E.K., BAILLIE S. (2013). Using cognitive task analysis to create a teaching protocol for bovine dystocia. *J Vet Med Educ*, Winter **40**(4), 397-402.
- SCALESE R. J., ISSENBERG S. B. (2005). Effective use of simulations for the teaching and acquisition of veterinary professional and clinical skills. *J Vet Med Educ*, Winter **32**(4), 461-7.
- SMEAK D.D. (2007). Teaching surgery to the veterinary novice: the Ohio State University experience. *J Vet Med Educ*, Winter **34**(5), 620-7.
- TARTERA P. (2011). L'assurance responsabilité civile. In: *Journées nationales des GTV*. Nantes, 11-13 mai 2011, SNGTV, Paris, 441-445.
- TAVERNIER H. (1955). *Guide de pratique obstétricale chez les grandes femelles domestiques*. Deuxième édition. Paris, Vigot frères éditeur, 375 p.
- TOMA B., GOGNY M., GRENIER B. (2000). Bonnes pratiques pédagogiques et évaluation en enseignement vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort (Document réalisé grâce à une convention IDEES de la Direction générale de l'enseignement et de la recherche au Ministère de l'Agriculture et de la pêche), 93 p.
- UNIVERSITÉ DE CALGARY. Site de la faculté de médecine vétérinaire de l'université de Calgary. [En ligne]. [<https://vet.ucalgary.ca/node/1872>] (Consulté le 16 juin 2014).
- VILLEVAL (2012). Méthodes de prise en charge des dystocies bovines en élevage allaitant et mixte allaitant/laitier en France. Thèse Méd. Vét., Alfort, 196 p.