



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2025 - Thèse n° 105

**PRÉVENTION DES RETENTIONS PLACENTAIRES LORS DE DYSTOCIE CHEZ LES
BOVINS ALLAITANTS : REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTÉRATURE SUR
L'INTERET PREVENTIF DE L'OCYTOCINE ET ANALYSES RETROSPECTIVES DES
FACTEURS DE RISQUES DANS UNE CLIENTELE CHAROLAISE.**

THESE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 24 octobre 2025
Pour obtenir le titre de Docteur Vétérinaire

Par

SCHLEININGER Léa

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2025 - Thèse n° 105

**PRÉVENTION DES RETENTIONS PLACENTAIRES LORS DE DYSTOCIE CHEZ LES
BOVINS ALLAITANTS : REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTÉRATURE SUR
L'INTERET PREVENTIF DE L'OCYTOCINE ET ANALYSES RETROSPECTIVES DES
FACTEURS DE RISQUES DANS UNE CLIENTELE CHAROLAISE.**

THESE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 24 octobre 2025
Pour obtenir le titre de Docteur Vétérinaire

Par

SCHLEININGER Léa

Liste des enseignants

Le 26/09/2025,

ABITBOL	Marie	Professeur
ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	Maître de conférences
ARCANGIOLI	Marie-Anne	Professeur
AYRAL	Florence	Maître de conférences
BECKER	Claire	Professeur
BELLUCO	Sara	Maître de conférences
BENAMOU-SMITH	Agnès	Maître de conférences
BENOIT	Etienne	Professeur
BERNY	Philippe	Professeur
BLONDEL	Margaux	Maître de conférences
BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	Professeur
BOURGOIN	Gilles	Maître de conférences
BRUTO	Maxime	Maître de conférences
BRUYERE	Pierre	Professeur
BUFF	Samuel	Professeur
BURONFOSSE	Thierry	Professeur
CACHON	Thibaut	Maître de conférences
CADORÉ	Jean-Luc	Professeur
CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	Professeur
CHABANNE	Luc	Professeur
CHALVET-MONFRAY	Karine	Professeur
CHAMEL	Gabriel	Maître de conférences
CHANOIT	Guillaume	Professeur
CHARONDIERE	Arnaud	Ingénieur Recherche Titulaire
CHETOT	Thomas	Maître de conférences
DE BOYER DES ROCHES	Alice	Maître de conférences
DELINETTE-MULLER	Marie-Laure	Professeur
DJELOUADJI	Zorée	Professeur
ESCRIOU	Catherine	Maître de conférences
FRIKHA	Mohamed-Ridha	Maître de conférences
GALIA	Wessam	Maître de conférences
GANGL	Monika	Ingénieur de Recherche Titulaire
GILLET	Benoît	Maître de conférences
GILOT-FROMONT	Emmanuelle	Professeur
GONTHIER	Alain	Maître de conférences
GREZEL	Delphine	Maître de conférences
HUGONNARD	Marine	Maître de conférences
JOSSON-SCHRAMME	Anne	Chargé d'enseignement contractuel
JUNOT	Stéphane	Professeur
KHOSH NEVIS	Mehrdad	Docteur
KIM	Mark	Docteur
KODJO	Angeli	Professeur
KRAFFT	Emilie	Maître de conférences
LAABERKI	Maria-Halima	Professeur
LAMBERT	Véronique	Maître de conférences
LE GRAND	Dominique	Professeur
LEBLOND	Agnès	Professeur
LEDOUX	Dorothée	Maître de conférences
LEFEBVRE	Sébastien	Maître de conférences
LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	Maître de conférences
LEGROS	Vincent	Maître de conférences
LEPAGE	Olivier	Professeur
LOUZIER	Vanessa	Professeur
LURIER	Thibaut	Maître de conférences
MAGNIN	Mathieu	Maître de conférences
MARCHAL	Thierry	Professeur

MICHAUX	Audrey	Maitre de conférences
MOSCA	Marion	Maître de conférences
MOUNIER	Luc	Professeur
NECTOUX	Alexandra	Ingénieur de recherche titulaire
PEROZ	Carole	Maître de conférences
PIN	Didier	Professeur
PONCE	Frédérique	Professeur
PORPHYRE	Thibaut	Professeur
PORSMOQUER	Charles	Maître de conférences
PORTIER	Karine	Professeur
POUZOT-NEVORET	Céline	Maître de conférences
PROUILLAC	Caroline	Professeur
RACHED	Antoine	Maître de conférences
RAMERY	Eve	Ingénieur de Recherche Titulaire
REMY	Denise	Professeur
RENE MARTELLET	Magalie	Maître de conférences
ROGER	Thierry	Professeur
ROSSET	Emilie	Ingénieur de Recherche
SAWAYA	Serge	Maître de conférences
SCHRAMME	Michael	Professeur
SEGARD-WEISSE	Emilie	Ingénieur de Recherche Titulaire
SERGEANTET	Delphine	Professeur
STORCK	Fanny	Professeur
THOMAS-CANCIAN	Aurélie	Ingénieur de recherche
TORTEREAU	Antonin	Maître de conférences
VICTONI	Tatiana	Maître de conférences
VIDAL	Samuel	Ingénieur de Recherche
VIGUIER	Eric	Professeur
VIRIEUX-WATRELOT	Dorothée	Chargé d'enseignement contractuel
ZENNER	Lionel	Professeur

Remerciements au jury

Au Professeur Samuel Buff,

Professeur à VetagroSup, Campus vétérinaire de Lyon

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider ce jury de thèse,

Hommages respectueux

Au Docteur Thibaut Lurier,

Maitre de conférences à VetagroSup, Campus vétérinaire de Lyon

Pour m'avoir encadrée tout au long de ce travail,

Pour son soutien, sa confiance et sa disponibilité,

Remerciements chaleureux

Au Professeur Claire Becker,

Enseignante-chercheuse à VetagroSup, campus vétérinaire de Lyon

Mes sincères remerciements pour avoir accepté d'être le second assesseur de ce sujet de thèse

Table des matières

Liste des figures	11
Liste des tableaux	13
Liste des abréviations	15
Introduction.....	17
Partie 1	19
REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE SUR L'INTERET PREVENTIF DE L'OCYTOCINE.....	19
I. Contexte et intérêt potentiel de l'ocytocine	19
1. Physiologie de l'expulsion des membranes fœtales	19
2. La rétention placentaire.....	21
a. Importance de la rétention placentaire en élevage bovin	22
b. Etiologie et facteurs de risques	23
c. Traitement et prophylaxie	24
3. Intérêt potentiel de l'ocytocine dans la prévention de la rétention placentaire	25
a. Observation des pratiques de terrain.....	25
b. Augmentation de la contractilité de l'utérus	26
c. Effet sur une période limitée.....	26
d. Utilisation pour traiter les rétentions placentaires	27
e. Intérêt dans le cadre des dystocies chez les bovins allaitants	27
II. Revue systématique de la littérature	28
1. Matériel et méthode.....	28
a. Formulation de la question	28
b. Stratégie de recherche	28
c. Critères d'inclusion dans l'étude	29
d. Critères d'exclusion de l'étude	29
e. Evaluation de la qualité des études.....	29
f. Extraction des données	30
2. Résultats.....	31
a. Description des études incluses	31
b. Définition de la rétention placentaire	32
c. Protocole thérapeutique mis en place	32
d. Qualité des études.....	35
e. Résultats des études menées sur des vaches laitières à la suite d'un vêlage eutocique	36
f. Résultats des études menées à la suite de vêlage dystocique	38
3. Discussion.....	40

a.	Limites de l'étude	40
b.	Analyse des principaux résultats	40
c.	Perspectives.....	43
III.	Conclusion.....	43
Partie 2		45
ANALYSES RETROSPECTIVES DES FACTEURS DE RISQUES DE RETENTION PLACENTAIRES APRES CESARIENNE DANS UNE CLIENTELE CHAROLAISE		45
I.	Introduction.....	45
1.	Contexte de l'étude.....	45
2.	Objectifs de l'étude.....	46
II.	Matériel et méthode	46
1.	Population d'étude	46
2.	Collecte des données	46
3.	Création de la base de données.....	47
4.	Gestion des données manquantes	47
5.	Analyse statistique	48
III.	Résultats.....	48
1.	Prévalence des rétentions placentaires.....	48
2.	Analyse univariée des facteurs de risque	48
a.	Facteurs temporels.....	48
b.	Facteur lié au vétérinaire.....	51
c.	Facteurs liés à l'individu.....	53
d.	Facteurs liés à l'environnement	56
e.	Facteurs per-opératoires	57
f.	Facteurs liés au veau	59
g.	Facteurs médication	60
3.	Analyse de l'impact de la rétention placentaire sur la température des vaches	63
4.	Analyse de l'effet de l'ocytocine	64
IV.	Discussion.....	65
1.	Qualité de l'étude	65
2.	Incidence des rétentions placentaires à la suite d'une césarienne	65
3.	Effet individuel des différents facteurs.....	65
a.	Facteurs temporels.....	65
b.	Facteurs liés au vétérinaire.....	66
c.	Facteurs liés à l'individu.....	66
d.	Facteurs liés à l'environnement	67

e.	Facteurs per-opérateurs	68
f.	Facteurs liés au veau	68
g.	Facteurs médication	69
4.	Conséquences des rétentions placentaires	71
5.	Effet de l'ocytocine sur la prévalence de rétentions placentaires.....	71
V.	Perspective : protocole d'étude pour évaluer l'intérêt de l'ocytocine lors de dystocie/césarienne	72
1.	Conception de l'étude.....	72
2.	Taille de l'échantillon	72
3.	Critères d'inclusion et d'exclusion	73
4.	Randomisation	73
5.	Test en aveugle	74
6.	Variables mesurées.....	74
7.	Méthode statistique.....	74
8.	Animaux expérimentaux.....	74
9.	Procédures expérimentales	74
10.	Résultats	75
VI.	Conclusion.....	75
	Conclusion	77
	Bibliographie.....	79

Liste des figures

Figure 1 : Morphologie et structure du placenta chez les bovins	19
Figure 2 : physiologie de l'expulsion des membranes fœtales	20
Figure 3 : Diagramme du processus de sélection adapté de PRISMA	31
Figure 4: Taux de rétentions placentaires observés dans les différentes études s'intéressant aux vêlages non assistés	35
Figure 5 : Taux de rétentions placentaires observés dans les différentes études s'intéressant aux vêlages assistés et césariennes	39
Figure 6 : Taux de rétentions placentaires en fonction de l'année	49
Figure 7 : Taux de rétentions placentaires en fonction du mois	50
Figure 8 : Taux de rétentions placentaires en fonction du mois sur la période 2013-2015	51
Figure 9 : Taux de rétentions placentaires en fonction du vétérinaire ayant pratiqué la chirurgie	52
Figure 10 : Taux de rétentions placentaires en fonction du vétérinaire ayant réalisé la chirurgie, pour les six vétérinaires les plus représentés	53
Figure 11 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la NEC de la vache	54
Figure 12 : Taux de rétentions placentaires en fonction de l'état corporel de la vache	55
Figure 13 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la qualité de la suture utérine	57
Figure 14 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la survenue d'incidents per-opératoires .	58
Figure 15 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la durée de chirurgie	59
Figure 16 : Taux de rétentions placentaires en fonction de l'antibiotique utilisé au cours de la césarienne	61
Figure 17 : Répartition des températures des vaches le jour du contrôle en fonction de leur statut de rétention placentaire.....	63
Figure 18 : Corrélation entre la rétention placentaire et la présence d'hyperthermie le jour du contrôle	64
Figure 19 : Taille d'échantillon requise en fonction de la variabilité d'effet à démontrer.....	73

Liste des tableaux

Tableau 1 : Comparaison de l'incidence de rétention placentaire en fonction du type de vêlage subi par la vache.	27
Tableau 2 : Grille d'évaluation de la qualité des études	30
Tableau 3 : Données résumées des études incluses	33
Tableau 4 : Evaluation des biais des différentes études	35
Tableau 5 : Réponses à une enquête auprès des vétérinaires praticiens sur la prévalence des rétentions placentaires	45
Tableau 6 : Informations regroupées dans la base de données	47
Tableau 7 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la parité de la vache.....	53
Tableau 8 : Taux de rétentions placentaires en fonction du comportement de la vache au cours de la césarienne	55
Tableau 9 : Taux de rétentions placentaires en fonction du nombre de césarienne subies par la vache	56
Tableau 10 : Taux de rétentions placentaires en fonction du nombre de césariennes subies par les vaches multipares.....	56
Tableau 11 : Taux de rétentions placentaires en fonction du type de logement	57
Tableau 12 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la survenue d'incidents per-opératoires	58
Tableau 13 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la présentation du veau.....	59
Tableau 14 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la viabilité du veau.....	60
Tableau 15 : Antibiotiques utilisés au cours des césariennes	60
Tableau 16 : Taux de rétentions placentaires en fonction de l'antibiotique utilisé.....	61
Tableau 17 : Taux de rétentions placentaires en fonction de l'utilisation ou non de Meloxicam	62
Tableau 18 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la réalisation ou non d'une sédation	62
Tableau 19 : Température moyenne des vaches le jour du contrôle en fonction de leur statut de rétention placentaire.....	63
Tableau 20 : Influence de l'administration d'ocytocine sur la prévalence de rétention placentaire....	64

Liste des abréviations

AGNE - acides gras non estérifiés

AIS - anti-inflammatoire stéroïdien

BVD - diarrhée virale bovine

CMH - complexe majeur d'histocompatibilité

FCO - fièvre catarrhale ovine

IBR - rhinotrachéite infectieuse bovine

NaCl - chlorure de sodium

NEC - note d'état corporel

PICO - population, intervention, comparateur, variable à étudier

RP - rétention placentaire

INTRODUCTION

La rétention placentaire est une affection péripartum fréquente chez les bovins, caractérisée par la non-expulsion des enveloppes fœtales dans un délai de 12 à 24 heures après la mise bas. Elle constitue l'une des principales pathologies de la période de transition autour de la mise bas, avec une prévalence rapportée variant de 8 à 13 % chez les vaches laitières selon les troupeaux, et généralement plus faible mais non négligeable chez les bovins allaitants.

L'importance des rétentions placentaires réside moins dans l'événement lui-même que dans ses conséquences. Chez la vache laitière, elles entraînent des pertes économiques directes et indirectes : baisse de production laitière, allongement de l'intervalle vêlage-vêlage, augmentation du risque de réforme précoce. Sur le plan sanitaire, elles constituent un facteur de risque majeur de complications post-partum, telles que la métrite, l'endométrite ou encore la réduction de la fertilité ultérieure. Chez les bovins allaitants, l'impact sur la fertilité semble plus limité, mais les rétentions placentaires peuvent néanmoins favoriser l'apparition d'infections utérines et altérer l'état général des animaux, en particulier lorsqu'elles compliquent une césarienne.

En effet, dans le contexte particulier des vaches allaitantes ayant subi une césarienne, la prévalence de rétentions placentaires serait particulièrement élevée et les conséquences cliniques encore plus importantes, avec notamment le risque de métropéritonite qui constitue la principale complication de la césarienne.

L'objectif de cette thèse était d'identifier les facteurs de risque spécifique aux vaches allaitantes ayant subi une césarienne et d'évaluer une stratégie préventive basée sur l'administration postpartum d'ocytocine.

Cette thèse est organisée en deux parties, bibliographique et expérimentale. Après une brève synthèse de la littérature sur la pathophysiologie et la prévention des rétentions placentaires, la première partie consiste en une revue systématique de la littérature sur l'usage de l'ocytocine pour prévenir les rétentions placentaires. Elle regroupe les données bibliographiques disponibles sur le sujet, majoritairement centrées sur les bovins laitiers.

La deuxième partie est une analyse rétrospective menée sur une cohorte de vaches charolaises ayant subi une césarienne. Cette analyse a eu pour but d'identifier facteurs de risques de rétention placentaire dans cette population et de justifier l'intérêt potentiel de la mise en place d'un traitement préventif. Cette partie expérimentale comporte enfin une proposition de protocole d'essai clinique, dans le but d'évaluer l'effet de l'ocytocine dans ce contexte précis, en minimisant les biais méthodologiques.

PARTIE 1

REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE SUR L'INTERET PREVENTIF DE L'OCYTOCINE

I. Contexte et intérêt potentiel de l'ocytocine

1. Physiologie de l'expulsion des membranes fœtales

Chez les ruminants, la placentation est de type chorio-allantoïque, villositaire et cotylédonaire (Pastor-Fernández et al., 2021). Le lien entre la vache et le fœtus est permis par les placentomes, constitués par les caroncules maternelles et les cotylédons fœtaux, qui constituent les zones d'échanges. Ces zones cotylédonaires sont donc les seules adhérences, où le trophoblaste (cellules de l'épithélium chorial fœtal) qui s'engrène en formant des villosités dans les cryptes de l'endomètre maternel. Une matrice extra-cellulaire formée de collagène et des glycoprotéines relie les deux interfaces (Chastant, Salat, 2024) (Figure 1).

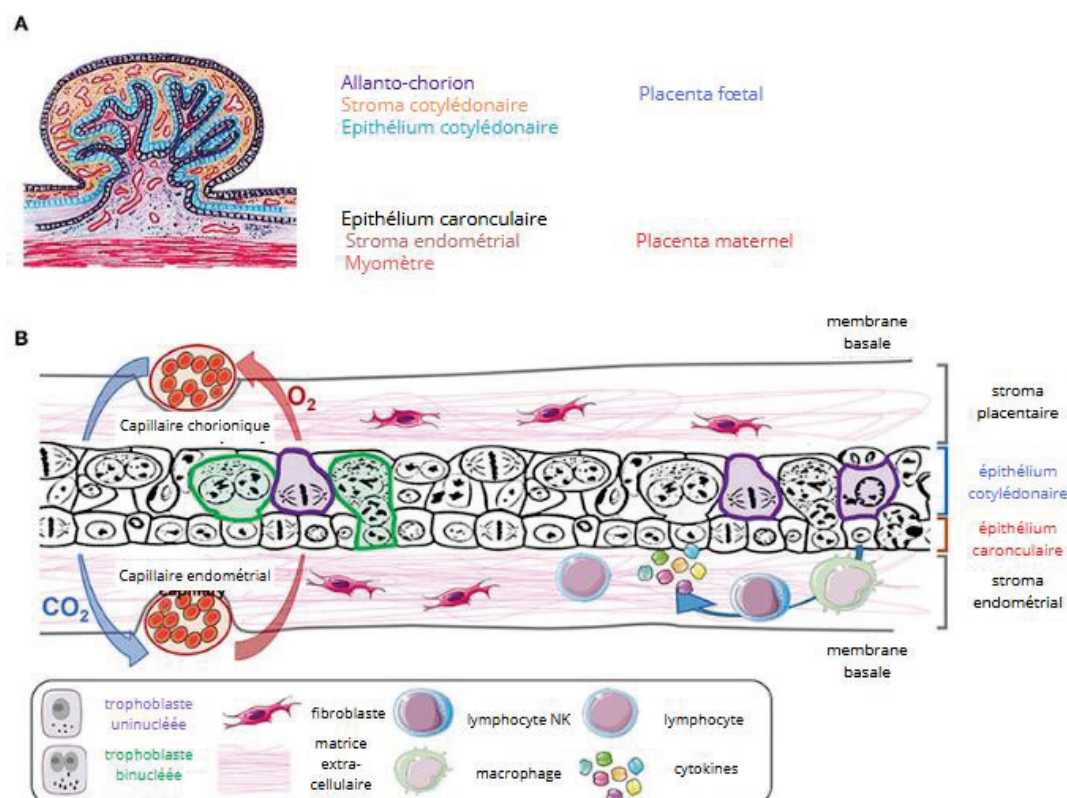


Figure 1 : Morphologie et structure du placenta chez les bovins

A : Section transverse d'un placentome bovin, B : Représentation schématisque des structures du placenta

Source : Pastor-Fernandez et al, 2021

L'expulsion des annexes fœtales a lieu généralement dans les 6 à 24h suivant le part. Elle repose sur plusieurs mécanismes permettant la maturation placentaire et la séparation entre les placentas maternel et fœtal (Drillich, 2011) (Figure 2).

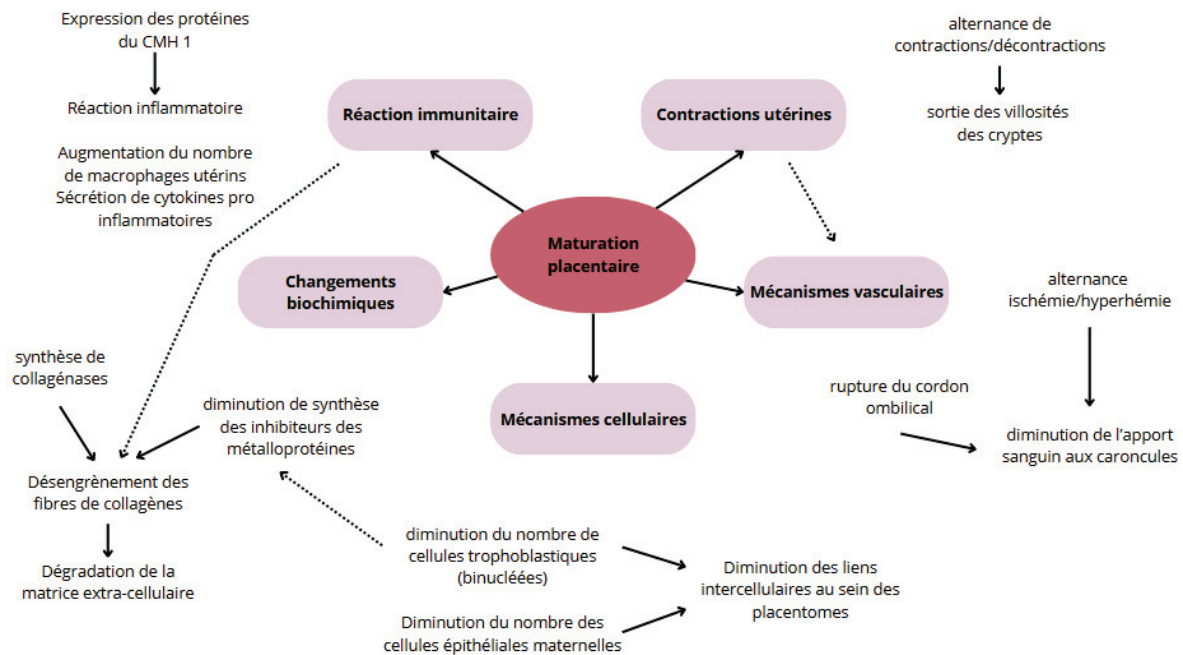


Figure 2 : physiologie de l'expulsion des membranes fœtales

- Tout d'abord, des mécanismes immunitaires entrent en jeu. En effet, a cours de la gestation le développement du fœtus et du placenta qui l'entoure est permis par une inhibition du CMH (Complexe Majeur d'Histocompatibilité) qui empêche donc le rejet du fœtus par le système immunitaire de la mère. Cette inhibition limite l'expression des protéines de type 1 par le trophoblaste qui n'est donc pas reconnu comme un antigène étranger par les lymphocytes T. Cependant, en fin de gestation et notamment au moment du vêlage, les zones intercotylédonnaires expriment ces protéines de classe 1 et sont alors reconnues comme des « corps étrangers » (Benedictus et al., 2015). Une réaction inflammatoire se met alors en place, avec l'activation des lymphocytes T, l'augmentation du nombre de macrophages utérins et la sécrétion de cytokines pro-inflammatoires en fin de gestation (Chastant, Salat, 2024). La maturation placentaire s'apparente donc en partie à un phénomène de rejet accompagné d'une réaction inflammatoire (Davies et al., 2004).
- Des changements cellulaires ont également lieu lors des derniers mois de gestation. On observe une dégénérescence des cellules trophoblastiques, en particulier des cellules binucléées, qui jouaient un rôle dans l'adhésion cellulaire au moyen de protrusions cytoplasmiques et la conversion de la prostaglandine F2alpha (action lutéolytique et effet contractile sur l'utérus) en prostaglandine E2 (action

lutéoprotectrice, contribue au maintien de la gestation) (Hanzen, 2015). On observe également une diminution du nombre de cellules épithéliales maternelles au sein des cryptes, ce qui fragilise les liens intercellulaires au sein des placentomes.

- Associés à ces changements cellulaires, des modifications biochimiques sont à l'origine de la dégradation de la matrice extra-cellulaire. Des collagénases sont secrétées et modifient la structure du tissu conjonctif des cotylédons. La libération de ces enzymes est influencée par la sérotonine fœtale et la relaxine. De plus, les cellules binucléées trophoblastiques synthétisaient jusque-là des inhibiteurs des métalloprotéines, leur diminution associée à la synthèse de collagénases provoquent le désengrènement des fibres de collagène. Les placentomes deviennent donc de moins en moins adhésifs, ce qui permet leur séparation dans les heures suivant le vêlage (R. Amin et al., 2013).
- Des modifications endocriniennes ont également lieu en fin de gestation. On observe notamment une augmentation de la production d'œstrogènes au sein des cotylédons. Les œstrogènes régulent la formation des récepteurs à l'ocytocine (qui exerce un effet fortement contractile sur la musculature utérine) dans le myomètre. Leur concentration atteint un pic juste avant la naissance puis chute rapidement. On observe également une diminution de la concentration en progestérone, qui exerçait jusque-là une inhibition des contractions myométriales (Fuchs et al., 1992).
- Enfin, au cours de la parturition, les contractions myométriales sont à l'origine d'une alternance de contractions et décontractions de l'endomètre, qui provoque la sortie des villosités des cryptes par traction. Ces contractions sont également à l'origine d'une hypoperfusion intermittente des placentomes. Cette ischémie de la partie fœtale du placenta est d'autant plus importante après la rupture du cordon ombilical et provoque une diminution de l'apport sanguin aux caroncules (Chastant, Salat, 2024).

Une fois le placenta détaché, il est expulsé sous l'effet des contractions utérines, qui persistent après l'expulsion du veau.

2. La rétention placentaire

La rétention placentaire est définie comme une absence d'expulsion des membranes fœtales dans les 12 à 24h suivant la parturition (Y. A. Amin & Hussein, 2022). Les auteurs ne sont pas en accord sur le délai avant de qualifier cet échec d'expulsion du placenta comme pathologique, certains considèrent qu'elle est retardée si elle intervient entre 6 et 12h et qu'il y a rétention si elle n'a pas eu lieu dans les 24h. On distingue la rétention placentaire primaire (défaut de séparation des placentas maternel et fœtal) et secondaire (absence d'expulsion du placenta qui s'est normalement détaché). La rétention placentaire primaire est considérée comme un symptôme d'une pathologie générale (état infectieux, maladie métabolique), d'une réponse à un facteur de stress ou d'un état d'hygiène insuffisant (Hanzen, 2015).

a. Importance de la rétention placentaire en élevage bovin

i. Prévalence

La prévalence de rétentions placentaires dans des troupeaux laitiers après un vêlage eutocique a fait l'objet de plusieurs études, dont la plupart s'accordent sur une prévalence de 8 à 13 % (R. Amin et al., 2013; Mahnani, Sadeghi-Sefidmazgi, Ansari-Mahyari, & Ghorbani, 2021; Rafa et al., 2024). Cette valeur est cependant susceptible de varier de façon importante entre les différents troupeaux.

ii. Conséquences sanitaires

Les conséquences des rétentions placentaires sont bien connues chez les vaches laitières. La principale et plus évidente complication est la métrite puerpérale aigue. Elle est caractérisée par un écoulement vaginal malodorant, aqueux, de couleur rouge/brun, une hyperthermie, une diminution de la prise alimentaire et une chute de la production laitière. La prévalence de métrite (puerpérale aigue ou non) chez les vaches atteintes de rétention placentaire est de 53 % contre 30 % chez les vaches ayant délivré normalement (R. Amin et al., 2013).

La rétention placentaire est associée à une augmentation significative du nombre d'endométrites, passant d'une incidence de 10,4 % à 51,6 % (Mollo et al., 1997).

iii. Conséquences sur la fertilité

L'impact des rétentions placentaires sur les performances de reproduction du troupeau s'explique par deux mécanismes.

- La rétention placentaire peut entraîner un retard d'involution utérine. En effet, l'involution utérine est totale à partir de 50 jours chez les vaches souffrant de rétention placentaire contre 39 jours habituellement (R. Amin et al., 2013). Ce retard peut à son tour causer un retard de reprise de l'activité ovarienne et donc un allongement de l'intervalle vêlage-vêlage (Drillich, 2011).
- De plus, l'augmentation du nombre d'endométrites est à l'origine d'une baisse de la fertilité et d'un intervalle plus long entre la première observation de chaleurs et le diagnostic de gestation.

iv. Conséquences économiques

Enfin, les rétentions placentaires ont un impact sur la production laitière. Il est particulièrement marqué au début de la lactation, où on constate une chute de la production laitière mais également des taux protéiques et butyreux. Les pertes de production suite à un épisode de rétention placentaire sur une lactation de 305 jours ont été évaluées à 282,1 kg

pour les primipares et 295,7 kg pour les multipares (Mahnani, Sadeghi-Sefidmazgi, Ansari-Mahyari, & Ghorbani, 2021).

Ainsi, les rétentions placentaires sont à l'origine d'importantes pertes économiques pour les élevages laitiers, principalement dues à une réduction de la production laitière et une baisse de la fertilité, ces deux facteurs conduisant souvent à une augmentation du taux de réforme. Bien que peu étudiées, les conséquences des rétentions placentaires semblent moindres en élevage allaitant, où aucune différence significative du taux de gestation à l'automne n'a été démontrée par rapport aux vaches ayant délivré normalement (Patterson et al., 1981).

b. Etiologie et facteurs de risques

L'étiologie de la rétention placentaire est mal connue et fait intervenir de nombreux facteurs de risque. La modification de la durée de gestation, qu'elle soit naturelle (avortement) ou induite, entraîne fréquemment des rétentions placentaires par modification des phénomènes de maturation placentaire. Il en va de même pour les naissances gémellaires (le taux de rétentions placentaire passant de 17,85 à 23,12 %) (Al-Yamani et al., 2021), la naissance d'un veau mâle, généralement plus gros (Al-Yamani et al., 2021) ou d'un veau mort (Dyrendahl et al., 1977). Toute intervention obstétricale constitue également un facteur de risque, en modifiant la physiologie de la mise-bas (Vannucchi et al., 2017). Ceci est d'autant plus vrai si les règles d'hygiène ne sont pas scrupuleusement respectées (Silva et al., 2023). Certains agents infectieux responsables d'avortement, tels que la brucellose, l'IBR, la BVD, la fièvre Q, la FCO, la chlamydiose ou encore la neosporose, constituent également des facteurs de risque (Ghavi Hossein-Zadeh & Ardalan, 2011; Reichel et al., 2018). Ils sont en effet à l'origine d'une placentite, inflammatoire ou nécrotique, qui compromet la séparation placentaire.

Toute pathologie générale influe également sur le processus d'expulsion des membranes fœtales. En effet un état inflammatoire (provoquant la sécrétion de prostaglandines F2alpha qui jouent un rôle dans le processus d'expulsion des membranes fœtales), une affection métabolique telle qu'une hypocalcémie, une acétonémie ou encore un stress oxydatif peuvent augmenter le risque de rétention placentaire. Une étude menée en 2016 (Dervishi et al., 2016) s'est intéressée à la concentration sanguine de différents paramètres : lactates, marqueurs de déficit énergétiques (AGNE, Betahydroxybutyrate) et marqueurs de l'état inflammatoire (interleukines 1 et 6, Haptoglobine, Sérum Amyloïd A). Il a été démontré que les vaches présentant une rétention placentaire présentaient également des taux plus importants pour ces différents marqueurs, notamment au cours du tarissement. Il semble également qu'une carence en vitamine E et sélénium puisse altérer la fonction des neutrophiles et des macrophages en peripartum et ainsi augmenter le risque de rétention placentaire (Trinder N., 1969).

Ainsi les facteurs de risques de rétention placentaire sont nombreux, certains sont inhérents à l'animal ou à l'événement obstétrical et ne peuvent être modifiés (gémellité, dystocie, naissance d'un veau mâle, ...), tandis que d'autres, liés aux pratiques d'élevage ou aux conditions d'hygiène, sont modulables et offrent des leviers d'action. Leur connaissance peut permettre une meilleure gestion du tarissement et la mise en place de mesures préventives pour limiter l'occurrence des rétentions placentaires.

c. Traitement et prophylaxie

i. Traitement

Le traitement des rétentions placentaires est un sujet très controversé (Stéphan A., 2022). En 2024, Hanzen et Rahab (Hanzen & Rahab, 2024) ont réalisé une synthèse de la littérature sur les différents traitements des rétentions placentaires, ainsi qu'une enquête auprès de 682 vétérinaires praticiens européens recensant leurs pratiques thérapeutiques. Elle nous servira dans la suite du paragraphe pour discuter du bienfondé ou non de chacun des aspects de la prise en charge des rétentions placentaires.

Le retrait manuel avec désengrènement individuel de chaque cotylédon est tenté systématiquement par 48,7 % des vétérinaires. Cette pratique est aujourd'hui contestée car elle engendre d'importants risques de lésions de la muqueuse utérine et s'accompagne inévitablement d'introduction de germes dans l'utérus. Elle est donc liée à une fréquence plus élevée d'infections intra-utérines et une reprise de l'activité ovarienne retardée de 20 jours (Bolinder et al., 1988). Il est désormais recommandé d'éviter cette pratique, sauf dans le cas où il est possible de retirer le placenta sans manipulation des cotylédons et caroncules.

Concernant la mise en place d'un traitement antibiotique, une majorité des vétérinaires s'appuie sur l'atteinte ou non de l'état général (objectivé principalement par une hyperthermie). En effet, 93,3 % des vétérinaires utilisent un antibiotique par voie parentérale pour traiter les vaches présentant un état fébrile. Lorsqu'aucune atteinte de l'état générale n'est objectivée, certains vétérinaires utilisent des antibiotiques locaux. Cependant ce type de traitement n'a démontré aucun effet bénéfique ni sur la prévention de la métrite ni sur l'amélioration de la fertilité future (Drillich, 2011). De plus ce traitement local pourrait interférer avec les processus de maturation et nécrose placentaire et ainsi être délétère (Paisley et al., 1986). De même l'antibiothérapie par voie générale en l'absence de signes cliniques n'a pas montré d'impact positif sur la fertilité. Ainsi, d'après Hanzen et Rahab, l'antibiothérapie est à réserver à un usage systémique en ciblant les animaux présentant une atteinte de l'état général.

D'autres traitements sont également utilisés tels que les utérotoniques (ocytocine ou prostaglandines F2alpha). De nombreuses études ont cependant prouvé qu'une fois la non délivrance constatée, elles ne permettent pas de faciliter l'expulsion des membranes fœtales ni d'améliorer la fertilité future de la vache (Zidane et al., 2011).

ii. Prophylaxie

La prise en charge de la rétention placentaire est donc relativement limitée une fois qu'elle est présente car les seuls traitements faisant actuellement consensus (taxis manuel sans désengrènement des cotylédons et antibiothérapie générale en cas de syndrome fébrile) ne permettent que de limiter la sévérité de l'affection sans prévenir les conséquences sur la fertilité et la lactation suivante.

Il est donc important de prévenir au maximum la survenue de cette affection en élevage. Parmi les mesures préventives, l'amélioration de la conduite d'élevage est essentielle

(Mahnani, Sadeghi-Sefidmazgi, Ansari-Mahyari, Ghorbani, et al., 2021), avec une bonne préparation au vêlage. Cette préparation comprend notamment l'alimentation et la prévention des maladies métaboliques, mais aussi une hygiène rigoureuse pendant et après le vêlage. Des études suggèrent qu'une supplémentation en vitamines A et D (Swain P. S., 2013) ou encore en vitamine E et sélénium (Jovanović et al., 2013) au cours de la préparation au vêlage pourraient contribuer à réduire la prévalence des rétentions placentaires.

D'autres auteurs proposent d'administrer de façon plus ou moins systématique des œstrogènes. En effet, il a été démontré que les vaches ayant une expulsion normale du placenta présentaient une augmentation significative des niveaux d'œstrogènes totaux dans les jours précédant le vêlage. En revanche, les vaches avec RP avaient des niveaux d'œstrogènes plus faibles. Cela suggère que les œstrogènes jouent un rôle crucial dans la maturation du placenta et l'expulsion des membranes fœtales (Grunert et al., 1989). Cependant les études s'intéressant à la mise en pratique de ce protocole n'ont pas montré de résultats satisfaisant (Davis, 1979).

Enfin, l'utilisation d'utérotoniques tels que l'ocytocine ou la prostaglandine F2alpha est décrite par de nombreux auteurs et a fait l'objet d'études expérimentales (Zidane et al., 2011). L'intérêt de leur usage systématique en période postpartum dans le but de diminuer la prévalence des rétentions placentaires est développé dans la partie suivante.

3. Intérêt potentiel de l'ocytocine dans la prévention de la rétention placentaire

a. Observation des pratiques de terrain

L'injection d'ocytocine à la suite d'une césarienne dans le but de réduire le risque de rétention placentaire est une pratique répandue parmi les vétérinaires praticiens (Hanzen, 2011b). Les spécialités utilisées sont l'ocytocine ou la carbétocine (analogue à l'ocytocine, longue action). L'injection est souvent réalisée par voie intramusculaire dans les minutes qui suivent la fin de la chirurgie. Une enquête réalisée en 2011 auprès des vétérinaires européens a révélé que 36,5 % des vétérinaires interrogés injectent un agent ocytocique en post-opératoire après une césarienne. Parmi eux, 28,5 % utilisent l'ocytocine, 1,3 % la carbétocine, 5,6 % l'ergot de seigle et 0,7 % la prostaglandine F2alpha. Cette pratique est notamment répandue en race charolaise, où elle concerne 82,2 % des vétérinaires interrogés (Hanzen, 2011b).

De plus, l'utilisation d'ocytocine dans le cadre de la prévention des rétentions placentaires chez les juments est largement répandue et son efficacité est démontrée. En effet, l'administration intramusculaire de 50 UI d'ocytocine à des intervalles d'une heure, débutant une heure après le poulinage, apparaît efficace pour induire l'expulsion placentaire (Ishii et al., 2009).

b. Augmentation de la contractilité de l'utérus

En cas de rétention placentaire les membranes fœtales ne sont pas expulsées normalement et restent attachées aux caroncules de l'utérus. Un des mécanismes potentiels de rétention placentaire est un défaut de contractibilité du myomètre. Ces contractions sont régulées par 2 hormones, l'ocytocine et la prostaglandine F2alpha, c'est pourquoi un traitement préventif hormonal pourrait avoir de l'intérêt.

De nombreuses études se sont intéressées à l'effet de ces deux hormones sur l'utérus. En post-partum immédiat, une injection intramusculaire d'ocytocine augmente de manière significative la motilité utérine, avec une hausse moyenne de 225% par rapport aux valeurs usuelles 20 minutes après l'injection (Eiler et al., 1989). En revanche, cet effet n'est pas observé après une injection de prostaglandine F2alpha. Ainsi, en post-partum immédiat, l'ocytocine exerce un effet utéro-tonique, ce qui ne semble pas être le cas de la prostaglandine F2alpha. De plus, l'ocytocine stimule la synthèse de prostaglandine F2alpha, son administration serait donc superflue.

L'effet utéro-tonique de l'ocytocine se manifeste environ 10 minutes après l'injection et persiste pendant les 2 heures suivantes, avant que l'activité utérine ne retrouve sa valeur initiale au cours de la troisième heure. Si l'ocytocine n'affecte pas le type de contractions utérines, elle en augmente cependant la fréquence (Bajcsy et al., 2006).

Cet effet sur la motilité utérine dépend de 2 facteurs principaux : sa biodisponibilité dans la circulation et la présence de récepteurs en quantité suffisante au niveau des organes cibles. En effet, la réponse utérine à l'ocytocine repose sur la présence ou non de récepteurs à l'ocytocine dans le myomètre et l'endomètre inter-caronculaire. Il a été démontré que leur concentration augmente au cours de la gestation, atteint sa concentration maximale juste avant le part puis diminue rapidement (Fuchs et al., 1992). Il semble donc que la réceptivité de l'utérus à l'ocytocine soit optimale en post-partum immédiat.

Enfin, compte tenu de la demi-vie relativement courte de l'ocytocine naturelle dans le plasma, l'utilisation d'un analogue à action prolongée, tel que la carbétocine, pourrait être envisagée. Cependant, l'étude de Bajcsy en 2006 n'a pas mis en évidence un effet prolongé sur la tonicité utérine après une seule injection de carbétocine, comparée à une injection unique d'ocytocine (Bajcsy et al., 2006).

Ainsi, on peut supposer que l'ocytocine ait un intérêt dans la période suivant le vêlage, elle permettrait l'augmentation des contractions utérines et faciliterait ainsi l'expulsion des membranes fœtales. Cependant, elle ne présente d'intérêt que dans le cas de rétention placentaire secondaire (lorsque la maturation placentaire a eu lieu mais qu'il y a un défaut d'expulsion). Dans le cas contraire, en cas de rétention placentaire primaire, la motilité utérine est normale à augmentée et l'effet de l'ocytocine serait alors superflu.

c. Effet sur une période limitée

Des études se sont intéressées à la réponse de l'utérus à l'ocytocine au cours du temps. L'étude réalisée par Magata et son équipe (Magata et al., 2013), a permis d'étudier l'effet

d'une injection intramusculaire de 50 UI d'ocytocine sur la contractilité de l'utérus (mesurée par l'apport sanguin) en fonction du temps. Il a été démontré qu'une injection le deuxième jour post-partum influe sur la contractilité de l'utérus, alors qu'une injection le cinquième jour n'a aucun effet.

Cette diminution de réponse de l'utérus à l'ocytocine dans le temps peut s'expliquer par la rapide diminution du nombre de récepteurs à l'ocytocine au niveau de l'utérus. L'ocytocine n'a donc effet intéressant qu'en post-partum immédiat.

d. Utilisation pour traiter les rétentions placentaires

Le traitement des rétentions placentaires est un sujet controversé, et l'utilisation de traitements hormonaux pour influencer sur l'activité du myomètre a fait l'objet de plusieurs études. Une récente étude sur les pratiques thérapeutiques des vétérinaires européens a révélé que 23,8 à 44,6 % des vétérinaires interrogés utilisent parfois l'ocytocine dans le traitement des rétentions placentaires (Hanzen & Rahab, 2024). Les études réalisées montrent cependant une absence d'efficacité de l'ocytocine une fois la rétention placentaire avérée, que ce soit sur le traitement de la rétention placentaire ou sur l'involution utérine et l'amélioration des performances de reproduction futures (Zidane et al., 2011). Il semble donc que les vaches atteintes de rétention placentaires ne sont pas réceptives à l'ocytocine, et ce dès les premiers jours post-partum.

e. Intérêt dans le cadre des dystocies chez les bovins allaitants

La dystocie constitue un important facteur de risque de rétention placentaire, ce risque est en effet 2,24 fois plus élevé après un vêlage dystocique par rapport à un vêlage eutocique (Mahnani, Sadeghi-Sefidmazgi, Ansari-Mahyari, Ghorbani, et al., 2021). Il a été démontré qu'une assistance lors du vêlage augmente significativement l'incidence des rétentions placentaires mais également le temps entre le vêlage et l'expulsion des membranes fœtales (Magata et al., 2021, Tableau 1).

Tableau 1 : Comparaison de l'incidence de rétention placentaire en fonction du type de vêlage subi par la vache.

Source: Magata et al., 2021

	Vêlage non assisté	Vêlage assisté	P-value
Nombre de vaches	78	28	
Vêlage à expulsion du placenta (h)	6,4 ± 6,7	9,3 ± 6,9	<0,01
Incidence de RP (%)	17,9	35,7	0,05
Intervalle vêlage à conception (j)	139,7 ± 69,3	174,3 ± 90,3	0,04
Taux global de conception (%)	74,4	60,7	0,04

De plus, il a été observé, chez les vaches présentant une dystocie, un allongement de la période de faible taux d'ocytocine, bien que le col de l'utérus soit dilaté. Il semble donc que certains cas de rétention placentaire soient tout de même corrélés à un faible niveau d'ocytocine (Kotwica et al., 1990).

Les causes de dystocies sont nombreuses (disproportion materno-fœtale, gémellité, présentation postérieure, torsion utérine, naissance prématurée, avortement ou induction de la mise-bas) et peuvent mener à la réalisation d'une césarienne. Les dystocies sont particulièrement fréquentes chez les vaches allaitantes, notamment en race charolaise, ce qui rend potentiellement intéressante la mise en place d'un traitement préventif.

II. Revue systématique de la littérature

1. Matériel et méthode

a. Formulation de la question

Cette revue systématique de la littérature est réalisée dans le but de répondre à la question « L'ocytocine administrée au moment de la mise-bas permet-elle de prévenir les rétentions placentaires chez les bovins allaitants à la suite d'une dystocie ? ».

Devant le faible nombre d'articles traitant de ce sujet chez les bovins à la suite d'une dystocie, le sujet a été élargi à tous les types de bovins, quel que soit le type de vêlage.

Elle est réalisée en suivant les recommandations PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Protocols) (Page et al., 2021). Les sources d'informations utilisées sont des bases de données en ligne.

b. Stratégie de recherche

La stratégie de recherche a été mise au point dans le but de répondre à la question PICO suivante :

- P (population) : bovins en post-partum immédiat, à la suite d'une dystocie ou non
- I (intervention) : administration d'ocytocine ou d'un dérivé d'ocytocine en post-partum immédiat
- C (comparateur) : groupe témoin (bovins n'ayant reçu aucune injection ou un placebo) ou administration d'une autre hormone (telle que la prostaglandine F2alpha)
- O (variable à étudier) : rétention placentaire, définie comme l'absence d'expulsion des membranes fœtales dans les 12 à 24h suivant le part.

La recherche d'articles a été réalisée à l'aide de mots clés : « oxytocin », « cow or cattle » et « retained placenta », combinés grâce à des connecteurs logiques (« and » et « or »), ainsi qu'en utilisant des synonymes tels que « retained fetal membranes ». Plusieurs bases de données ont été utilisées : PubMed, Web Of Science et ScienceDirect.

c. Critères d'inclusion dans l'étude

Les études sélectionnées ont étudié l'effet direct d'une administration d'ocytocine ou de carbétocine sur l'expulsion des annexes fœtales. Il s'agit d'articles de revue ou d'abstracts de conférence. Ce sont des études interventionnelles, dont les résultats sont donnés sous la forme de taux de rétention placentaire, ou de mesure de temps entre la mise-bas et l'expulsion des membranes fœtales.

d. Critères d'exclusion de l'étude

Plusieurs critères ont permis de réduire la sélection d'articles à chaque étape de cette revue systématique. Les articles exclus ont été :

- Etudes portant sur d'autres espèces que les bovins
- Etudes ne faisant pas intervenir l'ocytocine
- Etudes sur l'utilisation de l'ocytocine comme traitement des rétentions placentaires et non à titre préventif
- Documents traitant des métrites ou de l'impact sur les performances de reproduction

e. Evaluation de la qualité des études

Chaque étude éligible a été évaluée pour sa qualité, en utilisant une échelle standardisée adaptée du GRADE 2023 (Santesso et al., 2020) et de la JBI Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross Sectional Studies 2020 (JBI, 2020) (Tableau 2). Cette échelle comprenait une analyse du risque de biais adaptée de l'outil ROBINS-I, évaluant des éléments tels que le biais de sélection, les imprécisions, la collecte de données, l'analyse statistique, la pertinence, les financements et les conclusions de l'étude. A chaque critère était attribuée une évaluation « oui », « partiel » ou « non ».

Tableau 2 : Grille d'évaluation de la qualité des études

Items	Questions
Biais de sélection /4	L'affectation des groupes a-t-elle été randomisée ? La comparabilité initiale des groupes de traitement a-t-elle été vérifiée ? Les animaux étudiés ont-ils été recrutés de manière aléatoire ou par convenance ? Les animaux étudiés proviennent-ils tous du même élevage ?
Erreurs de mesure : /1	L'étude fournit-elle des estimations de la variabilité dans les données relatives aux résultats ? (écart-type, intervalle de confiance, etc.)
Déviation /2	Le soignant ou l'investigateur était-il en insu ? Les interventions importantes, non prévues par le protocole, ont-elles été équilibrées entre les groupes d'intervention ?
Facteurs de confusion /1	Y a-t-il eu un ajustement pour les facteurs de confusion dans l'analyse des données de rétention placentaire ?
Données manquantes /1	L'auteur mentionne-t-il s'il y a des données manquantes ? (N/A si non précisé, 0 si non précisé mais il semble y avoir des données manquantes, 1 si précisé)
Imprécisions /2	Les résultats sont-ils imprécis en raison de la petite taille de l'échantillon ou de larges intervalles de confiance ?
Collecte de données /1	La rétention placentaire a-t-elle été évaluée en accord avec des standards internationaux ?
Statistiques /1	Les méthodes statistiques sont-elles appropriées par rapport au type de données/d'études ?
Manque de pertinence directe /2	Les résultats publiés sont-ils en adéquation avec les objectifs de l'étude ?
Limites /2	Les limites et biais de l'étude sont-ils mentionnés ?
Conclusions /2	Les conclusions sont-elles en accord avec les résultats ?
Financements /1	Les auteurs sont-ils transparents sur le financement de l'étude ? (<i>i.e.</i> , sources de financement et conflits d'intérêt identifiés et mentionnés)

f. Extraction des données

Un tableau regroupant les informations issues des différentes études a été réalisé. Pour chaque étude ce tableau inclut :

- Le pays et l'année d'étude
- La population d'étude, le type de vêlage dans cette population, ainsi que le nombre d'animaux total et par lot

- Le protocole testé (molécule, voie d'administration, posologie et délai à la suite de la mise-bas)
- Le groupe témoin utilisé en comparaison
- Les résultats de l'étude (taux de rétention placentaire dans chacun des groupes et analyse statistique)
- Les éléments de discussion

2. Résultats

a. Description des études inclues

La recherche par mots clés a permis d'extraire 169 articles et abstracts de conférences répondant potentiellement à la problématique. Le filtrage à l'aide des critères d'inclusion et d'exclusion a mené à la sélection de 9 articles pertinents (Figure 3). Il s'agit uniquement d'études menées sur des bovins et testant l'effet d'un protocole à base d'ocytocine sur l'incidence de rétention placentaires. 122 articles ont été éliminés à la suite de la lecture des titres, pour la plupart ne faisant pas intervenir l'ocytocine. La lecture des abstracts a ensuite permis d'éliminer 33 articles, principalement car ils étudiaient l'impact sur la fertilité et non l'incidence de rétentions placentaires.

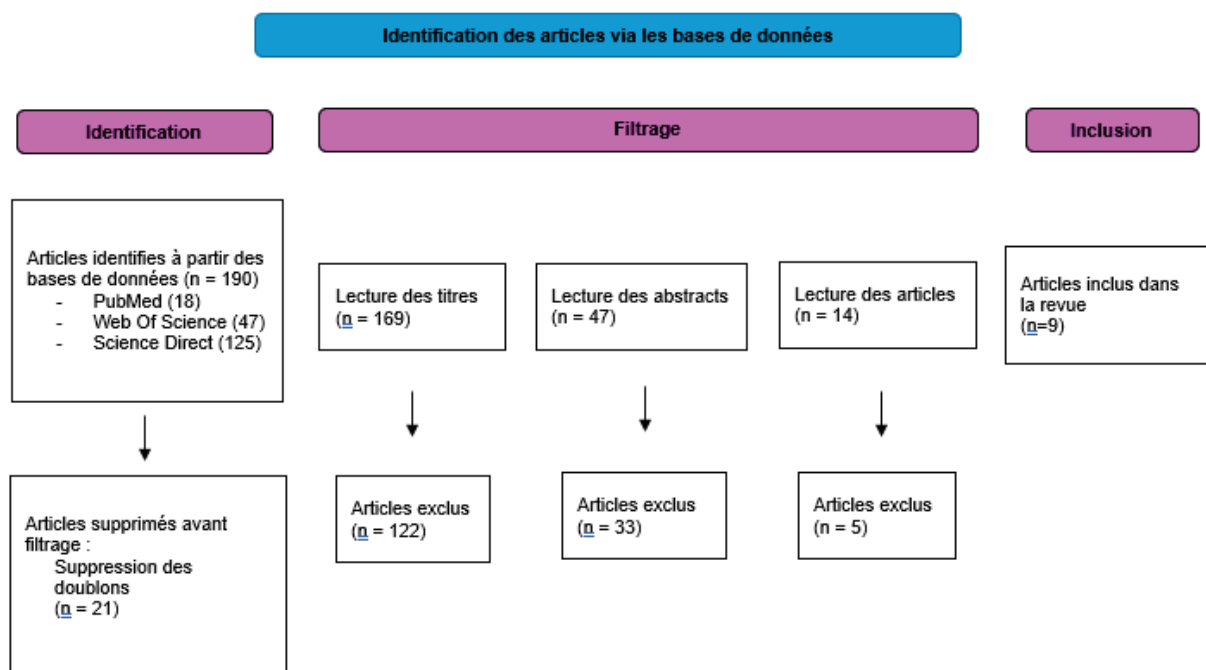


Figure 3 : Diagramme du processus de sélection adapté de PRISMA

Les études ont été réalisées dans différentes régions du monde : Allemagne (n=1), Angleterre (n=1), Croatie (n=1), Etats-Unis (n=2), Italie (n=1), Japon (n=1), Turquie(n=1), Venezuela (n=1), sur des périodes s'étalent de 1980 à 2009.

Une grande majorité des études (6) portent sur des vaches laitières de race Holstein, une sur des vaches croisées Zebu x Holstein sous des conditions tropicales, une sur des vaches de race Simmental et la dernière sur des vaches de races différentes (non précisées).

b. Définition de la rétention placentaire

Concernant la définition de la rétention placentaire, 4 des études s'accordent sur l'absence d'expulsion des membranes fœtales dans les 24h suivant la mise-bas, 3 autres sur l'absence d'expulsion des membranes fœtales dans les 12h, une autre dans les 6h et la dernière ne donne pas de définition.

c. Protocole thérapeutique mis en place

Les protocoles testés varient dans les différentes études (Tableau 3). Différentes doses d'ocytocine par voie intramusculaire sont administrées :

- 25 UI dans les 6h suivant le vêlage (Barrett et al., 2009),
- 30 UI juste après le vêlage puis 6h plus tard (Palomares et al., 2010),
- 100 UI dans les 3 à 6h suivant le vêlage (Miller & Lodge, 1984),
- 50 UI dans les 3 à 6h suivant le vêlage (Magata et al., 2021),
- 30 UI juste après le vêlage puis 2 à 4h plus tard (Mollo et al., 1997),
- 20 UI 2h après le vêlage (Stevens et al., 1995).

Une étude s'intéresse à l'effet de l'ocytocine (100UI) injectée via l'artère ombilicale juste après le vêlage (Akar et al., 2012). Une autre étudie son utilisation intra-myométriale (30 UI) (Sobiraj A., 1998). Enfin, deux études s'intéresse particulièrement à l'effet de la carbétocine (Sobiraj A., 1998) et à son association avec la dénávérine (Zobel & Taponen, 2014).

Tableau 3 : Données résumées des études incluses

Extraction de données										
Auteur, année	Pays	Année d'étude	Population d'étude	Définition de la non délivrance	Matériel et méthode			Résultats		
					Protocole testé	Comparaison	Nombre d'animaux total	Nombre d'animaux par lot	Rétentions placentaires dans le groupe test	Rétentions placentaires dans le groupe témoin Significatif ou non
Zobel et Taponen, 2014	Croatie	mai 2008 - juin 2009	Vaches et génisses de race Simmental de 11 exploitations différentes	pas d'expulsion des membranes dans les 24h PP	dénavérine (spasmodylique et relaxant des muscles lisses) puis carbétocine pendant la mise-bas (1 ou 2 fois suivant l'avancée du travail)	Aucun traitement	200	100	12% 22%	Diminution du risque mais non significatif En accord avec les études précédentes : Colnar et al. (2008), Zobel (2013), Zobel et Traibiu (2013) : entre 9 et 28% de rétentions placentaires chez les vaches Simmentales en Croatie
Barrett, 2009	Angleterre	2009	5 exploitations laitières, avec de bons taux de fertilité	pas d'expulsion des membranes fœtales dans les 12h PP	Oxytocine 25 UI (Oxytocin S. Intervet) dans les 6h après la mise-bas	Carbétocine 0,35mg (Reprocrine, Vetoquinol) dans les 6h après la mise-bas et groupe contrôle	495	groupe oxytocine : 162 groupe carbétocine : 161 groupe contrôle : 172	NA NA	Pas de différence significative entre les fréquences de rétention placentaire dans les 3 groupes Malgré les études selon lesquelles l'oxytocine réduit l'incidence des membranes fœtales retenues dans les troupeaux où l'incidence est élevée (Mollo et al 1997), rien n'indique ici qu'elle serait cliniquement utile dans des situations plus habituelles. De plus, la rétention placentaire ne semble pas associée à un manque de contractions utérines au début de la
Palomares, 2010	Venezuela (conditions tropicales, humidité 70%, température 26°C)	janvier à mai 2001	vaches multipares, croisées Zebu x Holstein, avec un vêlage non assisté, provenant de la même exploitation	pas d'expulsion des membranes fœtales dans les 24h PP	Oxytocine 30 UI (Pitufrial C.A. Laboratorios Asociados) juste après le vêlage et 6h après	pas de traitement	536	groupe oxytocine : 280, groupe témoin : 256	4,6% (2,5-7,8) soit 13/280 3,1% (1,3-6) soit 8/256	L'incidence de la RP dans cette ferme était très faible (<4 %). L'efficacité et les avantages économiques d'un traitement hormonal prophylactique n'ont été démontrés que dans les élevages présentant une incidence moyenne élevée (>25 %) de troubles puerpéraux Non (P>0,05)
Miller, 1984	USA	1980	vaches du trouveau laitier de l'Université d'Illinois	pas d'expulsion des membranes dans les 12h PP	Oxytocine 100 UI (5 mL de Pitocin 20 UI/mL) IM dans les 3 à 6h post vêlage	Aucun traitement	200	groupe oxytocine : 100 groupe témoin : 100	8/100 12/100	Taux de rétention placentaires faible l'année de l'étude (10% contre 19 sur les 3 dernières années). Il semble y avoir une tendance de l'effet bénéfique de l'oxytocine trop d'autres variables entrent en compte.

Magata, 2021	Japon	novembre 2006 - juillet 2007	6 élevages laitiers, vaches Holstein multipares, vèlages eutociques	pas d'expulsion des membranes dans les 12h PP	Ocytocine 50 UI (Atonin-O, ASKA Animal Health CO) IM dans les 3 à 6h post vèlage	Aucun traitement	149 (217 initialement mais exclusion des vaches présentant des facteurs de confusion)	Vèlage non assisté : groupe ocytocine 33 groupe témoin 41	18,2 % et 7,6 +/- 5,1h	34,1 % et 10,3 +/- 7,3 h	temps de délivrance significativement plus court mais incidence non significative	l'effet de l'ocytocine varie en fonction du type de vèlage. Lors de vèlage assisté, l'ocytocine accélère l'expulsion du placenta et améliore certains paramètres de reproduction, et lors de vèlage sans assistance, elle accélère aussi mais n'a pas d'effet sur les performances de reproduction. Limite: petit échantillon.
Akar, 2012	Turquie	2009	vaches de races différentes, hospitalisées à la Faculté de Médecine Vétérinaire de Firat, uniquement dystocias et vèlage d'un seul veau	Pas d'expulsion des membranes fœtales dans les 24h PP	Ocytocine 100 UI (Velas Oksitosin) via l'artère intra-ombilicale juste après le vèlage	0,15 mg d-cloprostenol (Dalmazin Enj.) ou 10mL NaCl 0,9% via l'artère intra-ombilicale juste après le vèlage	60	20	45% avec cloprostenol, 40% dans le groupe témoin	50% et 11,4 +/- 6,6 h	incidence plus faible bien que non significatif et temps de délivrance significativement plus court	Le traitement semble avoir un effet positif sur le temps et le taux d'expulsion des membranes fœtales mais la différence n'est pas significative comparée au groupe contrôle. L'administration d'autres utérotoniques pourrait être testée car cette méthode est utilisée en médecine humaine avec des résultats concluants
Mollo, 1997	Italie	1992 - 1994	vaches holstein multipares, du même élevage, âgées de 3 à 8 ans	Pas d'expulsion des membranes fœtales dans les 24h PP	Ocytocine 30 UI juste après le vèlage puis 2 à 4h après	2 mL de NaCl juste après el vèlage puis 2 à 4 h après	350	175	10,86%	24,57%	Oui (p < 0,01)	taux de rétentions placentaires élevé dans cet élevage. Dans ce contexte, le traitement à l'ocytocine améliore les performances de reproduction du troupeau
Stevens, 1997	USA (Colorado)	mars 1993 - mai 1994	vaches Holstein, issues de 5 exploitations différentes	Pas d'expulsion des membranes fœtales dans les 6h PP	ocytocine 20 UI IM 2h après vèlage	aucun traitement	1400	350	11,40%	13,60%	le taux de rétention placentaire n'est pas affecté par le traitement	Pas de réduction du taux de RP, ni d'amélioration de la santé de l'utérus ou des ovaies avec le traitement. Importants écarts entre les différentes fermes : importance des pratique (nutrition, environnement, stress, vaccination)
Sobiraj, 1998	Allemagne	1990-1997	vaches et génisses laitières ayant subi une césarienne ou une assistance au vèlage à l'université de Liebig	non précisé	vèlage assisté : carbetocine 0,35mg IM groupe 2 : ocytocine 50 UI IM + 35g borogluconate de calcium, groupe 3 : ocytocine 30 UI intra-myométrial, groupe 6 : carbetocine 0,35mg IM	aucun traitement	252	44	9 % génisses 13,5 % multipares génisses 25 % multipares 60 %, groupe 3 : génisses 18 % multipares 50 %, groupe 6 : génisses 22 % multipares 41 %	17% génisses 16% multipares	oui pour les génisses	augmentation du taux de délivrance chez les primipares mais aucun effet démontré sur les multipares
						aucun traitement	426	groupe 2 : 58, groupe 3 : 75, groupe 6 : 73	19% génisses 51% multipares	non	pas de réduction du taux de RP pour les animaux ayant subi une césarienne	

d. Qualité des études

La qualité des différentes études a été évaluée, avec des scores de biais compris entre 9 et 17, sur un total de 20 points (Tableau 4). Les critères pour lesquels les scores sont globalement bons sont les données manquantes (aucune donnée manquante ou alors justifiées et prises en compte), ou encore la collecte de données (en l'absence de consensus sur le délai d'expulsion des membranes fœtales, un score de 1/1 a été accordé si la rétention placentaire est définie comme une absence d'expulsion des membranes fœtales dans les 12 à 24h suivant la mise-bas). Les conclusions sont dans la grande majorité des cas bien supportées par des résultats. Enfin, bien que les scores de biais de sélection soient globalement bons, 4 études n'ont obtenu que la note de 3/4 car elles s'intéressent aux vaches issues d'un unique troupeau. Une étude a obtenu la note de 0 car les vaches délivrant avant l'administration du traitement sont placées dans le groupe témoin, ce qui constitue un biais important. L'étude menée par Palomares n'a obtenu que la note de 2 car elle concerne des vaches (issues d'un même troupeau) croisées Zebu et élevées sous des conditions tropicales. On peut donc se questionner sur l'interprétabilité des résultats dans d'autres conditions d'élevage.

Tableau 4 : Evaluation des biais des différentes études

Auteur, année	Biais												Score
	Biais de sélection /4	Erreur de mesure /1	Déviations /2	Facteurs de confusion /1	Données manquantes /1	Imprécisions /2	Collecte des données /1	Statistiques /1	Manque de pertinence directe /2	Limites /2	Conclusions /2	Financement /1	
Zobel et Taponen, 2014	4	0	1	1	1	2	1	1	0	0	2	0	13
Barrett, 2009	4	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	11
Palomares, 2010	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	17
Miller, 1984	0	0	1	0	1	2	1	0	2	2	2	0	11
Magata, 2021	4	1	0	1	1	1	1	1	2	2	2	1	17
Akar, 2012	3	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	0	13
Mollo, 1997	3	0	1	0	1	2	1	1	2	1	2	1	15
Stevens, 1997	4	0	1	0	1	2	0	1	0	0	2	0	11
Sobiraj, 1998	3	0	1	0	1	1	NA	NA	2	NA	1	0	9

Les critères pour lesquels les études comportent davantage de biais sont en revanche l'erreur de mesure, la déviation, les facteurs de confusion ou encore le financement (Tableau 4). En effet, les études ne fournissent aucune estimation de la variabilité (tel que des intervalles de confiance) sur leurs résultats. La note maximale obtenue pour le biais de déviation est de 1/2 car aucun des investigateurs n'était en insu, et certaines études ne comprenaient pas de placebo, le traitement étant seulement comparé à l'absence de traitement. De même, la majorité des études comportent un biais de facteur de confusion, les différents facteurs pouvant intervenir n'étant pas pris en compte dans l'analyse statistique. Les études ayant

obtenu la note de 1/1 sont celles ayant exclu les animaux présentant des facteurs de confusion. Enfin, plus de la moitié des études ne citent pas leur financement, il s'agit principalement des études les plus anciennes.

Ainsi, parmi les 9 études sélectionnées, 3 présentent un score supérieur ou égal à 15 considéré comme très bon (Magata et al., 2021; Mollo et al., 1997; Palomares et al., 2010). Au contraire, 4 d'entre elles présentent des scores moyens, inférieurs à 12 (Barrett et al., 2009; Miller & Lodge, 1984; Sobiraj A., 1998; Stevens & Dinsmore, 1997).

e. Résultats des études menées sur des vaches laitières à la suite d'un vêlage eutocique

Dans un premier temps, la majorité des études réalisées sont menées sur des vaches laitières à la suite d'un vêlage eutocique. Six d'entre elles ne démontrent aucune différence significative dans les taux de rétention placentaire des groupes testés et témoin (Figure 4).

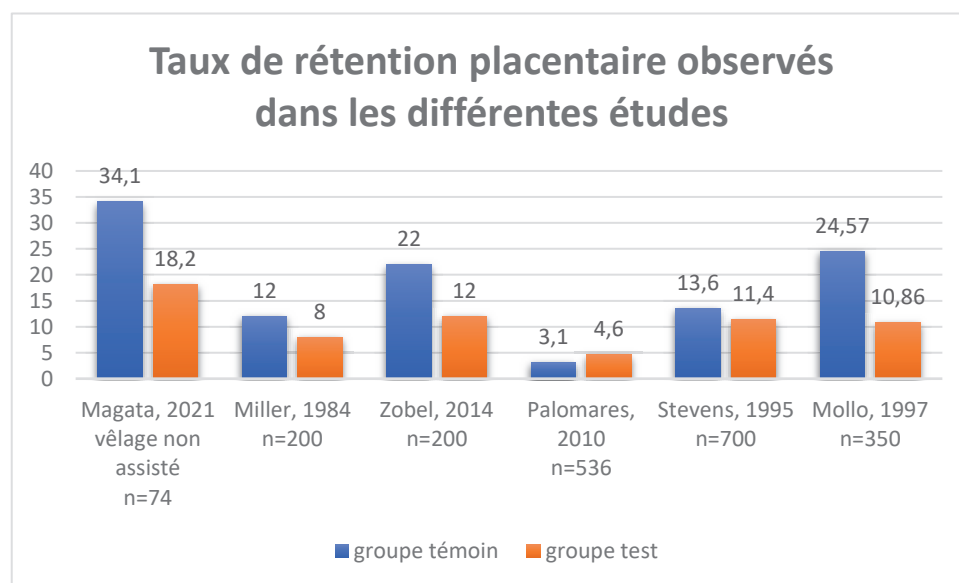


Figure 4 : Taux de rétentions placentaires observés dans les différentes études s'intéressant aux vêlages eutociques

On remarque cependant une tendance à la réduction de ce taux par le traitement à l'ocytocine dans 3 d'entre elles (Magata et al., 2021; Miller & Lodge, 1984; Zobel & Taponen, 2014), mais les résultats ne sont pas significatifs.

- En effet, Magata démontre que l'usage de l'ocytocine sur des vaches de race Holstein après un vêlage eutocique permet de réduire significativement le temps d'expulsion des membranes fœtales (de 10,3 h à 7,6 h) mais montre une tendance non significative

de diminution de l'incidence des rétentions placentaires, de 34,1 à 18,2 %. L'ocytocine n'aurait dans ce cas pas d'effet sur les performances de reproduction futures des vaches. La faible taille de l'échantillon (33 animaux dans le groupe test) est potentiellement à l'origine de cette absence de significativité (Magata et al., 2021).

- L'étude menée par Miller en 1984 montre des résultats semblables, avec une tendance à la diminution du taux de rétention placentaire, de 12 % de RP dans le groupe témoin à 8 % dans le groupe ayant reçu l'ocytocine, cependant une fois encore les échantillons sont trop petits pour obtenir des résultats significatifs (100 animaux par groupe). De plus le taux de rétention placentaire observé dans le troupeau au cours de l'étude est plus faible que celui observé sur les 3 années précédentes (19 %). Ainsi, aucune conclusion sur l'effet bénéfique que l'ocytocine n'est tirée, compte tenu du nombre de variables entrant en compte (Miller & Lodge, 1984).
- L'étude menée par Zobel et Taponen vise quant à elle à objectiver l'utilisation successive d'un spasmolytique et relaxant des muscles lisses (le chlorhydrate de dénávérine) puis de la carbétocine dans le but de faciliter le vêlage et d'en limiter l'assistance. La réduction du taux de rétention placentaire n'est donc pas l'objet principal de l'étude et le protocole testé n'implique pas uniquement l'ocytocine. Il en résulte une diminution non significative du risque de rétention placentaire, de 22 à 12 % (Zobel & Taponen, 2014).

Au contraire 3 autres auteurs (Barrett et al., 2009; Palomares et al., 2010; Stevens et al., 1995) ne rapportent aucune différence entre les taux de rétentions placentaires des différents groupes.

- L'étude menée par Barrett s'intéresse principalement aux effets de l'ocytocine sur la fertilité des vaches, elle ne donne donc aucun chiffre concernant les rétentions placentaires. L'auteur rapporte uniquement qu'aucune différence significative sur le taux de rétention placentaire n'a été démontrée entre les 3 groupes (groupe témoin, groupes ayant reçu de l'ocytocine ou de la carbétocine) (Barrett et al., 2009).
- L'étude de Palomares quant à elle est réalisée au Venezuela sous des conditions tropicales et sur des vaches croisées Zebu. Son but est de déterminer si les résultats observés sous climat continental peuvent s'étendre au climat tropical. Dans ce cas, le traitement à l'ocytocine n'a pas permis de diminuer l'incidence des rétentions placentaires, passant de 3,1 à 4,6 %. L'explication proposée par l'auteur repose sur le fait que le taux moyen de rétention placentaire dans cet élevage est très faible (<4 %). Selon lui, l'efficacité et les avantages économiques du traitement prophylactique à l'aide d'ocytocine ne seraient intéressants que dans les élevages présentant un fort taux moyen de rétention placentaire (Palomares et al., 2010).
- Enfin, l'étude réalisée par Stevens aux Etats-Unis s'est intéressée à des vaches issues de 5 élevages différents. Les résultats ne montrent aucune amélioration du taux de rétention placentaire (évoluant de 13,6 à 11,4 %), ni d'effet sur l'utérus post-partum ou sur la santé des ovaires, bien qu'elle confirme l'impact des rétentions placentaires

sur les performances de reproduction. Elle démontre en revanche d'importants écarts entre les différentes exploitations, ce qui prouve l'importance des pratiques d'élevage telles que la nutrition, l'environnement, le stress ou encore la vaccination (Stevens et al., 1995).

Ainsi, les résultats des différentes études diffèrent et ne permettent pas de statuer sur l'efficacité de l'ocytocine dans un cas classique de vaches laitières ayant subi un vêlage eutocique. Plusieurs auteurs discutent d'une tendance à la réduction du taux de rétention placentaire mais ne peuvent pas conclure en raison du trop faible échantillon utilisé pour l'étude.

L'étude menée en Italie en 1997 dans un troupeau présentant habituellement un fort taux de rétentions placentaires (26 %), est la seule étude portant sur des vêlages eutociques à démontrer une différence significative du taux de rétentions placentaires entre le groupe traité à l'ocytocine et le groupe témoin (Mollo et al., 1997). Le taux de rétention placentaire est en effet de 24,56 % dans le groupe témoin, contre seulement 10,86 % dans le groupe traité (Figure 4). L'auteur explique ce résultat par un contexte particulier d'élevage à fort taux de rétentions placentaires. Ces résultats démontrent des problèmes de gestion d'élevage dans ce troupeau mais également l'amélioration de ses performances de reproduction grâce au traitement préventif d'ocytocine.

f. Résultats des études menées à la suite de vêlage dystocique

Plusieurs études se sont intéressées à l'usage préventif de l'ocytocine dans le cadre des vêlages assistés. En effet les vêlages assistés (défini du grade 2, intervention d'une unique personne, au grade 5, intervention du vétérinaire) augmentent significativement le nombre de rétentions placentaires. Dans l'étude réalisée en 2021, leur prévalence passe de 34,1 % à 50 % (Magata et al., 2021). Ainsi, la population de vaches ayant subi un vêlage assisté constitue un groupe au sein duquel le taux de rétention placentaire est anormalement élevé et où le traitement préventif pourrait apporter un réel avantage. Les taux de rétention placentaire observés dans les différentes études sont visibles dans la Figure 5.

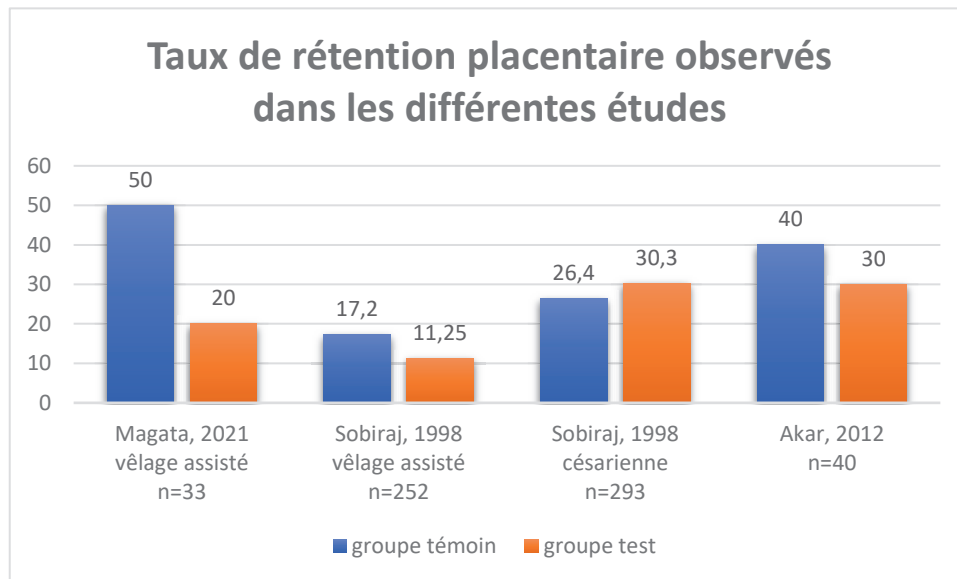


Figure 5 : Taux de rétentions placentaires observés dans les différentes études s'intéressant aux vêlages assistés et césariennes

- L'étude de Magata et al, publiée en 2021, s'intéresse particulièrement à l'effet de l'ocytocine à la suite de vêlages assistés. Dans ce contexte, le taux de non-délivrance diminue de 50 % à 20 % suite à l'utilisation préventive de l'ocytocine. Ce résultat n'est cependant pas significatif en raison du faible échantillon (33 individus). Cette étude démontre tout de même que le temps de délivrance est significativement plus court dans le groupe ayant reçu de l'ocytocine, passant de 11,4 h à 7 h (Magata et al., 2021).
- L'étude menée par Sobiraj entre 1990 et 1997 s'intéresse également à l'effet de l'ocytocine (plus particulièrement la forme longue action : la carbétocine) à la suite d'un vêlage dystocique ou d'une césarienne (Sobiraj A., 1998). Il démontre également une augmentation de l'incidence des rétentions placentaires, qui concernent jusqu'à 51 % des vaches multipares ayant subi une césarienne. Cette étude ne démontre pas de différence significative du taux de rétention placentaire avec l'utilisation de l'ocytocine à la suite d'une césarienne (30,3 % dans le groupe traité contre 26,4 % dans le groupe témoin), mais démontre en revanche une diminution de ce taux avec l'utilisation de la carbétocine dans le cadre d'un vêlage assisté. Cette diminution est significative pour les génisses (passage de 17 à 9 %) mais ne l'est pas pour les multipares (passage de 16 à 13,5 %).
- Enfin, l'étude menée par Akar au sein de la Faculté de Medecine Vétérinaire de Firat (Akar et al., 2012) concerne également les vaches présentées pour dystocie. Elle s'intéresse à l'administration d'ocytocine mais via l'artère intra-ombilicale, juste après le vêlage. Cette voie d'administration est utilisée en médecine humaine, ce qui motive cette étude. Une fois encore, le traitement semble avoir un effet positif sur le temps et le taux d'expulsion des membranes fœtales (passant de 40 à 30 %) mais la différence n'est pas significative.

3. Discussion

Cette revue systématique de la littérature a été réalisée dans le but de répondre à la question « L'ocytocine administrée au moment de la mise-bas permet-elle de prévenir les rétentions placentaires chez les bovins allaitants à la suite d'une dystocie ? » en confrontant les résultats des différentes études réalisées sur ce sujet.

a. Limites de l'étude

Grace à la stratégie de recherche définie, nous avons retenu 9 études parmi les 169 initialement sélectionnées. Ces études présentent des résultats intéressants, mais pas toujours cohérents. Une des principales limites des études incluses est un faible effectif qui ne permet pas de conclure à la présence d'une différence significative même en présence d'une diminution apparente parfois élevée de la prévalence de rétention placentaire. De même, en l'absence de calcul de puissance, il n'est pas non plus possible de déterminer la taille d'effet que l'étude aurait pu mettre en évidence pour pouvoir interpréter les résultats des études sans différence significative.

Concernant l'exhaustivité de la recherche, la stratégie de recherche a permis d'extraire 9 articles. Cependant, il est possible que certains articles qui auraient pu contribuer à répondre à la question n'aient pas été sélectionnés : la recherche n'a été menée que sur 3 bases de données, et les articles les plus anciens, cités dans certaines publications, n'ont pas pu être retrouvés. De plus, il existe un biais de publication : les études avec des résultats significatifs ou des tendances fortes ont plus tendance à être publiées que les autres, ce qui peut induire une surestimation des effets, en particulier quand l'étude publiée manque de puissance en raison d'effectifs faibles.

b. Analyse des principaux résultats

i. Diversité des situations

Une importante diversité de situations est retrouvée parmi les études. En effet, elles sont menées dans 8 pays différents, avec par conséquent des climats différents, allant du climat continental européen à un climat tropical au Venezuela. De même, bien que la plupart des études portent sur des vaches laitières de race Holstein, 3 d'entre elles concernent d'autres races de vaches laitières et aucune ne s'intéresse aux vaches allaitantes. Ces différences peuvent en partie expliquer les disparités de résultats entre les différentes études et limitent l'extrapolation de leurs résultats aux vaches allaitantes. De même, le nombre d'études s'intéressant aux vélages dystociques, qui constituent un important facteur de risque de rétention placentaire, est réduit, et une seule s'intéresse aux césariennes. Tous ces éléments constituent des limites importantes pour répondre à la question initiale.

De plus, plusieurs biais ont été repérés dans les différentes études. Bien que la randomisation soit bien respectée par la majorité des études, un grand nombre d'entre elle ne s'intéressent qu'à des vaches issues d'un même élevage. Or, l'étude menée par Stevens a montré

d'importants écarts entre les différentes exploitations et a démontré l'importance de l'environnement et de la gestion d'élevage sur l'occurrence des rétentions placentaires (Stevens & Dinsmore, 1997). Il existe donc un biais de sélection. Un important biais de suivi est également visible puisque les études ne sont jamais menées en insu et sept d'entre elles n'utilisent pas de placebo. Les scores de biais sont également à interpréter avec du recul pour répondre à notre question. En effet, bien qu'elle soit l'étude avec le meilleur score, l'étude menée au Venezuela est celle s'éloignant le plus de la population d'intérêt puisque qu'elle étudie les rétentions placentaires chez des vaches croisées Zébu sous conditions tropicales.

ii. Divergences méthodologiques

D'importantes divergences méthodologiques sont présentes entre les études. En effet, tous les auteurs n'utilisent pas la même définition de la rétention placentaire : certains la définissent comme une absence d'expulsion des membranes fœtales dans les 24h suivant la mise-bas, d'autres dans les 12h et un (Stevens) dans les 6h.

La molécule utilisée est également différente : la plupart des études s'intéressent à l'ocytocine mais 3 d'entre elles font intervenir la carbétocine, soit en tant que molécule à tester (Sobiraj A., 1998; Zobel & Taponen, 2014), soit en tant que comparaison (Barrett et al., 2009). Cette dernière étude ne démontre aucune différence significative de l'incidence de rétentions placentaire à la suite de l'utilisation de l'une ou l'autre de ces 2 molécules. Il semblerait donc que l'usage de la carbétocine dans le but d'augmenter la durée d'action de la molécule utérotonique ne présente pas d'intérêt par rapport à l'ocytocine.

Enfin le moment et la voie d'injection diffèrent. En effet, bien que la plupart des études s'intéressent à une administration intra-musculaire d'ocytocine, Akar a étudié en 2012 l'effet d'une injection d'ocytocine via l'artères intra-ombilicale. Cette voie d'administration est couramment utilisée en médecine humaine, ce qui a motivée cette étude. Malheureusement aucune amélioration significative de la prévalence de rétention placentaire à la suite de cette injection n'a été démontrée. Sobiraj a quant à lui étudié l'administration intra-myométriale. Là encore aucune réduction significative du taux de rétention placentaire n'a été démontré. Sur la base d'une seule étude à chaque fois, ces 2 voies d'administration ne sembleraient donc pas présenter de réel avantage par rapport à la voie intra-musculaire.

iii. Divergence de résultats

D'importantes disparités dans les résultats des différentes études ont été relevées. Certains auteurs ont choisi de réaliser leur étude dans des troupeaux sélectionnés pour leur bonne gestion de la reproduction, certains à des animaux à fort risque de rétention placentaire, alors que d'autres se sont intéressés aux animaux hospitalisés dans une université vétérinaire. Il en résulte d'importantes disparités dans les taux de rétention placentaire des groupes témoins (3,1 % dans l'étude de Palomares contre 50 % pour les vaches ayant subi un vêlage dystocique dans l'étude de Magata). Les conditions d'élevage et le climat sont également différents.

Ainsi, l'usage prophylactique d'ocytocine n'est pas recommandé unanimement par les auteurs. Seules 2 études (Mollo et al., 1997; Sobiraj A., 1998) rapportent une diminution significative du taux de rétentions placentaires suite à l'usage d'ocytocine. Les autres ne rapportent qu'une tendance à la diminution de ce taux (Akar et al., 2012; Magata et al., 2021; Miller & Lodge, 1984; Zobel & Taponen, 2014), voir aucun effet (Barrett et al., 2009; Palomares et al., 2010; Stevens & Dinsmore, 1997). De même, la seule étude réalisée à la suite de césariennes ne montre aucune amélioration du taux de rétentions placentaires (Sobiraj A., 1998).

Une des interprétations possibles des différences entre les différentes études est liée à la population d'étude. Il semblerait en effet que les études en faveur de l'efficacité de l'ocytocine soient réalisées sur des populations de vaches à risque élevé de rétention placentaire (Magata et al., 2021; Mollo et al., 1997). C'est notamment le cas des vaches ayant subi un vêlage dystocique. L'explication avancée par Magata et son équipe (Magata et al., 2021) repose sur une différence d'état physiologique des vaches après un vêlage assisté. Ils suggèrent que cette situation inconfortable, associée à la présence de personnes étrangères dans le box de vêlage, provoque du stress chez la vache, ce qui augmente alors la synthèse d'endorphines et inhibe la libération d'ocytocine. Ils suggèrent également que la réduction de libération d'ocytocine endogène serait due à un vêlage prolongé, entraînant l'épuisement des réserves d'ocytocine dans la glande pituitaire. Ainsi, dans le cas de vêlage assisté, l'administration d'ocytocine exogène pourrait compenser le manque de contractions utérines et faciliter l'expulsion des membranes fœtales.

Cependant, les auteurs rappellent en discussion que l'administration d'ocytocine n'est pas destinée à remplacer une bonne gestion d'élevage et une bonne préparation au vêlage. C'est en effet elles qui vont conditionner les différentes étapes de la maturation placentaire et permettre la séparation des placentomes. Dans le cas contraire, la rétention placentaire est primaire et une augmentation de l'intensité ou de la fréquence des contractions myométriales n'aura aucun impact.

De plus, bien qu'un fort taux de rétentions placentaires soit généralement corrélé à un fort taux de métrites puerpérales et de pyomètres, d'autres facteurs entrent en jeu. L'étude menée par Stevens dans 5 exploitations différents a montré que les exploitations dans lesquelles les taux de rétentions placentaires étaient les plus élevées ne sont finalement pas celles dont les taux de pyomètres et de problèmes de cyclicité ovarienne sont les plus élevés (Stevens & Dinsmore, 1997). En effet la prise en charge de ces rétentions placentaires mais également la gestion du confort et du stress des vaches dans la période post-partum sont déterminante dans la survenue de ces troubles. Dans sa conclusion, l'auteur insiste sur l'importance de la nutrition, de l'environnement, du stress, de la vaccination, de la prévention des maladies et du programme de sélection génétique. Tous ces facteurs sont en effet d'importants facteurs de risque de rétention placentaire primaire sur laquelle une injection préventive d'ocytocine n'aurait aucun effet.

Tous ces résultats viennent donc appuyer l'importance d'identifier les élevages ou vaches à risque de rétention placentaire dans le but de réaliser une prophylaxie ciblée à l'échelle des élevages ou des individus.

c. Perspectives

La réalisation d'une méta-analyse a été envisagée pour pallier les faibles effectifs des différentes études. Elle a finalement été abandonnée au vu de la diversité des situations et des protocoles utilisés, les études ne sont en réalité pas comparables entre elles.

Il serait alors intéressant de réaliser des nouvelles études après avoir défini la rétention placentaire (réalisation du contrôle après 12 ou 24h), mais aussi la voie d'administration et la posologie la plus efficace, sur des effectifs suffisamment importants.

III. Conclusion

Cette étude systématique de la littérature visait à évaluer l'impact de l'administration post-opératoire d'ocytocine sur la fréquence des rétentions placentaires après vêlage dystocique. Les résultats sont hétérogènes mais semblent en faveur d'une diminution des cas de rétention placentaire dans le groupe ayant reçu une injection d'ocytocine en post-partum immédiat, uniquement lorsque le taux de rétentions placentaires des animaux étudiés est anormalement élevé. Cette observation soutient l'hypothèse selon laquelle l'ocytocine, en favorisant une contraction utérine prolongée et efficace, facilite l'expulsion complète des annexes placentaires.

Ces résultats sont à interpréter avec prudence, compte tenu des limites inhérentes à une revue de la littérature : biais de sélection, hétérogénéité des protocoles mis en place, et possible mauvaise déclaration des rétentions en l'absence de critères homogènes. Malgré cela, et malgré le fait qu'aucune étude n'ait été réalisée en incluant des races de vaches allaitantes, l'association observée entre l'administration d'ocytocine en postpartum immédiat, chez les vaches laitières présentant un fort risque de rétention placentaire (dystocie ou élevage à risque) et la réduction des rétentions placentaires suggère un intérêt potentiel de l'ocytocine pour réduire le risque de rétention placentaire à la suite d'une césarienne.

PARTIE 2

ANALYSES RETROSPECTIVES DES FACTEURS DE RISQUES DE RETENTION PLACENTAIRES APRES CESARIENNE DANS UNE CLIENTELE CHAROLAISE

I. Introduction

1. Contexte de l'étude

Chez les bovins allaitants, la césarienne constitue l'une des principales procédures chirurgicales réalisées, mais elle entraîne des conséquences importantes sur la santé des animaux. Il a en effet été démontré que les performances de reproduction futures sont impactées par la réalisation d'une césarienne : d'après une étude, le taux de gestation à l'automne serait de 52,4 % chez les vaches ayant subi une césarienne contre 79 % en moyenne dans les mêmes troupeaux (Patterson et al., 1981).

Très peu d'étude s'intéressent aux rétentions placentaires chez les bovins allaitants. Cela s'explique d'une part par une prévalence plus faible : 3.5% contre 8.6% chez les vaches laitières (Hanzen & Rahab, 2024). Cette différence peut être expliquée par un stress métabolique plus marqué en élevage laitier. De plus les rétentions placentaires s'accompagnent de moins de conséquences économiques que chez les vaches laitières. En effet, à la suite d'un vêlage naturel, on n'observe pas de modification significative du taux de gestation à la suite d'une rétention placentaire chez les bovins allaitants (Patterson et al., 1981). De ce fait, leur prévalence est potentiellement sous-estimée en raison d'une moins grande attention portée par les éleveurs et les vétérinaires. Le Tableau 5 est extrait d'une étude réalisée en 2024 auprès des vétérinaires praticiens afin de connaître leur estimation du taux de rétention placentaire chez les vaches laitières et allaitantes. On observe qu'une majorité de praticiens estiment le taux de rétentions placentaires < 5 % chez les bovins allaitants et entre 5 et 10 % chez les bovins laitiers.

Tableau 5 : réponses à une enquête auprès des vétérinaires praticiens sur la prévalence des rétentions placentaires

Source : Hanzen et Rahab, 2024

Prévalence estimée	<5%	5-10%	11-15%	>15%	Je ne sais pas
Laitier (609)	22	46,6	17,1	4,3	10
Allaitant (563)	49,9	26,8	5,2	0,9	17,2

De plus, il a été montré que les vélages dystociques sont des facteurs de risque de rétention placentaire, il est donc naturel de supposer que les césariennes le sont également. Dans cette même enquête, la césarienne est considérée comme la cause principale de rétention placentaire chez les vaches allaitantes par 14,4 % des praticiens interrogés.

2. Objectifs de l'étude

L'objectif de cette étude rétrospective était d'objectiver l'incidence de rétentions placentaires chez les bovins allaitants à la suite d'une césarienne. Plus précisément nous souhaitions :

- Evaluer l'incidence de rétentions placentaires chez les bovins allaitants ayant subi une césarienne et l'impact sur la santé de la vache
- Identifier les facteurs de risque de rétention placentaire à la suite d'une césarienne
- Évaluer l'impact de l'administration d'ocytocine sur le risque de rétention placentaire

II. Matériel et méthode

1. Population d'étude

Les données ont été transmises par la clinique vétérinaire de Monestoy, à Epinac en Saône et Loire (71). La population d'étude comporte toutes les vaches de cette clientèle ayant subi une césarienne entre 2013 et 2024. Les données sont issues de tableurs Excel recensant les césariennes réalisées chaque saison, ainsi que leur contrôle le jour suivant.

2. Collecte des données

Pour chacune des césariennes réalisées, ont été rapportés le jour de la chirurgie : la date, le vétérinaire ayant réalisé la chirurgie, le nom de l'élevage, le numéro de la vache, sa parité, son comportement, l'antibiotique utilisé, la NEC de la vache, le type de logement, la qualité de la suture, des commentaires éventuels (dont l'administration ou non d'ocytocine), l'utilisation ou non d'anti-inflammatoire, la durée de chirurgie. Concernant le jour du contrôle, les informations disponibles étaient : la date, le vétérinaire ayant effectué le contrôle, la présence d'une rétention placentaire ou non, la température de la vache et la réalisation ou non d'une délivrance manuelle.

3. Création de la base de données

Les informations disponibles dans la base de données finale sont regroupées dans le Tableau 6.

Tableau 6 : Informations regroupées dans la base de données

Variable	Donnée	Modalité
Date	qualitative	jour/mois/année
Vétérinaire	qualitative	19 valeurs
Age	qualitative	V (vache), G (génisse)
Antibiotique	qualitative	9 valeurs
NEC	quantitative	comprise entre 0,5 et 5
Logement	qualitative	A (à l'attache), S (stabulation), SM (stabulation avec marche)
Metacam	qualitative	oui ou non
Suture	qualitative	B (bonne), M (moyenne), R (à risque)
Comportement	qualitative	abattue, agressive, calme
Nombre de césariennes	quantitative	comprise entre 1 et 4
Présentation	qualitative	antérieure, postérieure, torsion
Veau mort	qualitative	oui ou non
Ocytocine	qualitative	oui ou non
Sedation	qualitative	oui ou non
Complication	qualitative	adhérences, déchirure, défaut d'asepsie, hématome, aucune
Duree	quantitative	en minutes
Jour du contrôle	qualitative	jour/mois/année
Vétérinaire contrôle	qualitative	19 valeurs
Délivree	qualitative	oui ou non
Température	quantitative	en °C
Délivree après la visite	qualitative	oui ou non

4. Gestion des données manquantes

Cette étude repose sur une analyse rétrospective des données collectées au sein d'une clinique vétérinaire, ce qui implique une part de données manquantes. Il s'agit de contrôle à 24h non effectués ou non reportés. On considère que le taux de non-réponse est faible et donc acceptable lorsqu'il est inférieur à 10 %.

5. Analyse statistique

L'analyse statistique est réalisée à l'aide du logiciel Rstudio (The R Core Team, 2025). Dans le cas des variables qualitatives, une analyse univariée de chaque facteur de risque a été réalisée, à l'aide de tests de χ^2 , ainsi que d'analyses de résidus dans le cas de paramètres à plus de 2 variables. Pour les variables quantitatives continues, un test de Wilcoxon a été réalisé, en raison de la distribution non normale des résultats.

Les résultats sont considérés comme significatifs lorsqu'une p-value inférieure à 0,05 est calculée. Dans cette étude il a été considéré que les résultats montrent une tendance lorsque la p-value est comprise entre 0,05 et 0,1. Enfin les résultats sont considérés comme semblables lorsque la p-value est supérieure à 0,1.

III. Résultats

1. Prévalence des rétentions placentaires

La rétention placentaire est définie comme une absence d'expulsion des annexes fœtales lors du contrôle, soit 12 à 24h après la césarienne.

Entre 2013 et 2024, 7003 césariennes ont été enregistrées dans cette clientèle. La proportion de données manquantes (informations sur le contrôle à 24h, donc sur l'expulsion ou non des membranes fœtales, manquantes) est de 19.8 %, soit 1389 résultats sur 7003.

Parmi les 5614 césariennes suivies d'un contrôle, 1494 rétentions placentaires ont été reportées, représentant 26.61% de taux de rétention placentaire à la suite d'une césarienne.

2. Analyse univariée des facteurs de risque

a. Facteurs temporels

i. Influence de l'année

Le taux de rétentions placentaires semble augmenter au cours du temps, il est < 25 % jusqu'en 2018, puis > 25 % à partir de 2019 (Figure 6). Le test de χ^2 global indique une différence globale significative entre les différentes années ($p < 0,05$).

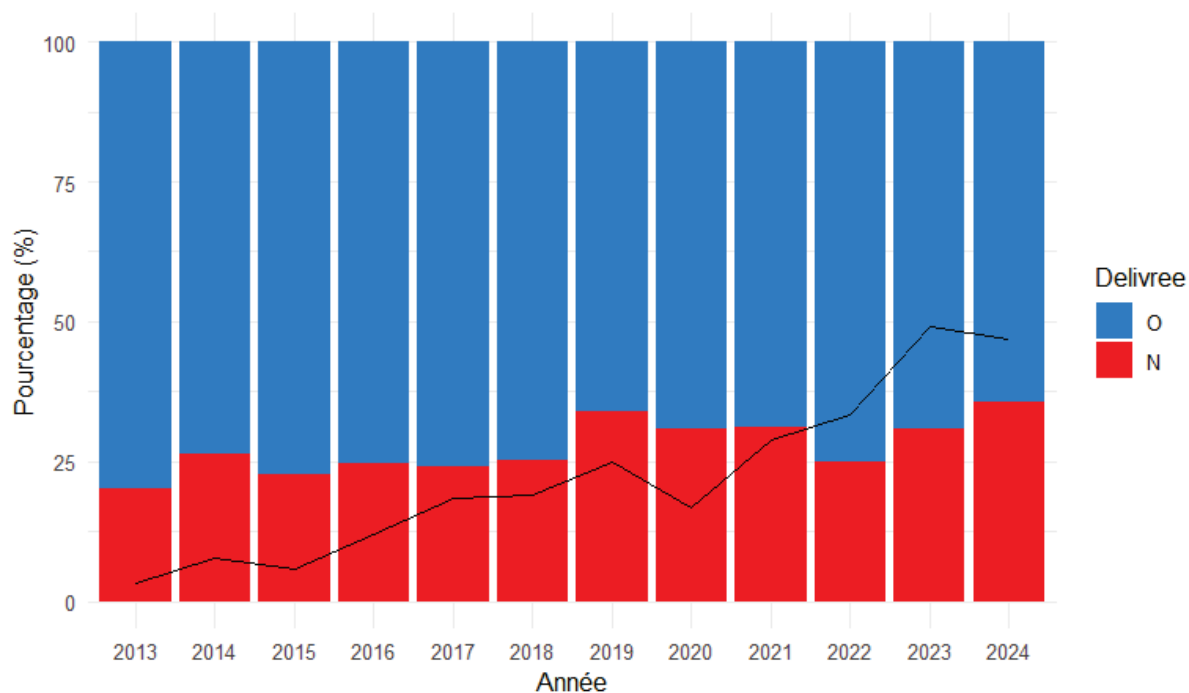


Figure 6 : Taux de rétentions placentaires en fonction de l'année

En rouge, le pourcentage de vaches non délivrées, en bleu le pourcentage de vaches délivrées. La courbe en noir représente le pourcentage de vaches pour lesquelles l'information sur la délivrance est manquante en fonction de l'année

L'analyse des résidus standardisés du test de χ^2 montre qu'en 2019, la proportion de rétentions placentaires est significativement augmentée (résidu = +3,03). À l'inverse, l'année 2015 présente une sous-représentation significative des cas de rétention (résidu = -2,23). Ces résultats suggèrent que certaines années, en particulier 2019, ont connu une augmentation marquée de l'incidence des rétentions placentaires. De même, les résidus pour les années 2020 à 2024 sont > 1 , ce qui traduit une tendance à l'augmentation des cas de rétention placentaire, mais non significative.

On observe cependant une augmentation du taux de données manquantes au cours du temps, passant de 3,4 % en 2013 à 46,8 % en 2024. L'ampleur de cette augmentation est plus importante que l'ampleur de l'augmentation de prévalence de rétention placentaire.

ii. Influence du mois

Le taux de rétention placentaire semble augmenter au cours des mois d'été, notamment le mois de juillet (Figure 7). Le test de χ^2 global indique une différence globale significative entre les différents mois ($p < 0,05$). De même la différence entre le taux de rétentions placentaires entre 2 mois précis est significative : entre les mois de janvier (incidence de RP 26,7 %) et le mois de juillet (incidence de RP 54,9 %), la p-value est inférieure à 0,05. Il semble donc y avoir une saisonnalité dans les taux de rétentions placentaires, avec une augmentation significative au cours des mois d'été.

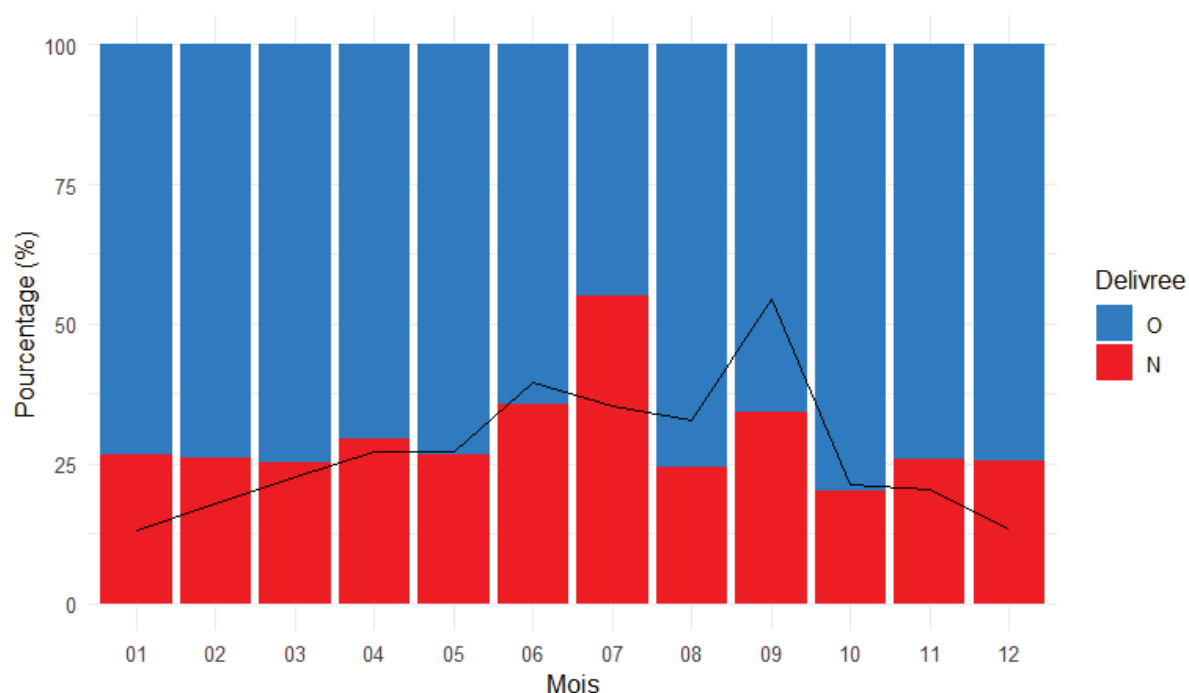


Figure 7 : Taux de rétentions placentaires en fonction du mois

En rouge, le pourcentage de vaches non délivrées, en bleu le pourcentage de vaches délivrées. La courbe en noir représente le pourcentage de vaches pour lesquelles l'information sur la délivrance est manquante en fonction du mois.

L'analyse des résidus standardisés du test de χ^2 confirme cette saisonnalité. En effet, le mois de juillet se distingue par une surreprésentation statistiquement significative des cas de rétention placentaire (résidu = +3,92), accompagnée d'une sous-représentation significative des vaches ayant délivré spontanément (résidu = -2,36). Aucune autre différence significative n'a été observée pour les autres mois de l'année.

Cependant, une fois encore le taux de données manquantes est plus élevé au cours des mois de fort taux de rétention placentaire. Pour évaluer l'impact de ce taux de données manquantes sur ces résultats, la prévalence de rétentions placentaires en fonction du mois a été étudiée sur la période 2013-2015 (période de faible taux de données manquantes). La répartition des rétentions placentaires sur l'année semble similaire (Figure 8), et on retrouve également une augmentation de leur survenue au cours des mois d'été. Cependant, cette période est encore une fois liée à un taux de données manquantes augmenté. On remarque cependant que les résultats sur cette période précise sont très semblables avec les résultats globaux.

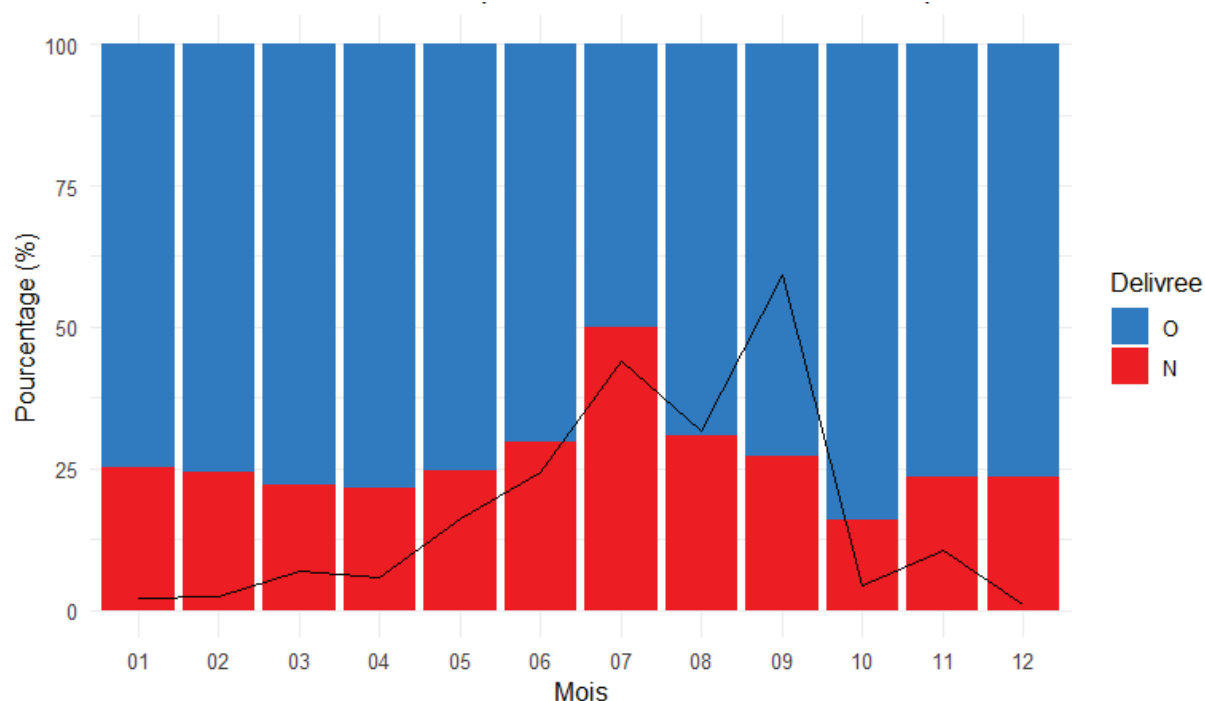


Figure 8 : Taux de rétentions placentaires en fonction du mois sur la période 2013-2015

En rouge, le pourcentage de vaches non délivrées, en bleu le pourcentage de vaches délivrées. La courbe en noir représente le pourcentage de vaches pour lesquelles l'information sur la délivrance est manquante en fonction du mois.

b. Facteur lié au vétérinaire

Il semble y avoir des différences significatives entre les taux de rétentions placentaires des différents vétérinaires ayant pratiqué la chirurgie (Figure 9). En effet, la p-value du test de χ^2 global est $< 0,05$.

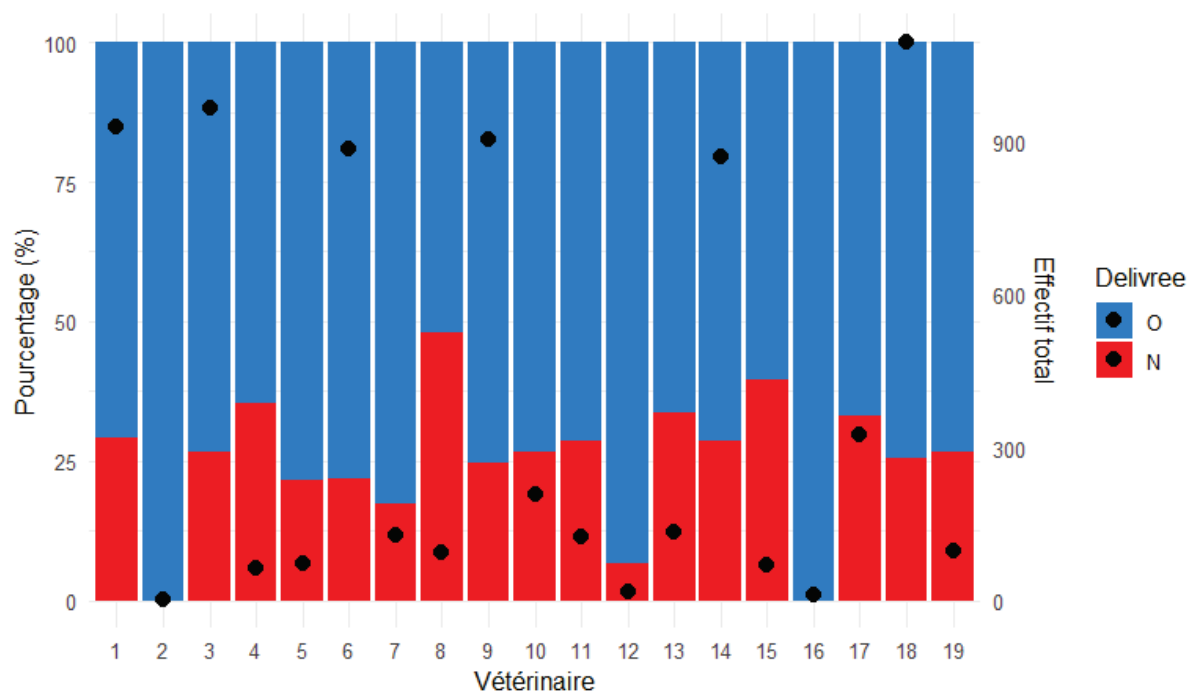


Figure 9 : Taux de rétentions placentaires en fonction du vétérinaire ayant pratiqué la chirurgie

En rouge, le pourcentage de vaches non délivrées, en bleu le pourcentage de vaches délivrées. Les points noirs représentent le nombre de césariennes (avec information sur la délivrance) réalisées par chaque vétérinaire.

On remarque d'importantes disparités dans le nombre de césariennes réalisées par un même vétérinaire. Afin de garantir la pertinence des analyses statistiques, seules les données issues des vétérinaires ayant réalisé un nombre élevé de césariennes ont été étudiées. Ce choix permet de limiter les biais liés à des effectifs trop faibles, qui pourraient engendrer une variabilité importante et nuire à l'interprétation des résultats. Cette sélection permet donc d'écarter les résultats isolés ou anecdotiques, tout en assurant une meilleure comparabilité entre les groupes.

Les proportions de rétentions placentaires des 6 vétérinaires ayant réalisé un nombre important (> 800) de césariennes sont représentées dans la Figure 10. On remarque des taux de rétention placentaire compris entre 22 % et 29,1 %, cohérent avec la moyenne observée sur l'ensemble des césariennes (26,61 %). Les taux de données manquantes par vétérinaire sont semblables et inférieurs aux taux de rétentions placentaires par vétérinaire. L'analyse statistique montre une différence significative globale entre les différents vétérinaires, avec une p-value < 0,05 pour le test de chi2 global. Une analyse des résidus standardisés est réalisée pour déterminer l'origine de cette différence. Finalement seul un vétérinaire (3) y contribue de façon notable (prévalence de rétention la plus faible, 22 %, avec un résidu < -2). Ainsi, on observe une variabilité modérée mais significative entre certains vétérinaires, bien que l'ensemble des résultats observés soient cohérents avec la prévalence moyenne de rétentions placentaires.

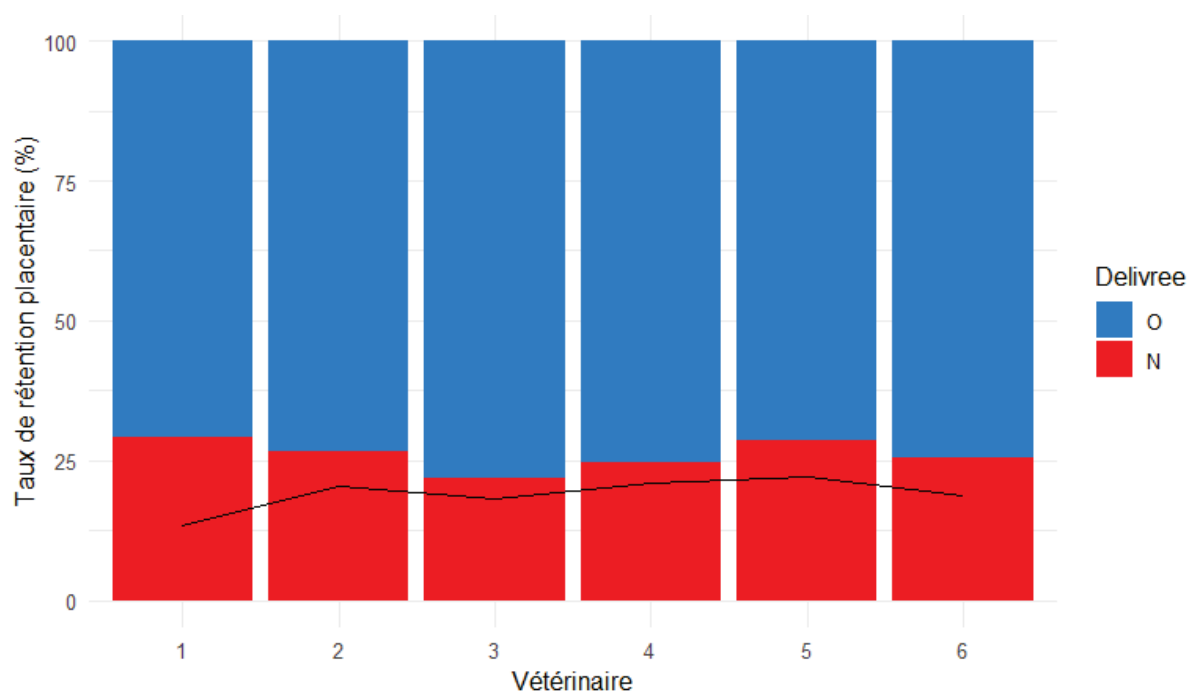


Figure 10 : Taux de rétentions placentaires en fonction du vétérinaire ayant réalisé la chirurgie, pour les six vétérinaires les plus représentés

En rouge, le pourcentage de vaches non délivrées, en bleu le pourcentage de vaches délivrées. La courbe en noir représente le pourcentage de vaches pour lesquelles l'information sur la délivrance est manquante en fonction du vétérinaire ayant pratiqué la chirurgie

c. Facteurs liés à l'individu

i. Parité de la vache

Le taux de rétention placentaire est significativement ($p < 0,05$) plus grand chez les vaches multipares (29,3 %) que chez les génisses (23,4 %) (Tableau 7).

Tableau 7 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la parité de la vache

Colonne1	Génisse	Vache
Effectif	2809	2693
Nombre de RP	658	789
Taux de RP	23,4%	29,3%

ii. NEC

La proportion de rétentions placentaires semble plus élevée pour les vaches présentant une NEC faible, ainsi que pour celles présentant une NEC trop élevée (Figure 11). Cette influence est significative : un test de Wilcoxon a été réalisé, avec une p-value inférieure à 0,05.

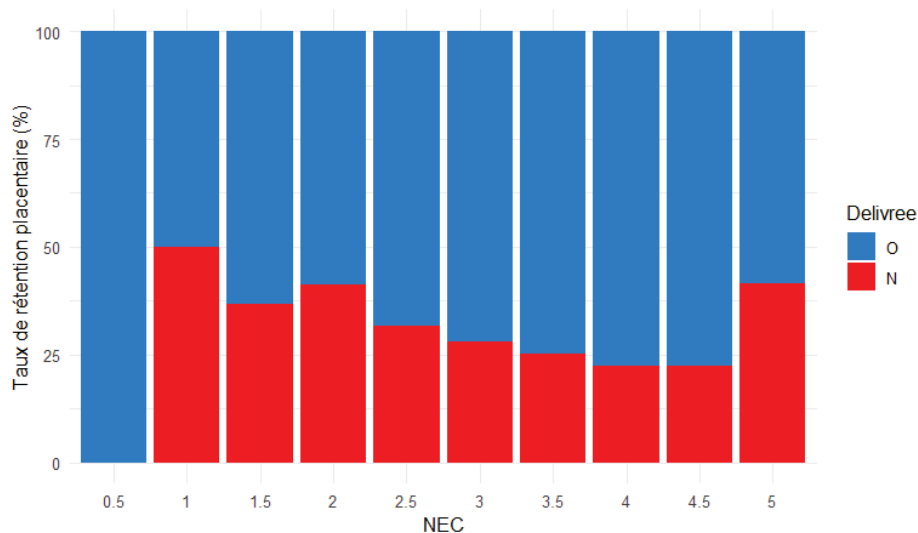


Figure 11 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la NEC de la vache

En rouge, le pourcentage de vaches non délivrées, en bleu le pourcentage de vaches délivrées.

Pour confirmer cette impression, la variable NEC a été transformée en une variable qualitative, l'état corporel. Il a été qualifié de maigre si $<2,5$, normal si compris entre 2,5 et 3,5 inclus, et grasse si $>3,5$. La Figure 12 présente le taux de rétention placentaire en fonction de l'évaluation de l'état corporel. On observe un taux moyen de 26,9 % dans le groupe d'état corporel normal. Ce taux est significativement ($p < 0,05$) plus haut dans le groupe qualifié de maigre (40 %) et significativement ($p < 0,05$) plus faible dans le groupe qualifié de grasse (22,7 %). Ces résultats confirment l'existence d'une association significative entre l'état corporel et le risque de rétention placentaire, suggérant que les vaches maigres sont plus à risque, tandis que les vaches grasses le sont moins.

Cette observation est à nuancer car la Figure 12 montre un taux de rétentions placentaires pour les vaches avec une NEC = 5 semblable à celui des vaches maigres. Il semble donc que les vaches « très grasses » soient également plus à risque.

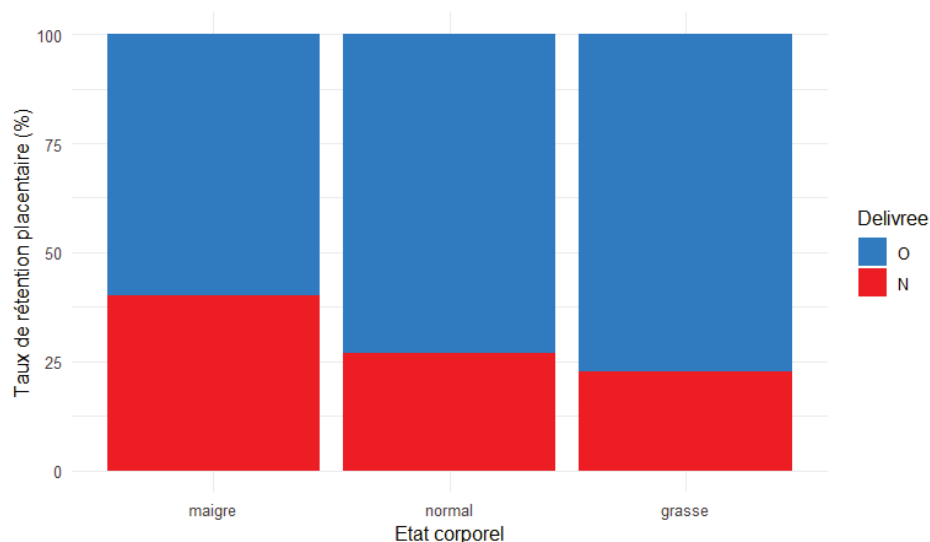


Figure 12 : Taux de rétentions placentaires en fonction de l'état corporel de la vache

En rouge, le pourcentage de vaches non délivrées, en bleu le pourcentage de vaches délivrées.

iii. Comportement

Même si le facteur comportement est associé à un fort taux de non-réponse (92 %), les commentaires des vétérinaires ont permis de déterminer 3 catégories : abattue, agressive et calme. Seuls les facteurs « abattue » et « agressive » ont été étudiés en raison du faible nombre de vaches qualifiées de « calme » ($n = 13$) et de la probable surreprésentation des vaches calmes parmi les comportements non renseignés par les vétérinaires.

Tableau 8 : Taux de rétentions placentaires en fonction du comportement de la vache au cours de la césarienne

	Abattue	Agressive	Calme
Effectif	103	337	13
Nombre de RP	38	95	4
Taux de RP	36,9%	28,2%	30,8%
p-value	0,02318	0,5402	

Les résultats ont été analysés à l'aide d'un test de χ^2 entre les facteurs « abattue » et « non abattue », ainsi qu'entre les facteurs « agressive » et « non agressive ». Seul le facteur « abattue » influe de façon significative sur le taux de RP (36,9 %) (Tableau 8). Ainsi, les vaches paraissant abattues au cours de la césarienne ont présenté un taux de rétentions placentaires plus élevé que la moyenne.

iv. Nombre de césariennes subies par la vache

Aucune différence significative n'a été démontrée en fonction du nombre de césariennes subies par la vache (Tableau 9). Les taux de rétentions placentaires des différents groupes ont été comparés à celui chez les vaches après leur 1^{ère} césarienne. La proportion de rétentions placentaires est semblable entre les 1^{ère} et 2^{ème} césariennes donc ce facteur ne semble pas influencer. En revanche on peut supposer que les échantillons de vaches ayant subi 3 ou 4 césariennes sont trop petits pour donner des résultats significatifs.

Tableau 9 : Taux de rétentions placentaires en fonction du nombre de césarienne subies par la vache

Colonne1	1ere césarienne	2eme césarienne	3eme césarienne	4eme césarienne
Effectif	5063	488	60	3
Nombre de RP	1338	134	22	0
Taux de RP	26,4%	27,5%	36,7%	0,0%
p-value		0,6603	0,1013	0,7017

Dans le but d'obtenir des échantillons de taille plus comparable, les mêmes tests ont été réalisés en excluant les génisses de l'étude. En effet celles-ci ont un taux de rétention placentaire plus faible que les vaches et ne peuvent pas avoir subi plusieurs césariennes. Les mêmes observations sont faites en excluant les génisses de l'étude (Tableau 10).

Tableau 10 : Taux de rétentions placentaires en fonction du nombre de césariennes subies par les vaches multipares

Colonne1	1ere césarienne	2eme césarienne	3eme césarienne	4eme césarienne
Effectif	637	488	60	3
Nombre de RP	1519	134	22	0
Taux de RP	29,5%	27,5%	36,7%	0,0%
p-value		0,4251	0,3906	0,6256

d. Facteurs liés à l'environnement

Trois types de logement ont été rapportés : à l'attache, en stabulation et en stabulation avec marche (Tableau 11). Le taux de rétention placentaire est significativement plus haut chez les vaches logées à l'attache par rapport aux vaches en stabulation ($p < 0,05$).

Tableau 11 : Taux de rétentions placentaires en fonction du type de logement

	Attache	Stabulation	Stabulation avec marche
Effectif	1142	2171	2142
Nombre de RP	367	563	510
Taux de RP	32,1%	25,9%	23,8%

e. Facteurs per-opératoires

i. Qualité de la suture utérine

Pour chaque césarienne, le vétérinaire a évalué la qualité de ses sutures en la graduant : B (bonne), M (moyenne) et R (à risque). Le taux de rétention placentaire est de 25,5 % à la suite d'une suture jugée bonne, 33,3 % à la suite d'une suture jugée moyenne, et 40,1 % à la suite d'une suture jugée à risque (Figure 13). La différence observée entre les différents groupes est significative ($p < 0,05$). Ainsi, la qualité de la suture utérine influe sur la prévalence de rétentions placentaires et une suture de mauvaise qualité augmente le risque.

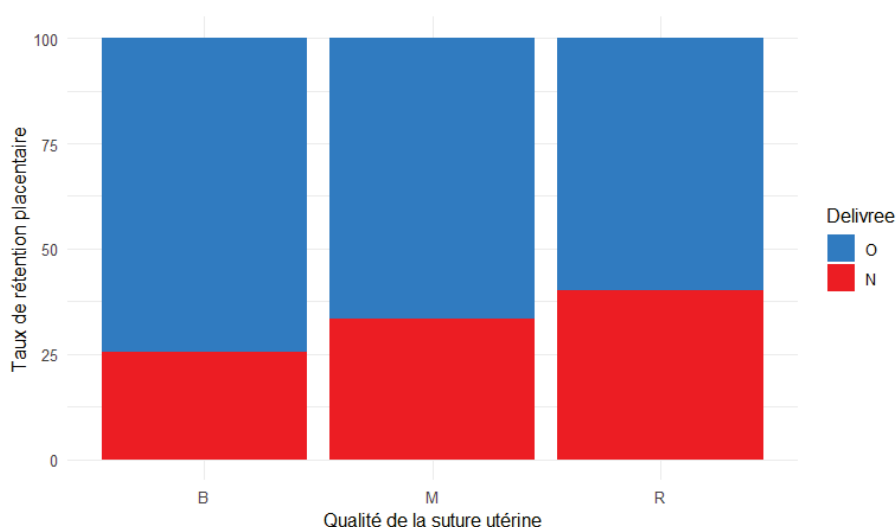


Figure 13 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la qualité de la suture utérine

En rouge, le pourcentage de vaches non délivrées, en bleu le pourcentage de vaches délivrées.

ii. Incidents per-opératoires

Différents incidents per-opératoires ont été rapportés lors des césariennes (Tableau 12 et Figure 14). Les plus courants sont les déchirures utérines ($n=278$), la présence d'adhérences ($n=114$), les défauts d'asepsie ($n=82$) et enfin les hématomes sur la paroi de l'utérus ($n=8$). Il semble que les déchirures utérines et les hématomes sur la paroi de l'utérus augmentent le

risque de rétention placentaire. Les résultats ont été analysés à l’aide d’un test de chi2 entre le facteur « présence de la complication » et « absence de la complication ». Ainsi, parmi les incidents per-opératoires cités, seules les déchirures utérines influent de façon significative sur la prévalence de rétentions placentaires.

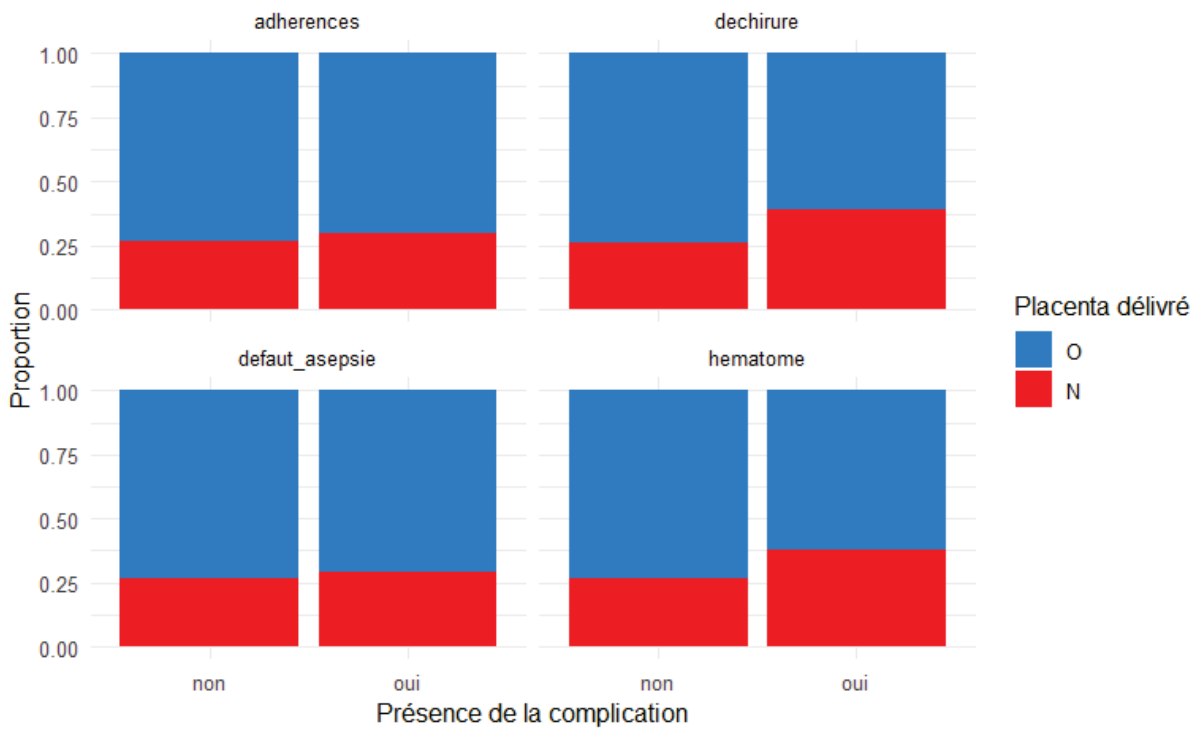


Figure 14 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la survenue d'incidents per-opératoires

En rouge, le pourcentage de vaches non délivrées, en bleu le pourcentage de vaches délivrées.

Tableau 12 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la survenue d'incidents per-opératoires

	adhérences	déchirure	défaut d'asepsie	hématome
Effectif	114	278	82	8
Nombre de RP	34	109	24	3
Taux de RP	29,8%	39,2%	29,3%	37,5%
p-value	0,4983	1,55E-06	0,6727	0,7664

iii. Durée de la chirurgie

La durée de chirurgie a été rapportée pour chaque césarienne réalisée. Il semble que le taux de rétentions placentaires augmente avec la durée de chirurgie (Figure 15). Le test de Wilcoxon montre une différence significative entre les 2 groupes ($p < 0,05$), ce qui indique que la durée de chirurgie varie significativement selon la survenue ou non d’une rétention

placentaire. Ce résultat suggère que les chirurgies plus longues seraient associées à un pourcentage plus important de rétentions placentaires.

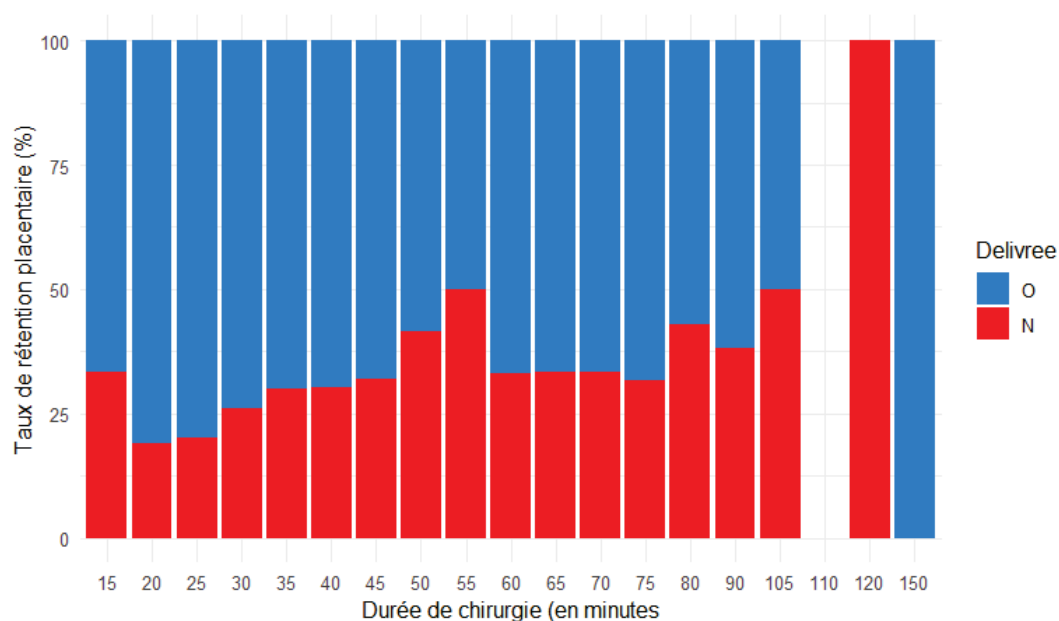


Figure 15 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la durée de chirurgie

En rouge, le pourcentage de vaches non délivrées, en bleu le pourcentage de vaches délivrées.

f. Facteurs liés au veau

La présentation du veau (présentation postérieure ou la présence d'une torsion, qu'elle ait été réduite avant la césarienne ou non) modifie le taux de rétentions placentaires (Tableau 13, les p-value correspondent à la comparaison avec la présentation antérieure).

La proportion de rétentions placentaires est significativement plus basse lors d'une présentation postérieure. Dans le cas de torsion, cette proportion ne présente pas de différence significative mais montre une tendance à l'augmentation.

Tableau 13 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la présentation du veau

	antérieure	postérieure	torsion
Effectif	4973	391	250
Nombre de RP	1331	83	80
Taux de RP	26,8%	21,2%	32,0%
p-value		0,01964	0,08079

La mortalité du veau est associée à un taux de rétentions placentaires significativement plus élevé ($p < 0,05$) (Tableau).

Tableau 14 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la viabilité du veau

	Veau vivant	Veau mort
Effectif	5400	214
Nombre de RP	1406	88
Taux de RP	26,0%	41,1%

g. Facteurs médication

i. Traitement antibiotique

Un traitement antibiotique a été mis en place au début de la chirurgie pour chaque vache. Neuf spécialités vétérinaires ont été utilisées au cours de l'étude, regroupées dans le Tableau 15. Cette information n'a été reportée qu'à partir de la saison 2019-2020. Les données concernent donc uniquement les césariennes ayant eu lieu entre 2019 et 2024.

Tableau 15 : Antibiotiques utilisés au cours des césariennes

Médicament	Laboratoire	Principe actif	Nombre d'utilisation suivies d'un contrôle
Procactive	Biové SAS	benzylpénicilline	744
Intramicine	Ceva Santé animale	benzylpénicilline, dihydrostreptomycine	535
Shotapen	Virbac France	benzylpénicilline, dihydrostreptomycine	278
Vetrimoxin	Ceva Santé animale	amoxicilline	33
Amphoprim	Virbac France	sulfadimidine et triméthoprim	0
Marbocyl	Vetoquinol	marbofloxacin	3
Multibio	Virbac France	ampicilline, colistine, dexaméthasone	40
Histabiosone	MSD Santé Animale	benzylpénicilline, dihydrostreptomycine, chlorphénamine, dexaméthasone	2
Cortexiline	Boehringer Ingelheim Animal	benzylpénicilline, néomycine, méthylprednisolone	3

La spécialité utilisée dépend en premier lieu du vétérinaire ayant pratiqué la césarienne, ainsi que des incidents per-opératoires. En effet le Procactive et l’Intramicine sont les plus utilisés en absence d’incident opératoire, le Vetrimoxin et le Multibio sont quant à eux souvent utilisés lors de défaut d’asepsie, de déchirure ou de qualité de la suture moyenne à « à risque ».

Pour faciliter l’étude de l’influence de l’antibiotique, seules 4 catégories sont conservées : Procactive, Intramicine ou Shotapen (association de benzylpénicilline et dihydrostreptomycine), Vetrimoxin et Multibio (Tableau 16 et Figure 16).

Tableau 16 : Taux de rétentions placentaires en fonction de l'antibiotique utilisé

	intramicine	multibio	procactive	vetrimoxin
Effectif	813	40	744	33
Nombre de RP	235	19	215	13
Taux de RP	28,91%	47,5%	28,89%	39,39%

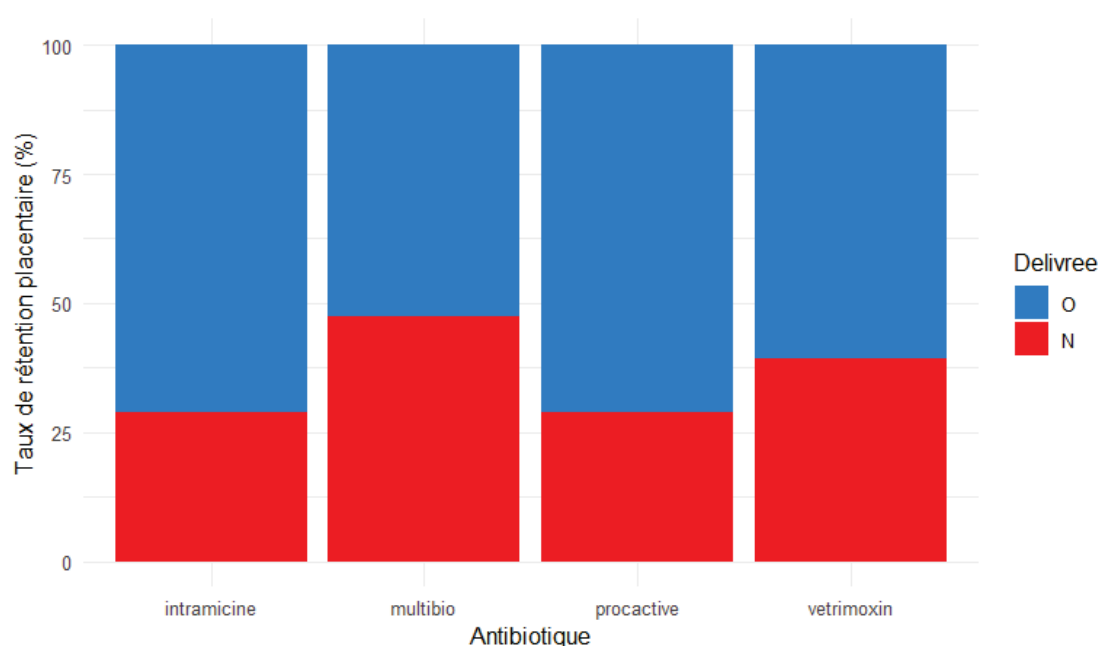


Figure 16 : Taux de rétentions placentaires en fonction de l'antibiotique utilisé au cours de la césarienne

En rouge, le pourcentage de vaches non délivrées, en bleu le pourcentage de vaches délivrées.

L’analyse statistique des taux de rétentions placentaires en fonction de l’antibiotique utilisé montre des différences significatives (la p-value du test de χ^2 global est inférieure à 0,05). Cependant, l’analyse des résidus montre que seule l’utilisation de Multibio augmente de façon significative le taux de rétentions placentaires (résidu > 2).

Pour les deux antibiotiques utilisés indépendamment de la présence d'autres facteurs de risques, l'Intramicine et le Procactive, le taux de rétentions placentaires sont respectivement de 28,91 % et 28,89 %. Cette différence n'est pas significative, avec une p-value de 1.

Ainsi, aucune différence entre l'utilisation de benzylpénicilline seule ou associée à la dihydrostrptomycine sur le taux de rétentions placentaires n'a été mise en évidence, et l'association ampicilline, colistine et dexaméthasone est associée à un plus fort taux de rétentions placentaires.

ii. Traitement anti-inflammatoire

Le taux de rétentions placentaires est sensiblement plus élevé dans le groupe ayant reçu un traitement anti-inflammatoire non-stéroïdien, le Meloxicam (Metacam, Boehringer Ingelheim) (Tableau 17). La p-value est de 0,09869, le résultat n'est donc pas significatif mais on note une légère tendance à l'augmentation du taux de rétention placentaire avec l'utilisation du Meloxicam.

Tableau 17 : Taux de rétentions placentaires en fonction de l'utilisation ou non de Meloxicam

	Absence d'AINS	Meloxicam
Effectif	491	4995
Nombre de RP	115	1347
Taux de RP	23,4%	27,0%

iii. Sédation

La sédation concerne 4 % des césariennes réalisées, elle a été réalisée à la discrétion du vétérinaire en fonction du comportement de la vache et des moyens de contention disponibles. Les molécules utilisées sont la Xylazine (Rompun 2%, Elanco) et la Romifidine (Sedivet, Boehringer Ingelheim) ou une épidurale de Procaine (Pronestestic, Melchior Santé Animale ou Procamidol, Axience SAS).

Le taux de rétentions placentaires est significativement augmenté ($p < 0,05$) lorsque la vache a été sédatée pour la césarienne (Tableau 8).

Tableau 18 : Taux de rétentions placentaires en fonction de la réalisation ou non d'une sédation

	Témoin	Sédation
Effectif	5399	215
Nombre de RP	1418	76
Taux de RP	26,3%	35,3%

3. Analyse de l'impact de la rétention placentaire sur la température des vaches

La température des vaches lors du contrôle a été reportée, sous la forme d'une variable quantitative. Dans un premier temps, les températures moyennes des 2 groupes ont été comparées (Figure 17 et Tableau 19). La température est significativement ($p < 0,05$) plus haute dans le groupe atteint de rétention placentaire que dans le groupe ayant délivré normalement, bien que cette différence soit très faible.

Tableau 19 : Température moyenne des vaches le jour du contrôle en fonction de leur statut de rétention placentaire

	Rétention placentaire	Délivrée
Température moyenne (en °C)	38,78	38,67
Intervalle de confiance à 95 %	(38,72 - 38,85)	(38,49 - 38,84)

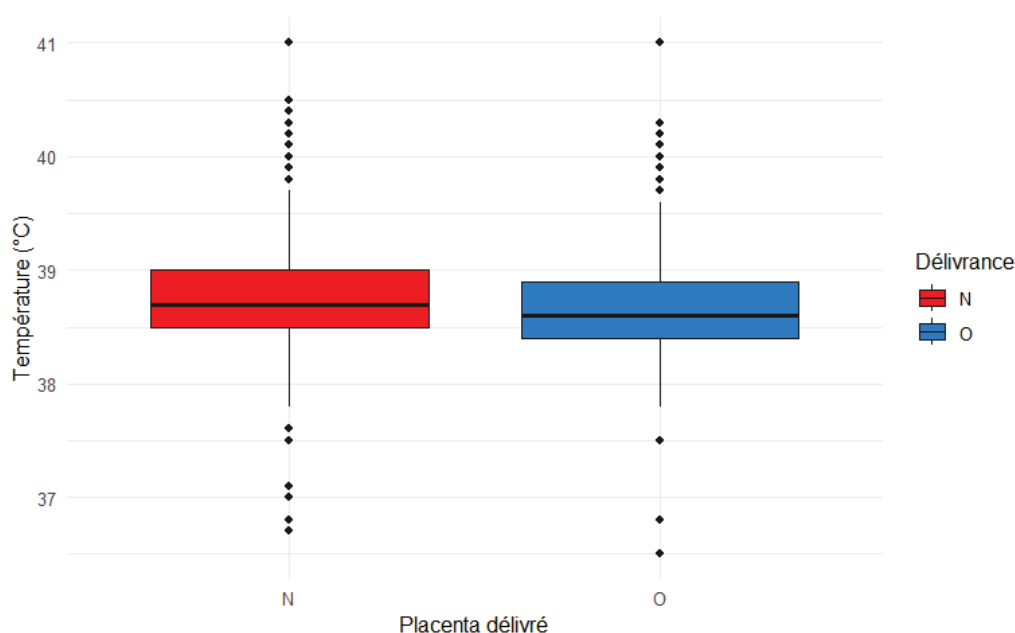


Figure 17 : Répartition des températures des vaches le jour du contrôle en fonction de leur statut de rétention placentaire

En rouge, les températures des vaches non délivrées, en bleu les températures des vaches délivrées

Cette variable a ensuite été transformée en variable qualitative à 2 facteurs : présence ou absence d'hyperthermie. La limite a été fixée à 39,4 °C inclus pour qualifier la température d'hyperthermie.

On observe une association significative ($p < 0,05$) entre les facteurs hyperthermie et présence d’une rétention placentaire (Figure 18) : les vaches atteintes de rétention placentaire présentent d’avantage d’hyperthermie (13% des vaches avec une température rectale supérieure ou égale à 39,4 °C) que les vaches saines (6,5 %).

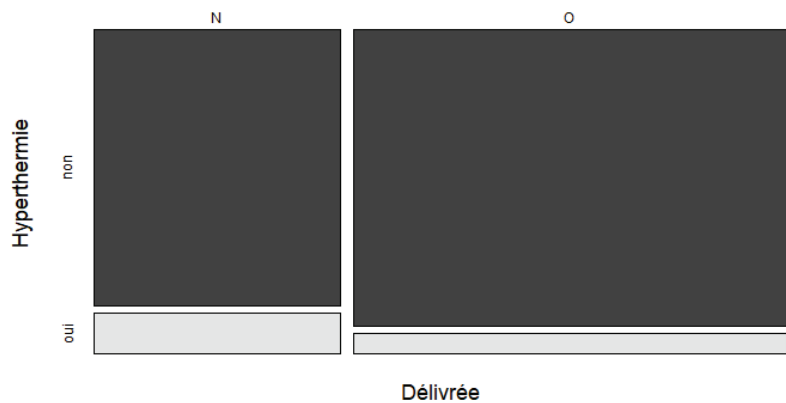


Figure 18 : Corrélation entre la rétention placentaire et la présence d'hyperthermie le jour du contrôle

4. Analyse de l’effet de l’ocytocine

L’utilisation de l’ocytocine n’a été réalisée que sur un nombre très réduit de vaches, et uniquement durant la saison 2023-2024.

La spécialité utilisée est la Biocytocine (Biove). Il s’agit d’une solution injectable, à la concentration de 10 UI/mL. Elle est administrée par voie intramusculaire, à la posologie de 5 mL (soit 50UI) immédiatement après la chirurgie. La décision est prise par le vétérinaire (césarienne jugée à risque de rétention placentaire) ou par l’éleveur (un éleveur de la clientèle le réalise systématiquement après toutes les césariennes).

L’administration d’ocytocine à la suite de la césarienne n’a été rapportée que sur 9 vaches, et la donnée « délivrée ou non » est manquante pour 3 d’entre elles. La prévalence de rétentions placentaires est plus faible dans le groupe ayant reçu de l’ocytocine mais cette différence n’est pas significative ($p = 0,7$) (Tableau 20).

Tableau 20 : Influence de l'administration d'ocytocine sur la prévalence de rétention placentaire

	Témoin	Ocytocine
Effectif	167	6
Nombre de RP	53	1
Taux de RP	31,7%	16,7%

IV. Discussion

1. Qualité de l'étude

Cette étude a permis d'étudier les données issues de 5614 césariennes, sur une durée de 10 ans. Une analyse de puissance a été réalisée a posteriori pour évaluer la capacité du test du Chi² à détecter une différence significative du taux de rétentions placentaires selon différents facteurs binaires. Avec un effectif total de 5614 vaches, la puissance du test est supérieure à 97 % pour une taille d'effet faible (Cohen's $w = 0.1$), ce qui indique que l'étude est suffisamment dimensionnée pour détecter même de petites variations de fréquence entre les groupes.

Cependant, elle comporte certains biais, notamment en raison des données manquantes. Il s'agit d'une étude rétrospective donc la base de données n'a pas été créée dans ce but à l'origine. Ce biais limite l'interprétation des effets de certains facteurs. De plus de nombreux facteurs de confusion sont présents. Il aurait été intéressant de réaliser un modèle multivarié, non réalisé ici en raison du nombre important de données manquantes, des biais potentiels difficilement contrôlables, et du fait qu'il n'est pas possible de déterminer l'identité exacte des vaches et ainsi de déterminer si des données répétées nécessiteraient l'utilisation d'un modèle de régression logistique à effet aléatoire.

2. Incidence des rétentions placentaires à la suite d'une césarienne

L'incidence de rétention placentaire est nettement augmentée en cas de césarienne (26,6 % contre 3,5 % à la suite d'un vêlage classique pour des vaches allaitantes). La césarienne en elle-même constitue donc un important facteur de risque de rétention placentaire.

De plus, les conséquences de la rétention placentaire sont d'autant plus importantes si elles font suite à une césarienne. En effet, la principale complication de la césarienne à gauche mettant en cause la RCP d'un vétérinaire est la métrite, associée ou non à une métropéritonite, souvent consécutive à une rétention placentaire (Maniere, 2013).

3. Effet individuel des différents facteurs

a. Facteurs temporels

L'évolution au cours des années est difficilement interprétable dans cette étude en raison de la quantité de données manquantes qui augmente au fil du temps. En effet, on peut supposer que dans certains cas où les membranes fœtales ont été expulsées normalement, le contrôle n'a pas été réalisé, ou pas consigné. Cela expliquerait un taux de rétention placentaire artificiellement augmenté. Ce taux de données manquantes est faible uniquement de 2013 à 2015, période sur laquelle la prévalence de rétention placentaire est de 23,8 %.

Dans la littérature, on retrouve une légère tendance à l'augmentation du taux de rétention placentaire au cours du temps. En effet, une étude de 1977 rapporte des taux compris entre 4,8 et 7,9 %, tandis qu'une étude menée entre 2005 et 2009 rapporte un taux de 5,2 %, et une étude entre 2011 et 2018 un taux de 12,8 % (Dyrendahl et al., 1977; Ghavi Hossein-Zadeh & Ardalán, 2011; Mahnani, Sadeghi-Sefidmazgi, Ansari-Mahyari, & Ghorbani, 2021). Cette tendance à l'augmentation pourrait s'expliquer par une intensification de la production, notamment en élevages laitiers, ou encore par l'évolution des conditions climatiques, température et humidité (Al-Yamani et al., 2021). On peut cependant également supposer qu'elle soit contrebalancée par une amélioration des pratiques zootechniques. Cependant ces différents résultats sont obtenus dans des régions géographiques différentes avec des facteurs de risques différents, l'évolution est donc difficilement interprétable.

La saison de vêlage semble influencer sur le taux de rétention placentaire, les césariennes réalisées en été seraient plus à risque. Cela pourrait s'expliquer par un stress thermique important, ou encore une gestion d'élevage modifiée puisque les animaux sont au pré. De plus, la durée de gestation est généralement plus courte (de 2 à 3 jours) en été, ce qui peut expliquer un défaut de maturation placentaire (Dyrendahl et al., 1977). Concernant la saison de vêlage, les résultats des études diffèrent, l'incidence est plus élevée au printemps dans l'étude de Mahnani par exemple (Mahnani, Sadeghi-Sefidmazgi, Ansari-Mahyari, & Ghorbani, 2021), bien que la plupart rapportent une incidence plus élevée en été (augmentant de 15,18 à 26,12 % dans une étude de 2021), cohérente avec nos résultats (Al-Yamani et al., 2021; Dyrendahl et al., 1977). De plus, notre résultat comporte un biais de non-réponse important, certainement dû au fait d'une moins bonne observation du troupeau et de moyens de contention absents dans les pâtures. Ce résultat est donc difficilement interprétable.

b. Facteurs liés au vétérinaire

L'analyse de l'effet du vétérinaire ayant pratiqué la césarienne ne montre pas de différence importante dans la prévalence de rétention placentaire. En effet les taux de rétentions placentaires de chaque vétérinaire sont semblables et en accord avec le taux moyen de rétentions placentaires.

Cependant, l'un d'entre eux est associé à un taux de rétentions placentaires légèrement mais significativement plus faible. Il n'a été rapporté aucune différence dans la technique opératoire de ce vétérinaire, ni dans les médications utilisées, uniquement une plus grande expérience et une rigueur particulière dans la réalisation de l'incision utérine. Des facteurs de confusions peuvent également entrer en compte, notamment la durée de chirurgie, ou l'évaluation de la qualité de la suture utérine.

c. Facteurs liés à l'individu

Concernant l'influence de la parité, les résultats sont en accord avec les études précédentes selon lesquelles le risque de rétention placentaire augmente avec l'âge des vaches (Mahnani, Sadeghi-Sefidmazgi, Ansari-Mahyari, Ghorbani, et al., 2021). Une étude récente a montré un taux de rétentions placentaires atteignant 40,9 % chez des vaches laitières en huitième

lactation (Al-Yamani et al., 2021). Une des explications serait un affaiblissement du système immunitaire provoquant un défaut de maturation placentaire. Chez les vaches laitières, ce phénomène est également imputé à une augmentation du risque d'hypocalcémie avec l'âge, qui multiplie par 3,4 le risque de rétention placentaire (Rodríguez et al., 2017). Cette augmentation du risque s'explique par une diminution du tonus utérin mais aussi une baisse d'immunité globale en raison d'une diminution des réserves intracellulaire de calcium (Kimura et al., 2006).

Aucune différence significative du taux de rétention placentaire en fonction du nombre de césariennes subies par la vache n'a été démontrée. Il semble cependant que le taux augmente pour les vaches ayant subi 3 césariennes mais l'échantillon est trop faible pour pouvoir conclure. Il est de plus difficile de déterminer si cette augmentation ne serait pas uniquement due à la parité de la vache.

Les données de la littérature suggèrent qu'une NEC trop faible au vêlage ($< 2,5$) ou trop élevée ($> 3,5$) constitue un facteur de risque important de rétention placentaire (Islam MH, 2012). En effet, une NEC basse est révélatrice d'un défaut d'apport et d'un bilan énergétique négatif, favorisant la rétention placentaire. Au contraire, une NEC élevée favorise un part languissant, une dystocie et augmente le risque de maladies métaboliques telles que l'hypocalcémie et la cétose. Toutes ces conditions constituant des facteurs de risque de rétentions placentaires, une NEC trop importante au vêlage est elle-même un facteur de risque de rétention placentaire. Cependant cet effet est peu visible dans cette étude, l'augmentation du taux de rétentions placentaires concerne uniquement les vaches maigres, ou les vaches de NEC > 5 . Au contraire les vaches grasses de NEC comprise entre 3,5 et 4,5 présentent un taux de rétentions placentaires plus faible. Cette observation peut s'expliquer par le fait que cette étude s'intéresse uniquement aux césariennes. Il y a donc un biais potentiel entre l'augmentation de la NEC et l'augmentation du risque de vêlage dystocique ou de césarienne, ce qui masque les effets.

L'influence du comportement de la vache a été démontrée, en effet les vaches paraissant abattues sont plus à risque de présenter des rétentions placentaires. Ce résultat est en accord avec la littérature, les maladies systémiques augmentent le risque de rétention placentaire (Dervishi et al., 2016). Cet effet peut être dû à l'état inflammatoire qui en résulte et influe sur le processus de maturation placentaire.

d. Facteurs liés à l'environnement

Le type de bâtiment dans lequel sont logées les vaches influe également sur le taux de rétentions placentaires : il est en effet plus élevé chez les vaches élevées à l'attache que chez celles en stabulation libre. Ce résultat est cohérent avec une étude menée entre 2015 et 2020 visant à comparer différents systèmes de logement et démontrant que le taux de rétention placentaires est significativement plus élevé en logement entravé plutôt qu'en stabulation libre. Cette différence est attribuée au fait que la vache ne puisse pas se déplacer librement, à l'inconfort de l'aire de repos et de vêlage, ainsi qu'à la mauvaise accessibilité pour apporter

de l'aide au vêlage (Witkowska & Ponieważ, 2022). L'étude rapporte également une prévalence plus élevée en stabulation sur caillebotis qu'en stabulation sur paille, en raison de l'inconfort au moment du vêlage.

e. Facteurs per-opératoires

La qualité de la suture utérine est corrélée au taux de rétention placentaire. Les différents événements pouvant mener à une suture de mauvaise qualité sont un utérus fragile et friable (à la suite d'une torsion par exemple), un utérus déchiré ou encore une vache particulièrement agitée. Un biais important pour ce facteur est l'autoévaluation de la suture par le vétérinaire : tous n'ont pas forcément les mêmes critères pour juger une suture, ni la même technique opératoire. Cependant, une récente étude a montré que l'insatisfaction du vétérinaire à l'égard de la chirurgie ou un mauvais score d'état de l'utérus sont des facteurs de détérioration de la survie de la vache à 14 jours (Karvountzis, 2025).

De même, une durée de chirurgie importante est associée à un plus fort taux de rétentions placentaires. Là encore, ce résultat est cohérent avec l'étude sur la survie des vaches à 14 jours post-césarienne : une durée plus courte de l'opération (de l'incision de la peau au retrait du veau) est associée à une plus forte prédiction de survie de la vache (Karvountzis, 2025). Cependant plusieurs facteurs peuvent influencer sur la durée de chirurgie, tel que le vétérinaire réalisant la césarienne ou encore la survenue d'incidents per-opératoire. Ainsi il serait intéressant d'étudier la corrélation avec ces autres facteurs avant de conclure à une influence de la durée de chirurgie sur le taux de rétention placentaire.

Parmi les différents incidents per-opératoires pouvant survenir au cours de la chirurgie, seuls ceux touchant directement l'utérus (déchirure ou hématome utérin, bien que le résultat ne soit pas significatif en raison du faible nombre d'animaux concernés) influe sur la prévalence de rétentions placentaires. Les autres incidents tels que les défauts d'asepsie ou la présence d'adhérences ont quant à eux des conséquences sur le risque de péritonite et la survie des animaux.

f. Facteurs liés au veau

La mortalité du veau est un facteur qui influence de façon importante le taux de rétentions placentaires (41,1 % de rétentions placentaire en cas de césarienne sur veau mort). Plusieurs raisons peuvent expliquer ce phénomène, la première étant l'avortement. En effet il peut être causé par un agent infectieux qui est alors un facteur de risque à part entière de rétention placentaire. De plus la durée de gestation est modifiée, ce qui influe sur la mise en place des mécanismes de maturation placentaire et prédispose aux rétentions placentaires. Dans le cas de veaux morts suite à une dystocie et une tentative de vêlage assistée trop longue, une explication possible rejoint celle avancée par Magata (Magata et al., 2021) selon laquelle le stress ressenti par la vache associé à l'épuisement des réserves pituitaires provoquent un manque d'ocytocine.

Bien que la différence ne soit pas significative, la présence d'une torsion utérine semble augmenter la prévalence des rétentions placentaires. La mauvaise vascularisation de l'utérus en cas de torsion pourrait expliquer cette observation. Ce résultat est en accord avec celui d'une étude rétrospective menée en 1996 sur les cas présentés dans les écoles vétérinaires nord-américaines, référençant 164 cas de torsions utérines. Au total 35 % des cas ont nécessité une césarienne et 57 % des cas ont été suivis d'une rétention placentaire. Il apparaît également qu'un veau de poids supérieur à la moyenne constitue un facteur de risque important à la torsion utérine (Frazer et al., 1996). Ainsi, la rétention placentaire et la torsion utérine ont un facteur de risque commun (naissance d'un gros veau), ce qui complique l'interprétation des résultats.

La présentation postérieure du veau quant à elle est liée à un taux de rétentions placentaires plus faible. Elle constitue cependant un facteur de risque de dystocie, qui elle est un important facteur de risque de rétention placentaire. Les veaux en présentation postérieure sont ainsi surreprésentés dans cette étude, où ils sont rapportés pour 7 % des césariennes alors qu'ils ne représentent habituellement que 3 % des vêlages (Holland et al., 1993).

g. Facteurs médication

Dans cette étude, l'administration d'antibiotique a été réalisée uniquement par voie intra-musculaire avant la chirurgie. La molécule principalement utilisée était la Benzylpénicilline, associée ou non à de la Dihydrostrptomycine. Aucune influence de l'utilisation de ces spécialités n'a été démontrée sur le taux de rétentions placentaires. D'autres molécules ont également été utilisées au cours de l'étude, l'amoxicilline et l'association ampicilline, colistine et dexaméthasone. Ces 2 spécialités sont associées à de plus forts taux de rétention placentaires mais ce résultat n'est pas interprétable du fait du biais de sélection. En effet, ces deux antibiotiques sont utilisés dans le cas de césariennes jugées à risque de rétention placentaire augmenté (défaut d'asepsie, déchirure, mauvaise qualité de la suture), à la décision du vétérinaire. De nombreux facteurs de confusion entrent en compte, il est donc impossible d'étudier leur influence. De plus, toutes les vaches présentes dans cette étude ont reçu un traitement antibiotique, il n'est donc pas possible de comparer le taux de rétention placentaire des vaches traitées par rapport à un lot de vaches témoins n'ayant reçu aucun antibiotique.

Cependant la voie intra-musculaire n'est pas la seule voie d'administration utilisée lors de césariennes. En effet une étude réalisée auprès des vétérinaires belges en 2019 montre que 88 praticiens sur les 113 interrogés utilisent systématiquement la voie intra-péritonéale. L'enquête rapporte également que 43 injectent l'antibiotique entre les couches musculaires pendant la chirurgie et 22 utilisent des antibiotiques intra-utérins (Djebala et al., 2019). Ainsi, il serait intéressant d'étudier l'impact de ces voies d'administration locales sur le taux de rétentions placentaires.

L'administration de Meloxicam ou non n'a pas montré d'incidence significative sur le taux de rétentions placentaires, bien qu'il semble légèrement augmenté à la suite de son utilisation. L'utilisation d'anti-inflammatoires (stéroïdiens ou non) est controversée, mais une enquête récente a montré que 83,1% des vétérinaires déclarent utiliser du Meloxicam lors de

césarienne (Bonhomme, 2020). Bien qu'il ait été démontré que l'injection de Flunixin Méglumine pendant la césarienne ou dans les 24h suivant la mise-bas est associée à une augmentation de la prévalence des rétentions placentaires, cet effet n'est en revanche pas présent avec d'autres molécules, telles que le Meloxicam (Newby et al., 2014). Ces différences peuvent s'expliquer par la sélectivité des différentes molécules : la Flunixin Méglumine est COX-1 préférentielle, contrairement au Meloxicam qui est COX2-préférentiel. Ainsi, bien qu'on observe une tendance à l'augmentation (faible, 27 % contre 23,4 % dans le groupe témoin) du taux de rétentions placentaires, le rapport bénéfice-risque de l'utilisation du Meloxicam avant une césarienne est favorable. En effet, l'administration de Meloxicam lors d'une césarienne permet une diminution des manifestations douloureuses, une augmentation de l'activité motrice et est associée à un taux de gestation plus élevé (Mauffré et al., 2021). Un impact est également probable sur la santé du veau, lié à une meilleure prise colostrale (Lesort, 2014) : l'injection de Meloxicam serait associée à des tétées plus fréquentes et plus longues dans les premières 24h. De plus, il existe un potentiel biais de confusion dans cette étude si le Meloxicam n'est prescrit que pour les césariennes à risques (vaches abattues, ou survenue d'un incident per-opératoire).

Compte-tenu de ces résultats, il est intéressant de se questionner sur l'impact des anti-inflammatoires stéroïdiens. En effet, ils agissent en amont dans la cascade de l'inflammation mais ont eux-aussi une action sur les cyclo-oxygénases (COX). Leur influence a pu être étudiée par leur association avec des antibiotiques. Malheureusement un fort biais de sélection empêche l'interprétation des résultats. Les AIS ont été utilisés dans le cas de césariennes à risque, sur des animaux en mauvais état général ou à la suite d'incidents per-opératoires, dans le but de minimiser les complications. Ainsi, même si un effet sur le risque de rétention placentaire était démontré, leur utilisation serait elle aussi soumise à une analyse du rapport bénéfice/risque.

La sédation de la vache, au moyen de Xylazine, de Romifidine ou d'administration par voie épidurale de Procaine, a été identifiée comme un important facteur de risque de rétention placentaire (35,3 % de rétentions placentaires). La sédation au moyen de Xylazine ainsi que l'administration par voie épidurale d'importantes doses d'anesthésiques sont associées à un plus fort risque de décubitus (Hoeben et al., 1997). Une étude de 2011 s'intéresse aux pratiques de prémédication réalisées par les praticiens lors d'une césarienne et notamment à l'usage des alpha2-agonistes. Elle rapporte que la Xylazine, bien qu'elle soit recommandée par un certain nombre d'auteurs et utilisée par 17,2 % des praticiens interrogés, augmente les risques de décubitus durant la chirurgie, d'atonie du rumen, de dépression respiratoire chez le nouveau-né, d'absence de reconnaissance du veau par la mère et enfin elle augmente les contractions myométriales pendant la chirurgie, ce qui rend l'extériorisation de la corne utérine plus difficile (Hanzen, 2011a). Ainsi, ces conséquences ajoutées à l'association avec un taux de rétentions placentaires élevé incitent à ne pas recommander l'usage systématique de la sédation mais à le réserver à des animaux agités ou lors de contention physique insuffisante. L'anesthésie épidurale caudale est quant à elle utilisée par 27,1 % des praticiens dans le but de réduire les efforts expulsifs ou de tranquilliser indirectement l'animal. Elle est notamment recommandée lorsque la césarienne a été précédée de manipulations obstétricales (induction de mouvements expulsifs abdominaux) (Hanzen, 2011a).

4. Conséquences des rétentions placentaires

Le seul indicateur disponible pour évaluer les conséquences des rétentions placentaires sur la santé de la vache et ses performances de reproduction futures dans cette étude est la température rectale le jour du contrôle. En effet, chez les organismes homéothermes, la fièvre est une réaction physiologique complexe, qui constitue un important mécanisme de défense contre les infections et les inflammations et contribue à maintenir l'homéostasie. Elle est donc considérée comme l'un des premiers signes diagnostics d'infection (Evans et al., 2015).

On observe que la rétention placentaire est corrélée à une plus grande proportion de vaches présentant de l'hyperthermie (13 % contre seulement 6,5 % dans le groupe de vaches ayant délivré normalement, soit le double). Cependant, cette proportion reste relativement faible, ce qui pourrait s'expliquer par l'usage d'un anti-inflammatoire, le Meloxicam, sur une grande partie de la population d'étude. Il serait donc intéressant d'étudier ce paramètre uniquement chez les vaches n'ayant pas reçu d'anti-inflammatoire.

Les mêmes tests ont été réalisés en ne considérant que les vaches n'ayant pas reçu d'anti-inflammatoire. Les proportions de vaches souffrant d'hyperthermie sont alors de 10,2 % dans le groupe atteint de rétention placentaire contre 5 % dans l'autre groupe. Cependant cette différence n'est pas significative ($p = 0.4934$), potentiellement à cause du faible échantillon (119 vaches).

Ainsi, nous manquons dans cette étude de données permettant d'analyser les conséquences des rétentions placentaires sur la santé de la vache. De plus, bien que la température soit un marqueur précoce d'inflammation, ce paramètre est peu spécifique. En effet, des événements physiologiques tels que le vêlage ou l'œstrus ou encore un stress thermique peuvent également influencer la température de la vache (Lee et al., 2016).

5. Effet de l'ocytocine sur la prévalence de rétentions placentaires

La différence de prévalence des rétentions placentaires observée entre le groupe ayant reçu de l'ocytocine et le groupe témoin n'est pas significative, en raison du très faible échantillon disponible.

Cette étude comporte de nombreuses limites, notamment dues au fait qu'elle soit rétrospective. La première est la quantité de données manquantes : l'information « délivrée ou non » est manquante pour 33 % des vaches ayant reçu de l'ocytocine. Cela réduit d'autant plus l'échantillon. De même, il se peut que la donnée « administration d'ocytocine » n'ait pas été correctement reportée et que certaines vaches traitées n'aient pas été identifiées. Enfin, l'étude comporte des biais de sélection (c'est le vétérinaire ou l'éleveur qui prend la décision d'administrer de l'ocytocine lorsqu'il juge la césarienne à risque de rétention placentaire) mais aussi de confusion (les facteurs de risque identifiés précédemment ne sont pas pris en compte).

Finalement, au vu de la prévalence élevée de rétentions placentaires chez les vaches ayant subi une césarienne, des différents facteurs de risque identifiés et des conséquences sur la santé de la vache, la mise en place d'un traitement préventif présenterait un fort intérêt.

L'étude de la littérature montre que l'administration d'ocytocine pourrait permettre une réduction de la prévalence de rétentions placentaires dans ce contexte précis, ce qui est encouragé par les données de l'étude. Ainsi, une étude expérimentale visant à évaluer l'intérêt préventif de l'ocytocine lors de césariennes chez les vaches allaitantes serait justifiée.

V. Perspective : protocole d'étude pour évaluer l'intérêt de l'ocytocine lors de dystocie/césarienne

Un protocole expérimental pour évaluer l'intérêt de l'ocytocine pour prévenir les rétentions placentaires chez les vaches ayant subi une césarienne est proposé. Ce protocole est un protocole idéal, à adapter aux contraintes du terrain et aux financements disponibles. Il a été conçu en suivant les recommandations de la grille ARRIVE (Percie du Sert N. et al, 2020) et ses 10 éléments indispensables.

1. Conception de l'étude

L'étude est conçue dans le but de répondre à la question PICO suivante :

- P (population) : vaches allaitantes, ayant subi une césarienne
- I (intervention) : injection intra-musculaire de 30 UI d'ocytocine juste après le vêlage puis de nouveau 4h après
- C (comparaison) : comparé à un groupe recevant un placebo (injection intra-musculaire de 3 mL de NaCl juste après le vêlage puis de nouveau 4h après)
- O (outcome) : contrôle à 24 h et calcul du pourcentage de rétentions placentaires

2. Taille de l'échantillon

Pour obtenir une puissance nécessaire pour démontrer une diminution du taux de rétentions placentaires dans le groupe traité par rapport au groupe témoins (avec les hypothèses : taux de rétentions placentaire dans le groupe témoin 27 %, puissance de l'étude 80 %), la fonction `power.prop.test` calcule le nombre de vaches à inclure dans l'étude, en fonction de la différence de pourcentages entre les 2 groupes considérée comme significative. La taille d'échantillon nécessaire a été estimée pour démontrer de façon significative des effets allant de 5 à 50 % de réduction du taux de rétentions placentaires (Figure 19).

Ainsi, pour démontrer de façon significative une variation de 20 % de l'effet (passage de 27 à 21,6 %), l'effectif devrait être de 990 animaux par groupe, ce qui paraît irréalisable en pratique. Au contraire, pour démontrer une variation de 50 % (passage de 27 à 13,5 %), l'effectif devrait être de 138 animaux par groupe.

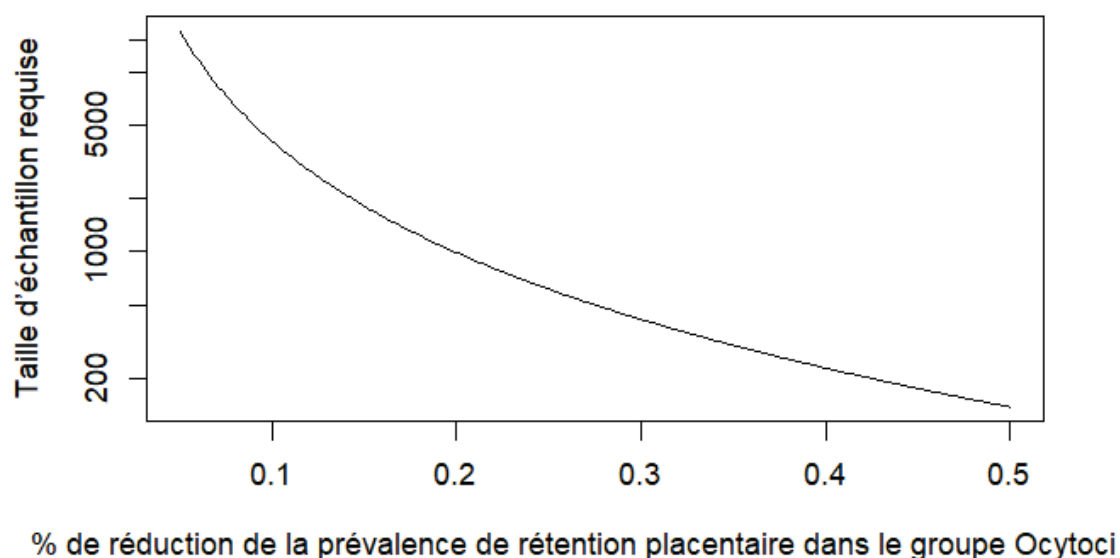


Figure 19 : Taille d'échantillon requise en fonction de la variabilité d'effet à démontrer

Ainsi, la taille de l'échantillon est à déterminer en fonction du pourcentage de réduction de rétention placentaire que l'on considère comme présentant un véritable avantage (compte tenu du coût de l'injection et du temps de travail ajouté pour l'éleveur). L'effectif minimal est de 276 animaux (138 par groupe, permet de démontrer une diminution significative de 50 % de la prévalence de rétentions placentaires) et il est important de garder en mémoire que plus l'effectif choisi est grand, plus l'étude sera capable de mettre en évidence un petit effet de l'ocytocine.

3. Critères d'inclusion et d'exclusion

Le recrutement est possible au sein de plusieurs clientèles vétérinaires, d'autant plus que le facteur vétérinaire n'a montré aucune incidence sur le taux de rétentions placentaires. Cela permet de diminuer les problèmes de recrutement dus aux importants effectifs requis. Les critères d'inclusion regroupent toutes les vaches allaitantes ayant subi une césarienne. Au contraire, sont exclues de l'étude les vaches ayant reçu un autre traitement utéro-tonique ou ayant été totalement délivrée au cours de la césarienne.

4. Randomisation

Une randomisation par bloc est nécessaire, dans le but de minimiser l'effet de certains facteurs tel que l'âge de la vache : il est important d'avoir des proportions semblables de primipares et multipares dans chacun des groupes. Deux flacons pourront être préparés pour chaque vétérinaire, l'un contenant de l'ocytocine et l'autre une solution de NaCl.

5. Test en aveugle

Cette étude doit être menée en insu, en particulier le vétérinaire réalisant le contrôle à 24h ne doit pas connaître le traitement administré à l'animal.

6. Variables mesurées

La variable mesurée est le pourcentage de rétentions placentaires observées dans chaque groupe. Pour cela, un contrôle à 24h est réalisé par un vétérinaire. Ce contrôle inclut un examen vaginal dans le but de déterminer si toutes les annexes fœtales ont été expulsées.

Des objectifs secondaires pourraient être ajoutés, dans le but d'étudier les conséquences des rétentions placentaires, en mesurant notamment la température rectale lors du contrôle ou encore la mortalité à 15 jours.

7. Méthode statistique

L'analyse statistique sera réalisée à l'aide du logiciel Rstudio (The R Core Team, 2025). L'étude rétrospective ayant montré un grand nombre de facteurs de risques de rétentions placentaires, il est important de prendre en compte ces différents facteurs de confusion dans l'analyse des résultats. De même, le pourcentage de rétentions placentaires étant variable d'un élevage à l'autre, le facteur « élevage » devra également être pris en compte. Une régression logistique à effet aléatoire élevage est donc nécessaire.

8. Animaux expérimentaux

Les animaux étudiés sont des vaches allaitantes à la suite d'une césarienne, primipares ou non.

9. Procédures expérimentales

Les vaches seront placées de façon randomisée dans 2 groupes de traitement :

- Groupe test : administration intra-musculaire de 30 UI d'ocytocine juste après le vêlage puis de nouveau 4h après. Cette posologie et cette voie d'administration sont celles utilisées dans l'étude menée par Mollo et son équipe (Mollo et al., 1997), la seule ayant démontré une différence significative suite à l'utilisation d'ocytocine.
- Groupe témoin : administration intra-musculaire de 3 mL de solution NaCl 0,9 % juste après le vêlage puis de nouveau 4h après.

10. Résultats

Les résultats seront donnés sous la forme d'odd ratio de rétentions placentaires dans les groupes traité ou non, dans le but de démontrer une diminution de leur prévalence dans le groupe ayant reçu l'ocytocine. La recherche d'interaction entre le facteur fixe ocytocine et les autres facteurs de risques dans le modèle régression logistique pourra également permettre d'identifier des sous-populations de vaches pour laquelle l'administration d'ocytocine présente un avantage supplémentaire.

VI. Conclusion

Cette étude rétrospective, fondée sur une large cohorte de 5614 césariennes bovines réalisées sur une période de dix ans, bénéficie d'une puissance statistique élevée, permettant de détecter de faibles variations de fréquence. Toutefois, elle présente certaines limites, notamment liées à des données manquantes, de nombreux facteurs de confusion et l'impossibilité de mener des analyses multivariées en raison de biais non contrôlables.

Les résultats mettent en évidence une incidence élevée de rétention placentaire après césarienne, largement supérieure à celle décrite après des vêlages eutociques. Cette observation confirme la césarienne comme facteur de risque majeur de rétention placentaire, et souligne l'importance de cette complication dans le suivi post-opératoire.

Plusieurs facteurs apparaissent significativement associés à la survenue d'une rétention placentaire, en particulier une parité élevée, une mauvaise qualité de la suture utérine, une durée prolongée d'intervention, une mortalité fœtale ou un logement en stabulation entravée. D'autres éléments, tels que la saison, la sédation, le vétérinaire ayant pratiqué la chirurgie ou encore le comportement de la vache lors de la chirurgie, montrent des tendances intéressantes, bien que parfois difficiles à interpréter en raison de biais potentiels.

Les traitements administrés (antibiotiques, anti-inflammatoires) n'ont pas permis de mettre en évidence d'effet clair, possiblement en raison de leur application relativement homogène ou de facteurs confondants. Enfin, l'élévation de la température rectale observée chez les vaches présentant une rétention placentaire suggère un impact clinique significatif de la rétention placentaire, soulignant la nécessité de mettre en place des moyens de prévention.

Dans l'ensemble, ces résultats soulignent l'origine multifactorielle des rétentions placentaires et confirment l'existence d'un grand nombre de facteurs de risques. Leur identification pourrait permettre de réfléchir à la mise en place d'une prophylaxie ciblée, à la fois sanitaire et médicale. Ces résultats ouvrent ainsi la voie à des études prospectives ciblées.

CONCLUSION

Bien qu'elles soient largement étudiées chez les bovins laitiers, peu d'études s'intéressent aux rétentions placentaires chez les bovins allaitants. Cette différence pourrait s'expliquer par des conséquences différentes : elles sont à l'origine d'une chute de production laitière ainsi qu'une diminution de la fertilité chez les bovins laitiers alors qu'aucun impact sur la fertilité des bovins allaitants n'a été démontré. En revanche, si la rétention placentaire fait suite à une césarienne, elle augmente alors grandement le risque de métro-péritonite, qui est une complication post-opératoire majeure. L'identification de ses facteurs de risque et sa prévention constituent ainsi des enjeux importants dans le cas d'animaux ayant subi une césarienne.

Une étude rétrospective menée dans une clientèle charolaise a permis de confirmer la prévalence élevée (26.61%) des rétentions placentaires chez les vaches ayant mis bas par césarienne. Elle a également permis d'évaluer, de façon univariée, divers facteurs de risques de rétention placentaire notamment des facteurs temporels, avec l'augmentation de la prévalence en été, ou encore des facteurs individuels ou liés à l'élevage, tels que qu'une parité élevée, une note d'état corporel insuffisante, un logement à l'attache ou encore une vache jugée abattue, qui sont corrélés à un pourcentage élevé de rétentions placentaires. De même, certains événements opératoires (l'administration d'une sédation, une déchirure utérine, souvent liée à une mauvaise qualité de la suture et une durée de chirurgie augmentée, ou encore l'extraction d'un veau mort) sont également des facteurs de risque de rétention placentaire. Au contraire, certains facteurs étudiés n'ont pas été montrés comme étant associés aux rétentions placentaires : le nombre de césariennes subies par la vache, mais aussi les traitements administrés (antibiotique et Meloxicam).

Au vu de sa prévalence importante, la mise en place d'un traitement préventif des rétentions placentaires à la suite des césariennes présenterait donc un fort intérêt. Dans ce cadre, l'administration d'ocytocine à la suite d'une césarienne permet l'augmentation de la fréquence des contractions utérines et constitue ainsi un traitement préventif potentiel des rétentions placentaires. L'intérêt de cette molécule a été évalué à l'aide d'une revue systématique qui a abouti à la lecture approfondie de 9 études parmi les 190 identifiées dans la littérature scientifique. Ces différentes études concernent quasiment exclusivement les vaches laitières, dans des environnements parfois très différents de la population ciblée (allaitante avec césarienne). De plus, elle présente des divergences importantes en termes de schéma thérapeutique ocytocique et des biais méthodologiques parfois important. Malgré ces limites la majorité des études s'accordent à montrer une tendance, non significative, à la diminution du taux de rétentions placentaires suite à l'administration d'ocytocine en post-partum immédiat. Seules deux études, réalisée dans des contextes particuliers où ce taux est anormalement élevé (mauvaise gestion d'élevage ou vêlages dystociques), démontrent une diminution significative des rétentions placentaire suite à l'administration d'ocytocine. Cependant, aucune étude ciblée sur les vaches allaitantes ayant subi une césarienne n'a pu être extraite de cette revue systématique de la littérature, bien qu'il s'agisse d'une population avec une forte prévalence de rétentions placentaires.

En somme, l'utilisation d'ocytocine après césarienne apparaît comme une mesure simple, potentiellement efficace pour diminuer le risque de rétention placentaire. Ce travail de thèse propose un protocole d'essai clinique, randomisé contrôlé multicentrique qui permettrait de démontrer le potentiel effet bénéfique de cette molécule dans la population et le contexte clinique cible, étape indispensable avant de recommander son utilisation sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

- Akar, Y., Kizil, O., Saat, N., & Yuksel, M. (2012). The effect of oxytocin and cloprostenol application via umbilical artery immediately after dystocia on time and rate of fetal membrane removal in cows. *TURKISH JOURNAL OF VETERINARY & ANIMAL SCIENCES*, 36(3), 275-281.
<https://doi.org/10.3906/vet-1102-785>
- Al-Yamani, H., Koşum, N., & AAL-karmah, M. (2021). Some Reproductive Problems in Friesian Cows Raised in Yemen (2- Retained Placenta). *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 40(4), 32548-32554. <https://doi.org/10.26717/BJSTR.2021.40.006498>
- Amin, R., Bhat, G. R., Ahmad, A., Swain, P., & Arunakumari, G. (2013). Understanding pathophysiology of retained placenta and its management in cattle : A review. *VETERINARY CLINICAL SCIENCE*, 1, 1-9.
- Amin, Y. A., & Hussein, H. A. (2022). Latest update on predictive indicators, risk factors and « Omic » technologies research of retained placenta in dairy cattle—A review. *Reproduction in Domestic Animals = Zuchthygiene*, 57(7), 687-700. <https://doi.org/10.1111/rda.14115>
- Bajcsy, Á. C., Szenci, O., Weijden, G. C. V. D., Doornenbal, A., Maassen, F., Bartyk, J., & Taverne, M. A. M. (2006). The effect of a single oxytocin or carbetocin treatment on uterine contractility in early postpartum dairy cows. *Theriogenology*, 65(2), 400-414.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.05.040>
- Barrett, A. J., Murray, R. D., Christley, R. M., Dobson, H., & Smith, R. F. (2009). Effects of the administration of oxytocin or carbetocin to dairy cows at parturition on their subsequent fertility. *The Veterinary Record*, 165(21), 623-626. <https://doi.org/10.1136/vr.165.21.623>
- Benedictus, L., Koets, A. P., & Rutten, V. P. M. G. (2015). The role of placental MHC class I expression in immune-assisted separation of the fetal membranes in cattle. *Journal of Reproductive Immunology*, 112, 11-19. <https://doi.org/10.1016/j.jri.2015.05.003>

- Bolinder, A., Seguin, B., Kindahl, H., Bouley, D., & Otterby, D. (1988). Retained fetal membranes in cows : Manual removal versus nonremoval and its effect on reproductive performance. *Theriogenology*, 30(1), 45-56. [https://doi.org/10.1016/0093-691x\(88\)90262-2](https://doi.org/10.1016/0093-691x(88)90262-2)
- Bonhomme, O. (2020). *Enquête sur les pratiques analgésiques des vétérinaires français lors d'affections du péripartum chez les bovins* [Thèse d'exercice]. VetAgroSup.
- Chastant, Salat. (2024). Non délivrance : Partie émergée de l'iceberg immunité. *SNGTV*.
<https://www2.sngtv.org/article-bulletin/non-delivrance-partie-emergee-de-liceberg-immunite/>
- Davies, C. J., Hill, J. R., Edwards, J. L., Schrick, F. N., Fisher, P. J., Eldridge, J. A., & Schlafer, D. H. (2004). Major histocompatibility antigen expression on the bovine placenta : Its relationship to abnormal pregnancies and retained placenta. *Animal Reproduction Science*, 82-83, 267-280.
<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2004.05.016>
- Davis, D. (1979). Induction of parturition in cattle with long and short acting corticoids and estradiol benzoate. *Journal of animal science*.
https://www.academia.edu/24698446/Induction_of_parturition_in_cattle_with_long_and_short_acting_corticoids_and_estradiol_benzoate
- Dervishi, E., Zhang, G., Hailemariam, D., Dunn, S. M., & Ametaj, B. N. (2016). Occurrence of retained placenta is preceded by an inflammatory state and alterations of energy metabolism in transition dairy cows. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 7(1), 26.
<https://doi.org/10.1186/s40104-016-0085-9>
- Djebala, S., Moula, N., Bayrou, C., Sartelet, A., & Bossaert, P. (2019). Prophylactic antibiotic usage by Belgian veterinarians during elective caesarean section in Belgian blue cattle. *Preventive Veterinary Medicine*, 172, 104785. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.104785>
- Drillich, M. (2011). Aetiology and therapy of retained fetal membranes in cattle—An overview on recent literature. *WIENER TIERARZTLICHE MONATSSCHRIFT*, 98(9-10), 195-202.

- Dyrendahl, I., Mattson, J., & Pehrson, B. (1977). Retained Placenta in Cattle—Incidence, Clinical Data and Effects on Fertility. *Zentralblatt Für Veterinärmedizin Reihe A*, 24(7), 529-541.
<https://doi.org/10.1111/j.1439-0442.1977.tb01603.x>
- Eiler, H., Byrd, W. H., & Hopkins, F. M. (1989). Uterokinetic activity of fenprostalene (a prostaglandin F2 α analog) in vivo and in vitro in the bovine. *Theriogenology*, 32(5), 755-765.
[https://doi.org/10.1016/0093-691X\(89\)90464-0](https://doi.org/10.1016/0093-691X(89)90464-0)
- Evans, S. S., Repasky, E. A., & Fisher, D. T. (2015). Fever and the thermal regulation of immunity : The immune system feels the heat. *Nature Reviews. Immunology*, 15(6), 335-349.
<https://doi.org/10.1038/nri3843>
- Frazer, G. S., Perkins, N. R., & Constable, P. D. (1996). Bovine uterine torsion : 164 hospital referral cases. *Theriogenology*, 46(5), 739-758. [https://doi.org/10.1016/s0093-691x\(96\)00233-6](https://doi.org/10.1016/s0093-691x(96)00233-6)
- Fuchs, A.-R., Helmer, H., Behrens, O., Liu, H.-C., Antonian, L., Chang, S. M., & Fields, M. J. (1992). Oxytocin and Bovine Parturition : A Steep Rise in Endometrial Oxytocin Receptors Precedes Onset of Labor¹. *Biology of Reproduction*, 47(6), 937-944.
<https://doi.org/10.1095/biolreprod47.6.937>
- Ghavi Hossein-Zadeh, N., & Ardalan, M. (2011). Cow-specific risk factors for retained placenta, metritis and clinical mastitis in Holstein cows. *Veterinary Research Communications*, 35(6), 345-354. <https://doi.org/10.1007/s11259-011-9479-5>
- Grunert, E., Ahlers, D., & Heuwieser, W. (1989). The role of endogenous estrogens in the maturation process of the bovine placenta. *Theriogenology*, 31(5), 1081-1091.
[https://doi.org/10.1016/0093-691x\(89\)90492-5](https://doi.org/10.1016/0093-691x(89)90492-5)
- Hanzen. (2011a). Modalités de réalisation de la césarienne dans l'espèce bovine en Europe. *bulletin des GTV*, 59.
<https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/96738/1/2011%20Hanzen%20enquete%20cesarienne%20part%201.pdf>

- Hanzen. (2011b, janvier 1). *Réalisation de la césarienne dans l'espèce bovine en Europe : L'intervention et ses conséquences*. SNGTV. <https://www2.sngtv.org/article-bulletin/realisation-de-la-cesarienne-dans-lespece-bovine-en-europe-lintervention-et-ses- consequences/>
- Hanzen, C. (2015). *La rétention placentaire chez les ruminants*.
- Hanzen, C., & Rahab, H. (2024). Propaedeutic and Therapeutic Practices Used for Retained Fetal Membranes by Rural European Veterinary Practitioners. *ANIMALS*, 14(7), 1042. <https://doi.org/10.3390/ani14071042>
- Hoeben, D., Mijten, P., & De Kruif, A. (1997). Factors influencing complications during caesarean section on the standing cow. *Veterinary Quarterly*, 19(2), 88-92. <https://doi.org/10.1080/01652176.1997.9694748>
- 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. [https://doi.org/10.1016/0093-691x\(93\)90427-7](https://doi.org/10.1016/0093-691x(93)90427-7)
- Ishii, M., Kobayashi, S., Acosta, T. J., Miki, W., Matsui, M., Yamanoi, T., Miyake, Y.-I., & Miyamoto, A. (2009). Effective Oxytocin Treatment on Placental Expulsion after Foaling in Heavy Draft Mares. *Journal of Veterinary Medical Science*, 71(3), 293-297. <https://doi.org/10.1292/jvms.71.293>
- Islam MH. (2012). Incidence of Retained Placenta in Relation with Breed, Age, Parity and Body Condition Score of Dairy cows. *International Journal of Natural Science*, 2, 15-20. <https://doi.org/10.3329/ijns.v2i1.10878>
- JB. (2020). *JB Critical Appraisal Tools*. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>
- Jovanović, I. B., Veličković, M., Vuković, D., Milanović, S., Valčić, O., & Gvozdić, D. (2013). Effects of Different Amounts of Supplemental Selenium and Vitamin E on the Incidence of Retained Placenta, Selenium, Malondialdehyde, and Thyronines Status in Cows Treated with

- Prostaglandin F2 α for the Induction of Parturition. *Journal of Veterinary Medicine*, 2013, 867453. <https://doi.org/10.1155/2013/867453>
- Karvountzis, S. (2025). Factors affecting outcomes of bovine cesarean sections, with a focus on maternal survival to 14 d after surgery. *The Canadian Veterinary Journal = La Revue Veterinaire Canadienne*, 66(2), 177-183.
- Kimura, K., Reinhardt, T. A., & Goff, J. P. (2006). Parturition and hypocalcemia blunts calcium signals in immune cells of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 89(7), 2588-2595. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72335-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72335-9)
- Kotwica, G., Janowski, T., Zdunczyk, S., & Ras, A. (1990). Oxytocin plasma levels in cows with normal parturition or dystocia and with placental retention. *Experimental and Clinical Endocrinology*, 95(2), 203-209. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1210953>
- Lee, Y., Bok, J. D., Lee, H. J., Lee, H. G., Kim, D., Lee, I., Kang, S. K., & Choi, Y. J. (2016). Body Temperature Monitoring Using Subcutaneously Implanted Thermo-loggers from Holstein Steers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29(2), 299-306. <https://doi.org/10.5713/ajas.15.0353>
- Lesort, C. (2014). *Evaluation en conditions d'élevage d'une grille d'évaluation de la douleur après césarienne chez la vache de race Charolaise et intérêt d'un anti-inflammatoire non stéroïdien avant la césarienne sur la qualité du transfert d'immunité passive chez le veau* (p. 120 p.) [Phdthesis, Ecole Nationale Vétérinaire Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique]. <https://hal.inrae.fr/tel-02800880>
- Magata, F., Hartmann, D., Ishii, M., Miura, R., Takahashi, H., Matsui, M., Kida, K., Miyamoto, A., & Bollwein, H. (2013). Effects of exogenous oxytocin on uterine blood flow in puerperal dairy cows : The impact of days after parturition and retained fetal membranes. *Veterinary Journal (London, England: 1997)*, 196(1), 76-80. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.08.010>
- Magata, F., Sone, A., Watanabe, Y., Deguchi, Y., Aoki, T., Haneda, S., & Ishii, M. (2021). Prevention of retained fetal membranes and improvement in subsequent fertility with oxytocin

- administration in cows with assisted calving. *THERIOGENOLOGY*, 176, 200-205.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2021.09.037>
- Mahnani, A., Sadeghi-Sefidmazgi, A., Ansari-Mahyari, S., & Ghorbani, G.-R. (2021). Assessing the consequences and economic impact of retained placenta in Holstein dairy cattle. *Theriogenology*, 175, 61-68. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2021.08.036>
- Mahnani, A., Sadeghi-Sefidmazgi, A., Ansari-Mahyari, S., Ghorbani, G.-R., & Keshavarzi, H. (2021). Farm and cow factors and their interactions on the incidence of retained placenta in holstein dairy cows. *Theriogenology*, 159, 87-97.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.10.007>
- Maniere, R. (2013). Principaux motifs de mise en cause de la RCP lors de césarienne. *Le Point Vétérinaire*. <https://www.lepointveterinaire.fr/publications/la-semaine-veterinaire/archives/n-1535/principaux-motifs-de-mise-en-cause-de-la-rcp-lors-de-cesarienne.html>
- Mauffré, V., Cardot, T., Belbis, G., Plassard, V., Constant, F., Bernard, S., Roch, N., Bohy, A., Nehlig, N., Ponter, A., Grimard, B., & Guilbert-Julien, L. (2021). Meloxicam administration in the management of postoperative pain and inflammation associated with caesarean section in beef heifers : Evaluation of reproductive parameters. *Theriogenology*, 175, 148-154.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2021.09.005>
- Miller, B. J., & Lodge, J. R. (1984). Postpartum oxytocin treatment for prevention of retained placentas. *Theriogenology*, 22(4), 385-388. [https://doi.org/10.1016/0093-691x\(84\)90458-8](https://doi.org/10.1016/0093-691x(84)90458-8)
- Mollo, A., Veronesi, M. C., Cairoli, F., & Soldano, F. (1997). The use of oxytocin for the reduction of cow placental retention, and subsequent endometritis. *ANIMAL REPRODUCTION SCIENCE*, 48(1), 47-51. [https://doi.org/10.1016/S0378-4320\(97\)00038-9](https://doi.org/10.1016/S0378-4320(97)00038-9)
- Newby, N. C., Renaud, D., Tremblay, R., & Duffield, T. F. (2014). Evaluation of the effects of treating dairy cows with meloxicam at calving on retained fetal membranes risk. *The Canadian Veterinary Journal*, 55(12), 1196-1199.

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement : An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Paisley, L. G., Mickelsen, W. D., & Anderson, P. B. (1986). Mechanisms and therapy for retained fetal membranes and uterine infections of cows : A review. *Theriogenology*, 25(3), 353-381. [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(86\)90045-2](https://doi.org/10.1016/0093-691X(86)90045-2)
- Palomares, R. A., Gutierrez, J. C., Portillo, G., Boscan, J. C., Montero, M., Lopez, Y., Maxwell, H. S., Carson, R. L., & Soto, E. (2010). Oxytocin treatment immediately after calving does not reduce the incidence of retained fetal membranes or improve reproductive performance in crossbred Zebu cows. *THERIOGENOLOGY*, 74(8), 1414-1419. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.06.013>
- Pastor-Fernández, I., Collantes-Fernández, E., Jiménez-Pelayo, L., Ortega-Mora, L. M., & Horcajo, P. (2021). Modeling the Ruminant Placenta-Pathogen Interactions in Apicomplexan Parasites : Current and Future Perspectives. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.634458>
- Patterson, D. J., Bellows, R. A., & Burfening, P. J. (1981). Effects of caesarean section, retained placenta and vaginal or uterine prolapse on subsequent fertility in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 53(4), 916-921. <https://doi.org/10.2527/jas1981.534916x>
- Percie du Sert N. et al. (2020). The ARRIVE guidelines 2.0 : Updated guidelines for reporting animal research. *Experimental Pysiology*. <https://doi.org/10.1113/EP088870>
- Rafa, H., Oroian, I., Cozma, O. M., Andrei, S., & Stefanut, C. L. (2024). Prevalence of retained fetal membranes in a dairy cattle farm located in Mureş county, Romania. *Cluj Veterinary Journal*, 29(2), Article 2. <https://doi.org/10.52331/e9g6v424>

- Reichel, M. P., Wahl, L. C., & Hill, F. I. (2018). Review of Diagnostic Procedures and Approaches to Infectious Causes of Reproductive Failures of Cattle in Australia and New Zealand. *Frontiers in Veterinary Science*, 5, 222. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00222>
- Rodríguez, E. M., Arís, A., & Bach, A. (2017). Associations between subclinical hypocalcemia and postparturient diseases in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 100(9), 7427-7434. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12210>
- Santesso, N., Glenton, C., Dahm, P., Garner, P., Akl, E. A., Alper, B., Brignardello-Petersen, R., Carrasco-Labra, A., De Beer, H., Hultcrantz, M., Kuijpers, T., Meerpohl, J., Morgan, R., Mustafa, R., Skoetz, N., Sultan, S., Wiysonge, C., Guyatt, G., Schünemann, H. J., & GRADE Working Group. (2020). GRADE guidelines 26 : Informative statements to communicate the findings of systematic reviews of interventions. *Journal of Clinical Epidemiology*, 119, 126-135. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2019.10.014>
- Silva, L. de F., Oliveira, S. A. de, Moraes, G., Reis, N., & Santos, R. (2023). Association between the perineal hygiene score at calving, puerperal uterine disorders, and reproductive efficiency in crossbreed dairy cows. *Semina: Ciências Agrárias*, 44(6). <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2023v44n6p1961>
- Sobiraj A. (1998). The effect of different pharmaceutical products on the uterus and placenta following conservative and surgical methods. *Tierärztl*, 53, 392-399.
- Stéphan A. (2022, janvier 1). Gestion de la non délivrance chez la vache. *SNGTV*. <https://www2.sngtv.org/article-bulletin/gestion-de-la-non-delivrance-chez-la-vache/>
- Sterne, J. A., Hernán, M. A., Reeves, B. C., Savović, J., Berkman, N. D., Viswanathan, M., Henry, D., Altman, D. G., Ansari, M. T., Boutron, I., Carpenter, J. R., Chan, A.-W., Churchill, R., Deeks, J. J., Hróbjartsson, A., Kirkham, J., Jüni, P., Loke, Y. K., Pigott, T. D., ... Higgins, J. P. (2016). ROBINS-I : A tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*, 355, i4919. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4919>

- Stevens, R. D., & Dinsmore, R. P. (1997). Treatment of dairy cows at parturition with prostaglandin F-2 alpha or oxytocin for prevention of retained fetal membranes. *JOURNAL OF THE AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION*, 211(10), 1280-+.
- Stevens, R. D., Dinsmore, R. P., & Cattell, M. B. (1995). Evaluation of the use of intrauterine infusions of oxytetracycline, subcutaneous injections of fenprostalene, or a combination of both, for the treatment of retained fetal membranes in dairy cows. *JOURNAL OF THE AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION*, 207(12), 1612-+.
- Swain P. S. (2013). *Nutritional Management to Prevent Retention of Placenta in Dairy Animals*.
https://www.researchgate.net/publication/280553491_Nutritional_Management_to_Prevent_Retention_of_Placenta_in_Dairy_Animals
- The R Core Team. (2025). *R : a language and environment for Statistical Computing*. <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/fullrefman.pdf>
- Trinder N. (1969). The effect of vitamin E and selenium on the incidence of retained placentae in dairy cows. *Veterinary Record*, 85, 550-552.
- Vannucchi, C. I., Silva, L. G., Lúcio, C. F., & Veiga, G. A. L. (2017). Influence of the duration of calving and obstetric assistance on the placental retention index in Holstein dairy cows. *Animal Science Journal = Nihon Chikusan Gakkaiho*, 88(3), 451-455.
<https://doi.org/10.1111/asj.12667>
- Witkowska, D., & Ponieważ, A. (2022). The Effect of Housing System on Disease Prevalence and Productive Lifespan of Dairy Herds—A Case Study. *Animals : an Open Access Journal from MDPI*, 12(13), 1610. <https://doi.org/10.3390/ani12131610>
- Zidane, K., Niar, A., & Tainturier, D. (2011). Comparative Effect on Clinical use of PGF2α and REPROCINE in the Treatment of Retained Placenta in Dairy Cows at TIARET Region (Algeria). *ASIAN JOURNAL OF ANIMAL AND VETERINARY ADVANCES*, 6(6), 593-598.
<https://doi.org/10.3923/ajava.2011.593.598>

Zobel, R., & Taponen, J. (2014). Denaverine hydrochloride and carbetocin increased welfare during and after parturition and enhanced subsequent fertility in cattle. *Journal of Dairy Science*, 97(6), 3570-3577. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7535>

PREVENTION DES RETENTIONS PLACENTAIRES LORS DE DYSTOCIE CHEZ LES BOVINS ALLAITANTS : REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE SUR L'INTERET PREVENTIF DE L'OCYTOCINE ET ANALYSES RETROSPECTIVES DES FACTEURS DE RISQUES DANS UNE CLIENTELE CHAROLAISE.

Auteur

SCHLEININGER Léa

Résumé

La rétention placentaire est une pathologie péripartum fréquente chez les bovins. Elle est largement étudiée en production laitière, en raison de ses conséquences économiques et zootechniques. Ces conséquences sont moins marquées chez les bovins allaitants, sauf lorsqu'elle survient à la suite d'une césarienne, où elle augmente considérablement le risque de métrite-péritonite et compromet ainsi le pronostic vital.

Ce travail de thèse a eu pour but d'évaluer l'intérêt d'une stratégie préventive basée sur l'administration post-partum d'ocytocine, et d'identifier les facteurs de risques de rétention placentaire chez les vaches allaitantes ayant subi une césarienne.

Une revue systématique de la littérature a montré que la majorité des études, essentiellement menées sur des bovins laitiers, suggèrent une tendance à la réduction du risque de rétention placentaire, mais les résultats restent hétérogènes et rarement significatifs. Seules deux études, menées dans des contextes particuliers où la prévalence de rétentions placentaires est élevée ont montré une réduction significative de la prévalence.

Une étude rétrospective menée dans une clientèle charolaise a mis en évidence une prévalence élevée de rétentions placentaires après césarienne (26,61 %), ce qui confirme l'intérêt de la mise en place d'un traitement préventif. Plusieurs facteurs de risques ont été identifiés : saison estivale, parité élevée, état corporel insuffisant, logement à l'attache, administration d'une sédation, déchirure utérine, extraction d'un veau mort ou encore durée chirurgicale prolongée.

Ainsi, l'administration d'ocytocine apparaît comme une mesure préventive simple, présentant un intérêt potentiel dans la réduction du risque de rétention placentaire post-césarienne. Cette thèse propose donc un protocole d'essai clinique randomisé contrôlé multicentrique, destiné à étudier l'efficacité de cette approche dans la population cible.

Mots-clés

Ocytocine, parturition, bovin

Jury

Président du jury	:	Pr	BUFF Samuel
Directeur de thèse	:	Dr	LURIER Thibaut
2ème assesseur	:	Dr	BECKER Claire