

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة ابن خلدون تيارت

UNIVERSITE IBN KHALDOUN TIARET

معهد علوم البيطرة

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

قسم الصحة الحيوانية

DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

Présenté par : Mr BENFERHAH Abdelkader

**Thème :**

**DÉPLACEMENT DE LA CAILLETTE CHEZ LES BOVINS (  
ETUDE D'UN CAS CLINIQUE)**

Soutenu publiquement le :

Jury :

Président : Mr BAGHDAD KHIATI Pr

Examineur : Mr SLIMANI KHALED MABROUK MCB

Encadrant: Mr BENCHOHRA MOKHTAR Pr

Année universitaire 2021/2022

## **Remerciement :**

*Tout d'abord louange et merci ALLAH le tout puissant pour la volonté, la santé, et la patience qu'il nous a donné durant toutes ces longues années d'études afin que nous puissions arriver là.*

*Je tiens à exprimer mes profondes gratitudes et reconnaissances à tous ceux qui ont collaborés de près ou de loin à l'achèvement de ce modeste travail notamment ; Dr Benchohra Mokhtar pour avoir accepté et diriger ce travail tout au long de sa réalisation, pour ces interventions précieuses et les conseils qu'il a bien voulu consacrer à ce mémoire.*

*Nos remerciements vont également à l'endroit de :*

*Dr Khiati Baghdad pour nous avoir honorés de présider le jury de ce mémoire.*

*Dr Slimani khaled mabrouk pour nous avoir honorés de votre présence au sein des membres du jury*

*Doivent être également remerciées, avec une même intensité à tous les enseignants de l'Institut des Sciences Vétérinaires qui n'ont pas hésité à se dévouer à donner de leurs temps durant nos cinq ans de formation. Surtout Dr akarmi, DrBesseghir , Dr Ayad, Dr Ait Amrane, Dr Hamoudi, Dr Bennia,DrDjillali .*

## **Dédicace :**

*Je dédie ce modeste travail de fin d'étude :*

*A celle qui est le symbole de sacrifice et de patience depuis mon enfance,  
et qui a contribué à ma réussite dans toute ma vie, ma mère. Merci  
mère.*

*A mon très cher père, Merci père pour ta patience. Tu as contribué à ma  
réussite dans toute ma vie.*

*Mes sœurs.*

*Mon frère.*

*A mes chères tantes et leurs enfants.*

*A toutes la famille chacun par nom.*

*A tous mes amies qui ont rendu ma vie agréable et pleine de Bons  
souvenirs.*

*En fin je dédié ce modeste travail à ma promotion 2021/2022*

# Sommaire

**Liste des Abréviations**

**Liste des Figures**

**Liste des Tableaux**

**Introduction.....P 01**

**Chapitre I : la caillette des ruminants**

**1-splanchnologie de la caillette.....P 02**

1-1-Chez l'adulte.....P 02

1-2-Chez le veau.....P 03

**2-Méthodes d'examen de la caillette.....P 04**

**Chapitre II : La pathologie des déplacements de la caillette**

**A-Déplacement de la caillette à gauche (DCG).....P 06**

1-Définition.....P 06

2- Etiopathogenie .....P 06

3- installation du DCG .....P 09

4- symptômes.....P 11

5 –diagnostics.....P 11

5-1-Diagnostic clinique.....P11

5-2-Diagnostic clinique de confirmation.....P 13

5-3-Examen différentiel.....P 16

6-traitements.....P 17

6-1- traitements conservateurs.....P 17

6-2- traitement chirurgicale.....P 19

---

<b>B-Déplacement de la caillette à droite(DCD)</b> .....	<b>P 22</b>
1-définition.....	<b>P 22</b>
2-Torsion ou volvulus de la caillette .....	<b>P 25</b>
3-DCD latéral à l'omasum.....	<b>P 25</b>
4-DCD cranial.....	<b>P 25</b>
5-DCD médiale .....	<b>P 25</b>
6-Diagnostic du DCD.....	<b>P 26</b>
7- Diagnostic différentiel .....	<b>P 26</b>
8-Traitement .....	<b>P 27</b>
Présentation d'un cas clinique .....	<b>P28</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

Fig : figure

DC : déplacement de la caillette

DCG : déplacement de la caillette a gauche

VHLP : vache haute production de lait

NEC : note état corporelle

DC : déplacement de la caillette

RPT: réticulo-péritonite-traumatique

PH: potentiel hydrogène

Ca: calcium

Mg: magnesium

Na: sodium

K:potassium

Cl: chlore

Sc: sous-cutanée

DCD: déplacement de la caillette

## ***LISTE DES FIGURES***

Fig 1:Anatomie normale des estomacs et les rapports Avec les feuillets omentaux.....	P 02
Fig 2 : Topographie latérale droite de la cavité abdominale D'un bovin adulte.....	P 03
Fig3 : Topographie latérale droite de la cavité abdominale du veau.....	P 03
Fig 4 : Vue de la région ventrale de l'antre pylorique.....	P 05
Fig 5 :Vue Antre pylorique et structures adjacentes.....	P 05
Fig 6 : Illustration d'un abomasum normale.....	P 07
Fig 7 :Présentation d'une caillette Positionnée normalement Et d'une caillette déplacée sur le côté gauche.....	P 07
Fig 8:DCG important chez une vache Prim Holstein en gestation avancée (8mois).....	P 07
Fig9 : Organigramme des facteurs de risque de DC.....	P 10
Fig 10 : Présentation de la pathogénie du déplacement de la caillette.....	P 10
Fig 11 : Proéminence de la caillette dans le creux du flanc gauche.....	P 12
Fig 12 : Ligne oblique suivant laquelle on examinera la caillette déplacée.....	P 12
Fig 13 : Les différents niveaux du DCG et points d'auscultation.....	P 12
Fig 14 : Echographie de la caillette.....	P 14
Fig 15:Ingesta et liquides échogène dans la caillette.....	P 14
Fig 16:Inspection de la cavité abdominale avec laparoscopie.....	P 15
Fig 17: Confirmation d'un DCG avec laparoscopie.....	P 15
Fig 18:Vue intra-abdominale sous visualisation laparoscopique.....	P 16
Fig 19 : Zones d'auscultation du "ping" à gauche .....	P 17
Fig 20: Etapes du roulement de la vache (méthode conservatrice).....	P 18
Fig 21 : Technique de roulage de la vache.....	P 18
Fig 22 :Les étapes de la procédure de la suture des tiges navette.....	P 20

Fig 23 : Schéma indiquant l'air de dilatation de la caillette.....	P 12
Fig 24 : Schéma de la caillette dilatée poussant le rumen plus à gauche.....	P 22
Fig 25 : Volvulus de la caillette découvert suite à une autopsie.....	P 23
Fig 26 : Zone de tympanisme lors de volvulus chez un veau âgé de 4 semaines.....	P 24
Fig 27 : Diagnostic différentiel du ‘ping’ issue d'un DCD avec celui des autres pathologies abdominales.....	P25
Fig 28. Vache croisée avec rétention placentaire.....	P28
Fig 29 :Vache en décubitus sous perfusion.....	P29
Fig 30 : Deux mois plutard la vache avait plainement récupérée.....	P31



## **LISTE DES TABLEAUX :**

**Tableau 1 :** Valeurs moyennes de certains minéraux

et électrolytes sériques chez les vaches témoins en bonne santé

et les vaches atteintes de DCG.....**P 13**

**Tableau 2 :** Affections digestives à l'origine d'un bruit

Tintinnabulant (« ping ») lors de l'auscultation – percussion

de la paroi abdominale.....**P 26**

**Tableau 3:** Quelques cas de DCD, compliqués ou non,

et interventions nécessaires avec le résultats.....**P 27**

# INTRODUCTION

Les troubles de la caillette sont très fréquents en pathologie digestive des bovins, particulièrement chez la vache laitière. Ils comprennent l'indigestion simple, l'indigestion par surcharge et l'impaction, les ulcères, l'indigestion vagale, le déplacement de la caillette vers la gauche (DCG), le déplacement de la caillette vers la droite (DCD) ou dilatation avec ou sans volvulus et l'ulcération de la caillette.

Les déplacements de la caillette reste une pathologie qui n'est pas bien pris en charge en clinique vétérinaire, vue la difficulté l'incertitude dans le diagnostic. Le traitement des déplacements de la caillette est le plus souvent d'ordre chirurgical. Ainsi, peu de praticiens recourent à la chirurgie pour fixer la caillette déplacée à gauche ou à droite.

Pour le déplacement à droite, l'abomasopexie par le flanc droit est indispensable étant donné l'état de dilatation importante de la caillette et le risque de volvulus. La caillette doit impérativement être décompressée avant d'être fixée avec des sutures.

Concernant le déplacement à gauche, plus fréquent, plusieurs techniques sont proposées pour la fixation de la caillette. Il existe des procédures chirurgicales qui nécessitent une ouverture de la paroi abdominale (flanc droit et gauche, et parallèlement à la ligne blanche). Cependant, il y'a une technique conservatrice pour fixer la caillette déplacée à gauche qui offre beaucoup d'intérêts. C'est la technique des trocars et tiges navettes ; appelée en anglais « toggle-pin-suture », c'est une technique intéressante non invasive et dont le résultat excellent.

Après avoir revu la pathologie de la caillette en bibliographie, nous exposons un cas intéressant de la pathologie bovine clinique, dans lequel la vache présentait une pathologie compliquée juste après mise bas. Le diagnostic final était un DCG ; la méthode diagnostique ainsi que l'approche thérapeutique sont revues dans ce rapport de cas.

# Chapitre I : La caillette des ruminants

## 1. Splanchnologie de la caillette :

La caillette (figure 1) (abomasum) est une structure tubulaire qui s'étend depuis l'orifice omaso-abomasal jusqu'au pylore, en passant par le fundus et le corps de la caillette (Barone R, 2001). La plus grande partie de la caillette est à droite mais le fundus repose sur la ligne médiane et même légèrement à gauche dans la cavité abdominale (Barone R, 2001),(Braun U et al, 1997). Le corps de la caillette se dirige caudalement et à droite, pour passer dorsalement en arrière du feuillet(Dyce KM et al, 1996),(Barone R, 2001). La partie pylorique de la caillette ou pylore se situe à l'aspect ventral de l'abdomen, au niveau du 9ème ou 10ème espace intercostal droit (Nickel R, Schummer A, Seiferle, 1979),(Braun U, et al, 1997).

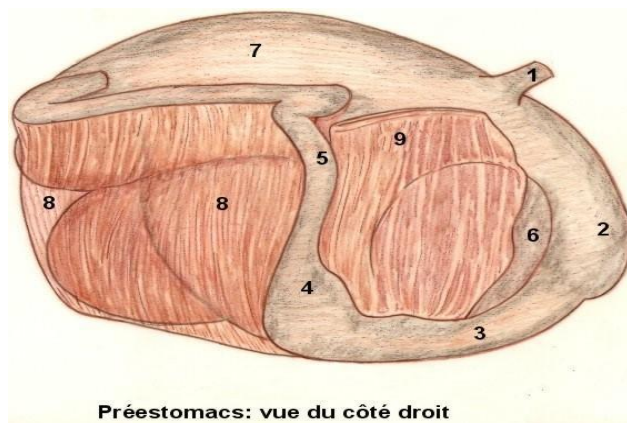


Fig 1: Anatomie normale des estomacs et les rapports avec les feuillets omentaux :  
vue du côté droit (Dessin de Pierre Demers, d'après Smith DF.)  
1 : réseau, 2 : réseau, 3 : caillette, 4 : antrum pylorique de la caillette, 5 : duodénum crani-  
feuillet, 6 : réseau, 7: rumen, 8 : grand omentum, 9 : petit omentum

### Chez l'adulte :

En position normale, sa zone de projection s'étend du 8<sup>ème</sup> au 11<sup>ème</sup> espace intercostal chez l'adulte, en arrière de l'appendice xiphoïde (figure 2).

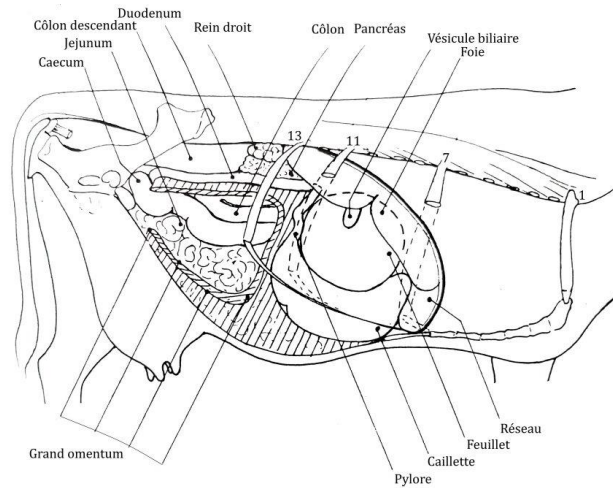


Fig 2 : Topographie latérale droite de la cavité abdominale d'un adulte bovin (d'après E. Chatelain, Anatomie Comparée, VetAgro Sup ANNEE).

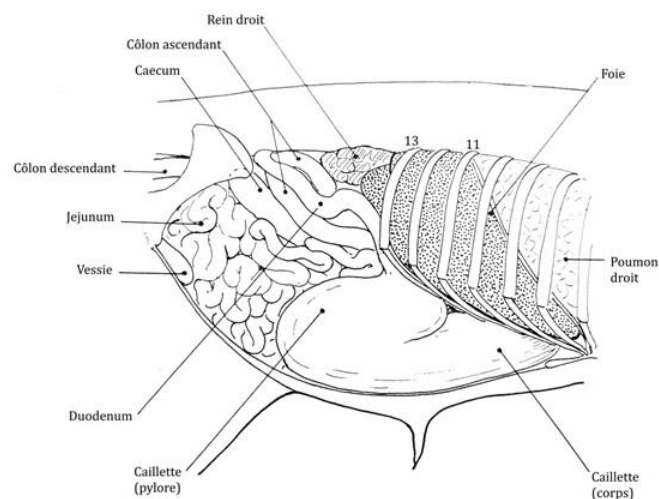


Fig3. Topographie latérale droite de la cavité abdominale du veau (d'après E. Chatelain Anatomie Comparée VetAgro Sup ANNEE).

### Chez le veau :

La caillette du veau est 2 à 3 fois plus volumineuse que le rumen. Il s'agit du seul compartiment fonctionnel de l'estomac du veau à la naissance. Elle occupe toute la région ventrale de l'abdomen sous l'hypochondre et la plus grande partie du flanc droit (Figure 3). Avec le passage progressif d'une alimentation lactée à une alimentation solide herbivore, le rapport volumique entre les différents estomacs change et devient comparable à l'adulte après le sevrage (aux alentours de 6 mois).

## 2. Méthodes d'examen de la caillette :

### 1-Inspection :

Il faut noter l'augmentation de volume à droite, dans le fuyant du flanc, et à gauche, ainsi que l'éventuelle tuméfaction du creux du flanc(Bouzenzana, 2021).

### 2-Palpation-pression :

Elle s'opère avec le poing le coude de l'opérateur reposant sur son genou. Les lésions sont évaluables par cette méthode seulement si elles sont prononcées (ulcères, perforants ou non) (Bouzenzana, 2021)

### 3-Succussion :

Cette technique d'examen est réalisée avec le point ; en secouant la zone de projection de l'organe sur la cavité abdominale. Il peut exister une sensation de flot dans certaines circonstances pathologiques (Bouzenzana, 2021).

### 4-Percussion :

Elle est réalisée avec un marteau à percuter, elle a deux objectifs : le premier est de s'assurer du son de la caillette qui est normalement submat ; le second, c'est de mettre en évidence une douleur (ex : ulcère ou d'inflammation) (Bouzenzana, 2021).

### 5-Auscultation et auscultation-percussion :

Le son de la caillette est assez discret, entre les crépitations du feuillet et le borborygme des intestins. Les sons entendus sont assez irréguliers, mais plus ou moins continus. L'auscultation-percussion ou auscultation-pichenette avec les doigts sert à délimiter les contours de l'organe ; également, la technique permet de diagnostiquer un éventuel déplacement (à droite surtout). Lors de déplacement à gauche, le bruit est celui d'une goutte tombant dans une casserole (PING), en arrière du cercle de l'hypochondre, en région ombilicale le PING peut être entendu spontanément lors de mouvements de l'animal ou peut être déclenché lors de l'auscultation-succussion,,l'auscultation-percussion avec le manche de marteau (Bouzenzana, 2021).

## 6- Examen par échographie:

L'échographe est un outil intéressant dans l'examen, on utilisera pour ce faire une sonde sectorielle. L'échographie permet de voir les contours de la caillette, son contenu, et les éventuels lésions y siégeant (ensablement, abcès, tumeur).

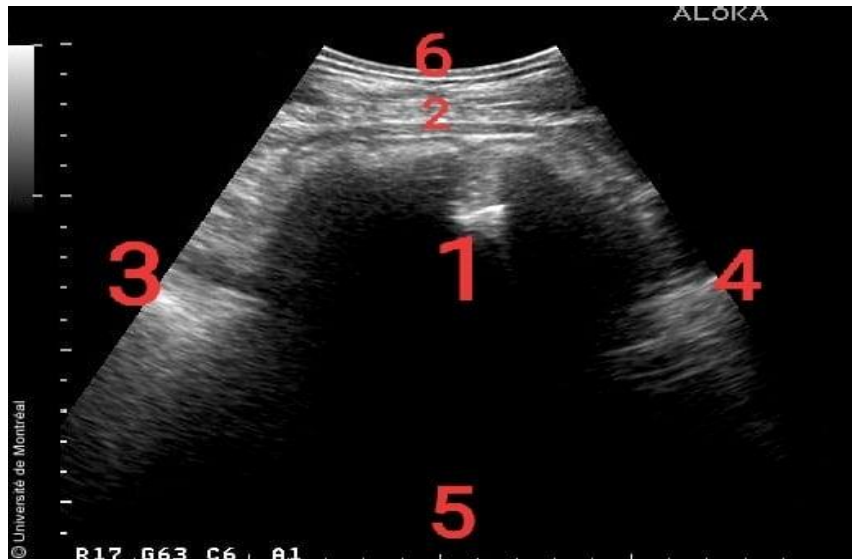


Fig. 4 : Vue de la région ventrale de l'antre pylorique : 1) paroi de la caillette 2) paroi abdominale 3) cranial 4) caudal 5) dorsal 6) ventral.

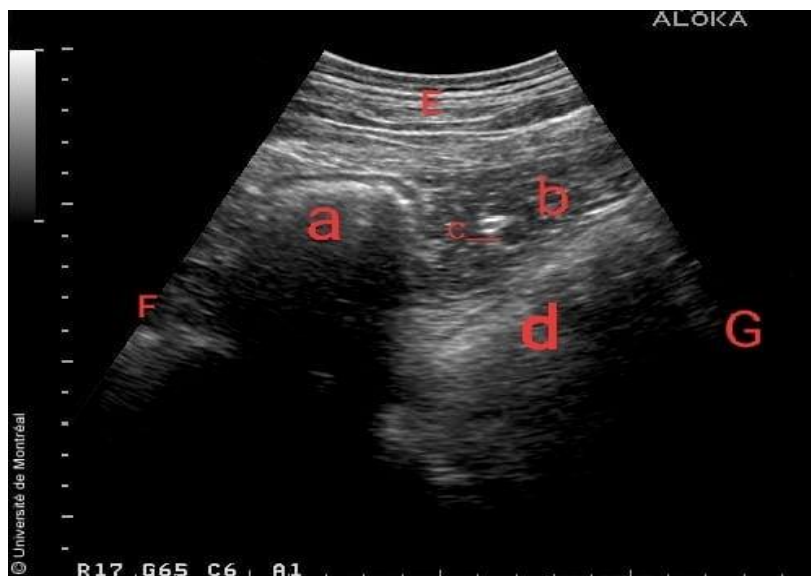


Fig. 5 : Vue Antre pylorique et structures adjacentes: a) paroi de la caillette b) omentum c) vaisseau sanguin d) anses intestinales e) paroi abdominale f) cranial g) caudal.

## **Chapitre II : La pathologie des déplacements de la caillette**

### **A- Déplacement de la caillette à gauche(DCG) :**

#### **1-Définition :**

Le déplacement de caillette chez les bovins est une pathologie très particulière et spécifique. Cette pathologie survient habituellement quelques temps après vêlage (fifimacbook, 2012). Le DCG consiste en une Déviation partielle de la caillette (naturellement située à droite) entre le rumen et la paroi thoraco-abdominale gauche, avec une dilatation plus ou moins prononcée par accumulation de gaz (Jean-Michel CUMINET, 2020) (figures 6-7).

#### **2- Etiopathogenie :**

##### **2-1-Facteurs prédisposant :**

###### **2-1-1-Race :**

Les races laitières à haut potentiel de production(VHLP), particulièrement la Prim'Holstein (figure 8), semblent plus sujettes au déplacement de caillette à gauche que les races dites « mixtes ». (Jean-Michel CUMINET, 2020)

###### **2-1-2-Sex :**

DCG c'est un problème fréquent chez les bovidés femelles, mais certains auteurs ont le citer même chez le male (Belbiset *al.*, 2007),mais malheureusement n'est pas diagnostique en terrain convenablement.

###### **2-1-3-Facteurs génétiques :**

Le phénotype avec une cavité abdominale volumineuse est plus propice au DCG (vache « profonde »). (Jean-Michel CUMINET, 2020)

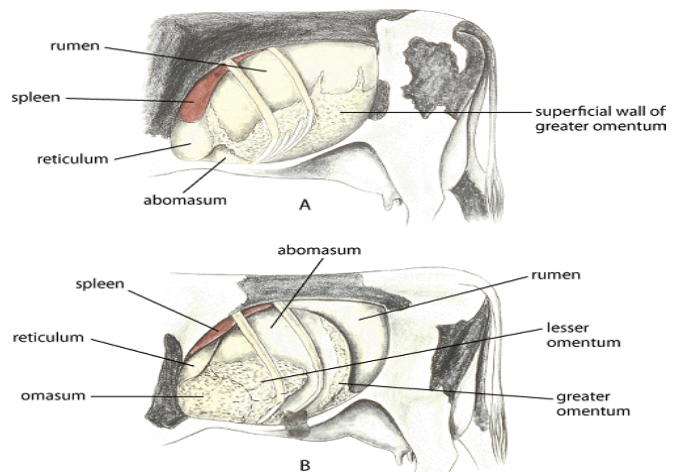
##### **2-2- Les facteurs favorisants :**

###### **2-2-1- Les erreurs d'alimentation en peripartum durant le tarissement :**

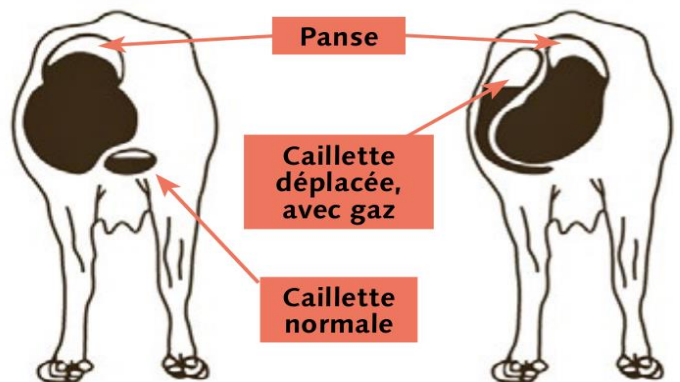
- Un manque de fibrosité qui amenuise le remplissage du rumen (ex. une ration trop riche en concentrés).

- Une note d'étatcorporelle (NEC) trop importante au tarissement/vêlage (> 3,5) : les animaux trop gras ont tendance à ingérer moins de fourrages et seront prédisposés à la cétose après vêlage.
- Une transition trop brutale vers la ration « vache laitière » par absence ou rétrécissement de la phase « préparation au vêlage ». (Jean-Michel CUMINET, 2020)
- Une quantité inadéquate de fibres longues dans la ration de transition constitue un facteur de risque important pour le déplacement de caillette (Alain Fournier, 2004)

**Fig. 6 :** Illustration d'un abomasum normale(A) et abomasum déplacé à gauche(B) (Newman, Harvey and Roy, 2008)



**Fig7 :** Présentation d'une caillette Positionnée normalement et d'une caillette déplacée sur le côté gauche, schéma d'une vache vue de l'arrière (Stöber, 2002)





**Fig 8:** DCG important chez une vache Prim Holstein en gestation avancée (8mois) ;  
Vue de derrière.



### **1.2. Après vêlage :**

La majorité des cas de DC surviennent peu après le vêlage. Pendant la gestation, l'utérus pousse la caillette crânialement, de sorte qu'après le vêlage, la caillette doit revenir à sa position normale, ce qui augmente le risque de déplacement. Si la consommation d'aliments (en particulier de fourrage) diminue avant ou après le vêlage, un remplissage réduit peut permettre un plus grand mouvement

Un ensemble de facteurs sont interconnectés dans la production d'un DCG (fig 9). Il a été constaté que :

- 1) La prévention de l'acidose après vêlage par la gestion de l'aspect physique (trop faible proportion de fibres longues, ensilage non coupé trop finement...) et chimique (part de concentrés, cinétique de distribution, absence de tri à l'auge) de la ration.
- 2) Un accès adéquat à l'alimentation et à l'abreuvement.
- 3) Une prévention des maladies ; sont autant de facteurs lorsqu'ils sont contrôlés il y'a moins d'indigestions et donc de déplacement de la caillette (Jean-Michel CUMINET, 2020).

L'hypomotilité a été également imputée à l'ingestion de régimes riches en concentrés et à faible teneur en fibres alimentaires. La motilité abomasale serait réduite par un mécanisme mal défini pouvant impliquer une hyperinsulinémie ou des concentrations accrues d'acides gras volatils. La question de savoir si l'un des mécanismes de l'accumulation excessive de gaz chez les bovins avec déplacement de la caillette est l'afflux de gaz ruminal médié par le

réticulum dans la caillette hypomotile est discutable, mais semble moins probable. De plus, les régimes à haute concentration peuvent entraîner une augmentation de la production de gaz dans la caillette (principalement du dioxyde de carbone, du méthane et de l'azote) (By Thomas Wittek, 2021) .

### **2-2-2-Vêlage dystocique :**

Un vêlage difficile (plaie vaginale...etc.)entraînant une baisse d'ingestion et d'abreuvement dans les heures qui suivent, et donc un rumen moins volumineux, ainsi la gémellité ou la naissance d'un « gros » veau laisse une vacuité plus importante dans l'abdomen (Jean-Michel CUMINET, 2020).

### **2-2-3-Production laitière :**

Chez la plus part des VHPL on rencontre des DCG, ce qui pourrait être dû probablement à une perte de calcium avec le lait conduisant à une diminution des contractions abomasale voire une atonie, ceci influence l'accumulation de gaz au niveau de la caillette et provoque par la suite le mouvement de la caillette (DCG).

### **2-1-6- Les maladies intercurrentes :**

les maladies métaboliques : la fièvre vitulaire clinique et l'hypocalcémie subclinique (qui provoquent une baisse de tonus de la caillette facilitant son déplacement), la cétose ; les infections ( non délivrances, métrites, mammites,...) (figure 10) (Jean-Michel CUMINET, 2020) .

La cétose subclinique et clinique augmente le risque de déplacement de la caillette par un mécanisme inconnu qui peut être associé à une diminution du remplissage du rumen. Les effets mécaniques par exemple, se coucher d'un côté, poussant ainsi la caillette de l'autre côté et contribuant au déplacement sont considérés comme moins probables (By Thomas Wittek, 2021).

Une diminution du calcium sanguin, que l'on appelle aussi « hypocalcémie » durant la période de transition, réduit les contractions de la caillette et prédispose celle-ci à un déplacement. On note aussi une diminution de l'appétit des vaches qui sont en

Hypocalcémie(Alain Fournier, 2004).

### 3-Installation du DCG :

Un DCG survient lorsque la caillette se déplace vers la gauche du rumen et flotte entre le rumen et la paroi abdominale gauche. En raison de la flottabilité de la caillette remplie de gaz dans la cavité abdominale, par la suite la caillette ne peut pas se replacer dans sa position normale à droite du rumen (Niehaus, 2009) .

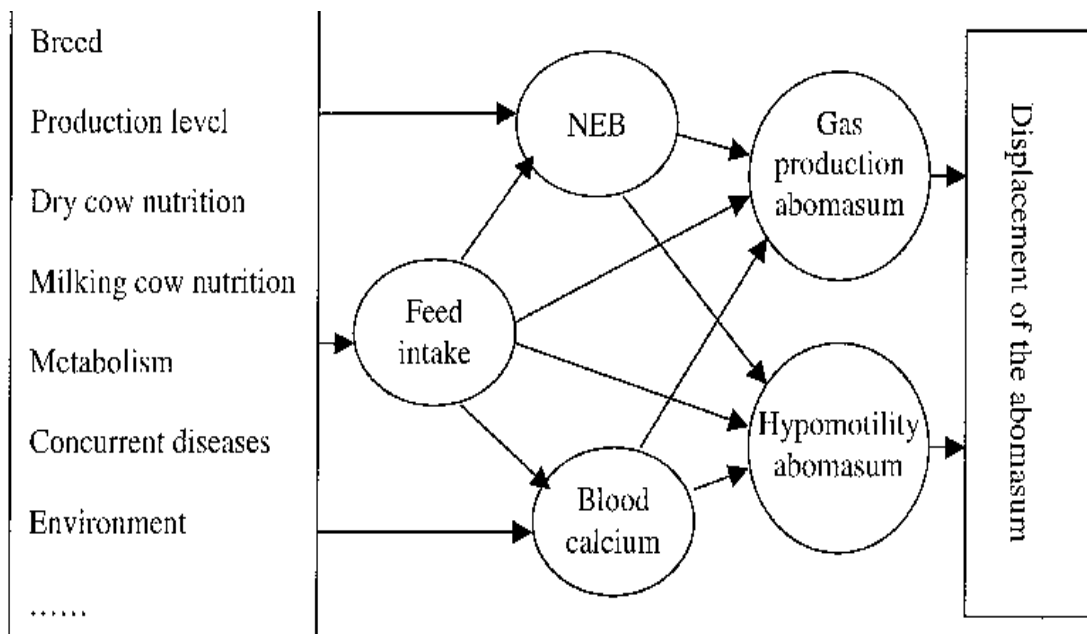


Fig9. Organigramme des facteurs de risque de DC (dans l'encadré de gauche), liés aux facteurs étiologiques (ovales).La voie pathogénique (cercles) des facteurs étiologiques entraînant le déplacement de l'abomasum sont également présentés (Steven van Winden, 2014)

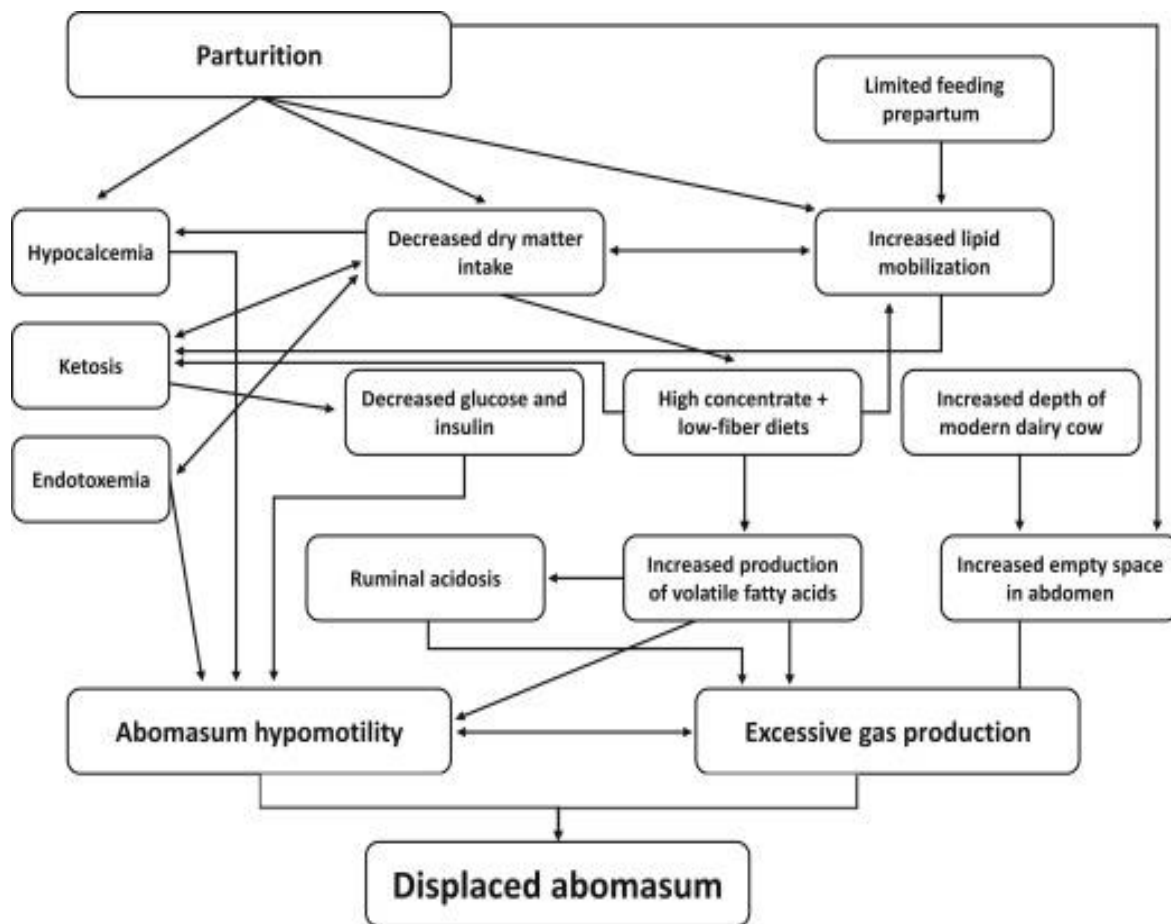


Fig. 10 : Présentation de la pathogénie du déplacement de la caillette (Caixeta *et al.*, 2018).

#### **4- Symptômes :**

L'histoire typique du déplacement de la caillette comprend l'anorexie (le plus souvent un manque d'appétit pour le grain avec un appétit diminué ou normal pour le fourrage grossier) et une diminution de la production de lait (généralement notable mais pas aussi étendue qu'avec la RPT ou d'autres causes de péritonite). Le flanc gauche et parfois la partie caudale de la cage thoracique du côté du déplacement peut apparaître "bombée". Les matières fécales sont généralement réduites (pâteuse et lustre) en quantité et plus fluides que la normale (By Thomas Wittek, 2021).

## **5- Diagnostic:**

### **5-1- Examen clinique:**

#### **5-1-1- Inspection :**

Lorsque la caillette se déplace vers la gauche, une saillie dans le creux du flanc gauche peut apparaître lors de déplacement sévère (rare) (Foucrasset *al.*, 2008) (fig 11), mais dans la plupart des cas où les cas de déplacements sont limités ou discrets l'inspection n'a aucun intérêt.

#### **5-1-2- Palpation:**

##### **a-Transabdominale :**

Lors de déplacement vers la gauche, la succussion du fuyant du flanc en arrière de l'hypochondre gauche permet de provoquer un bruit liquidien (Foucrasset *al.*, 2008), qu'on entend facilement avec un stéthoscope.

##### **b-Transrectale :**

La palpation de la caillette entre paroi abdominale et rumen n'est possible que lorsque le déplacement vers la gauche est très important(Foucrasset *al.*, 2008).

#### **5-1-3-Percussion :**

La percussion de la paroi est réalisée par auscultation-pichenette, ou avec le manche d'un marteau à percuter (Foucrasset *al.*, 2008).

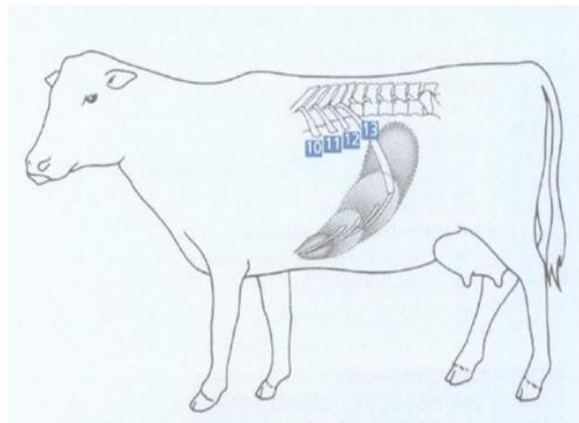


Fig 11 : Proéminence de la caillette dans le creux du flanc gauche (z) (Mémoire Dr Benchohra 2020).



Fig 12 : Ligne oblique suivant laquelle on examinera la caillette déplacée (Mémoire Dr Benchohra 2020).

Fig13 : Les différents niveaux du DCG et points d'auscultation (Cours école doctorale Dr Benchohra 2022).



#### **5-1-4- Auscultation:**

D'abord, il est important d'ausculter la caillette dans sa zone de localisation normale. L'auscultation de la caillette déplacée révèle un bruit liquidien métallique (tintements) associé à un déplacement caillette.

Ausculter et percuter entre la 9<sup>ème</sup> et la 12<sup>ème</sup> côte ; le résultat est un ping aigu associé avec la caillette déplacée (correspondant à la poche de gaz sous pression contenus dans l'organe). Ausculter la fosse paralombaire puis sur la zone où la caillette est

généralement déplacée pour détecter la présence ou l'absence des bruits ruminiaux (Radostits, 1981).

L'auscultation-percussion s'effectue de part et d'autre d'une ligne joignant la pointe du coude à la pointe de la hanche sur une surface de 20 cm de diamètre centrée sur les dernières côtes (Foucrasset *al.*, 2008) (figures 12-13).

## **5-2-Examen complémentaire de confirmation :**

### **5-2-1-Examen biochimique :**

Lors de déplacement, une ponction est réalisée dans la moitié inférieure de la zone de percussion tympanique. Le liquide obtenu est normalement verdâtre avec un pH compris entre 2 et 4 (Foucrasset *al.*, 2008). L'évaluation des certaines valeurs biochimiques permet de confirmer le diagnostic. Sur le tableau 1 sont présentées les valeurs biochimiques susceptibles d'être affectés par un DCG.

**Tableau 1 :** Valeurs moyennes de certains minéraux et électrolytes sériques chez les vaches témoins en bonne santé et les vaches atteintes de DCG (Ismael, Elshahawy and Hassan, 2018).

Paramètre	Valeur normale	DCG
Ca (mg/dl)	8.92±0.31	6.67±0.55
Ph. (mg/dl)	5.29±0.30	3.87±0.23
Mg (mg/dl)	2.73±0.11	2.1±0.11
Na (mmol/l)	133.03±2.34	103.92±0.83
K (mmol/l)	3.77±0.17	3.15±0.53
CL (mmol/l)	96.46±1.49	89.49±1.15

### 5-2-2-Examen échographique :

Comme l'échographie aide à l'examen de la caillette, non déplacée, cet examen est réalisé à partir du 10<sup>ème</sup> espace intercostal gauche ; il peut apporter des images échographiques intéressantes (figures 14-15).

Fig 14 : Echographie de la caillette A.

1.Paroï abd. 2.musc. 3.partie dors. Caillette. 4. partie ventrale de la caillette, flèche noire. 5. artefact de réverbération gazeuse, flèche blanche : plis de la caillette.



Fig 15: Ingesta et liquides échogène dans la caillette.



Dans le cas de DCG, l'échographie révèle la présence de liquides échogènes avec une paroi abomasale échogène (figure 14). Les plis abomasaux sont visibles sous forme de projections allongées échogènes parmi les ingesta (figure 15) (Ramyadevi, Venkatesakumar and Shalini, 2017).



### 5-2-3-Examen chirurgicale:

#### 5-2-3-1- Laparoscopie exploratrice :

La laparoscopie exploratoire doit être réalisée après une diète solide de 24 heures avant l'opération. L'animal est maintenu en position debout sous contention physique avec des cordes dans une cage de contention sans sédation. Une préparation chirurgicale courante de l'opérateur est demandée ; ainsi, une échographie avec laparoscopie pour le diagnostic des troubles abdominaux chez les bovins est souhaitée avant la procédure. Une anesthésie locale est réalisée selon la technique du « L » inversé. En général, 3 à 5mg/kg de chlorhydrate de lidocaïne 2% avec un vasoconstricteur (Silva *et al.*, 2021).

Fig 16: Inspection de la cavité abdominale avec laparoscopie.

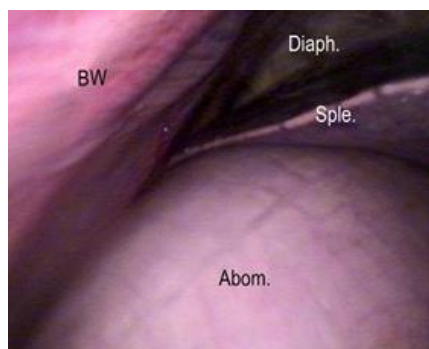


Fig 17: Confirmation d'un DCG avec laparoscopie.

A: abomasum, R : rumen, S: spleen (rate) .



Fig 18: Vue intra-abdominale sous visualisation laparoscopique. Notez l'emplacement de la paroi abdominale gauche (BW), du diaphragme (Diaph), de la rate (Sple) et de la caillette (Abom) d'après (Newman, Harvey and Roy, 2008)

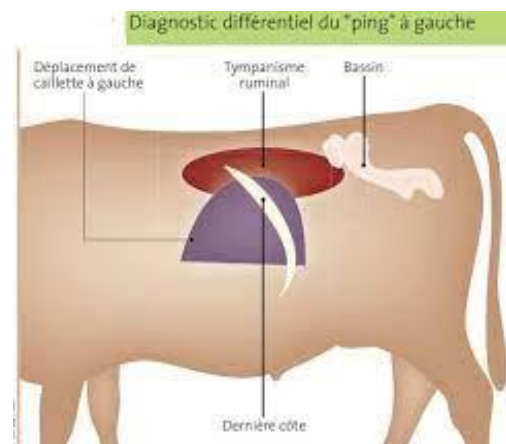


### **-3-Examen différentielle :**

Le test de la sonde ruminale en plastique peut être utile pour différencier entre un rumen atone et une caillette déplacée à gauche (figure 18). Dans les deux cas il y a un "ping" à la percussion. Le tube est passé dans le rumen et un assistant souffle dans le tube pendant que l'examineur ausculte au niveau de la fosse paralombaire gauche. Le caractère et l'ampleur des sons bouillonnants sont notés au niveau de la fosse. L'examineur ausculte ensuite la zone où le ping, suspectée d'un déplacement de la caillette. Si la caillette est déplacée, les sons bouillonnants du tube sont très réduits en intensité. Si la caillette n'est pas déplacée, l'intensité des sons aux deux sites est proche (Radostits, 1981).

Fig 19 : Zones d'auscultation du "ping" à gauche :

- Association avec un déplacement de caillette à gauche au stade III [zone violette] ;
- Tympanisme ruminal [zone marron]. Cette dernière peut aussi correspondre à un "ping" dû à une péritonite (bilatérale).
- Superpositions possibles, sources de confusion clinique (Belbis *et al.*, 2007).



### **6-Traitement :**

Le traitement de la DCG varie du traitement conservateur (couchage et roulement de la vache) au techniques chirurgicales conservatrices voir la chirurgie abdominale ouverte.

## 6-1-Traitement conservateur :

### 6-1-1- Couchage et roulement de la vache :

La vache est mise au sol sur son côté droit et ses membres avant et arrière sont attachées séparément. Avec l'aide de deux assistants, elle est roulée en décubitus dorsal. Par la suite le clinicien tente de manœuvrer la caillette d'une position dorsale à une position couchée en massant et en faisant balloter la paroi abdominale ventrale pour déplacer la caillette vers la ligne ventrale médiane. De la même manière, les aides secouent l'animal, en décubitus dorsal, par ses membres (opération susceptible de faciliter le retour de l'organe à sa place) (figures 19-20).

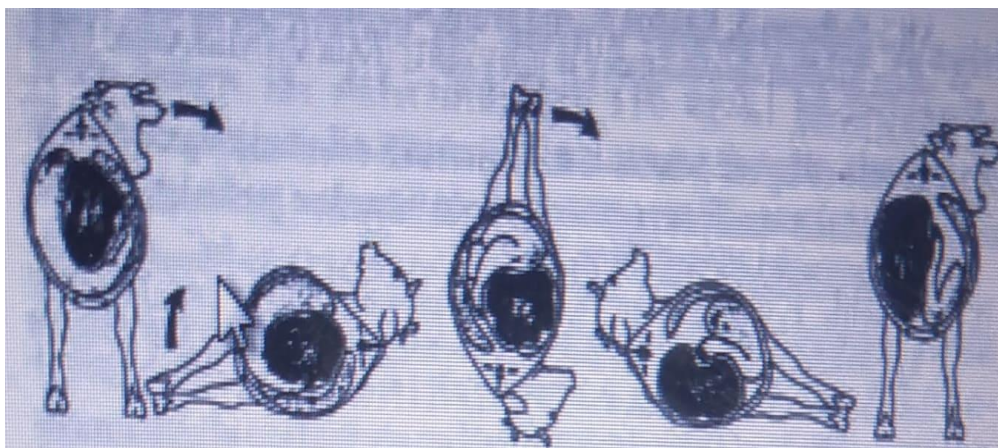


Fig 20: Etapes du roulement de la vache (méthode conservatrice) (Opsomer *et al.*, 1998).



Fig 21 (a,b,c) : Technique de roulage de la vache (Benchohra 2015).

Cependant, il n'est pas sûr que ces manœuvres soient nécessaires, car on pense généralement que le gaz emprisonné à l'intérieur de la caillette lui permet de revenir à sa position anatomique normale.

Ensuite, les membres de la vache sont lentement mis sur le sol de façon que la vache soit allongée sur le côté gauche; elle se remet en décubitus sternale. Enfin, la vache est encouragée à se mettre debout.

Immédiatement après que la vache se soit levée, l'emplacement de la caillette est vérifié par auscultation-percussion. La résonance tympanique audible étant disparue, l'opération est considérée réussie. Un traitement médical est mis en place, la vache reçoit une perfusion de 500 ml de calcium-borogluconate 20 %, 500 ml de glucose 30 % et une injection d'un parasympathomimétique (Néostigmine). La vache est nourrie avec du fourrage grossier de bonne qualité ou un pâturage mature, il faut éviter les concentrés (accumulation de gaz). Un traitement de l'acétonémie est nécessaire (particulièrement dans les cas chroniques) ; 300 ml de propylène glycol deux fois par jour pendant 5 jours (Opsomeret *al.*, 1998).

## **6-2-Traitement chirurgical :**

### **6-2-1-Procédure de suture(Roll-and-Toggle-Pin ou technique des tiges navette:**

La vache est roulée, retenue en décubitus latéral droit, puis soigneusement roulée en décubitus dorsal (figure 21 b). La percussion et l'auscultation de la zone de l'abdomen entre l'ombilic et le xiphoïde, à droite, pour la détection d'un "ping" révèlent l'emplacement de la caillette et le site de la ponction ou trocardage.

Dans la région du « ping » le plus fort, généralement du côté droit de la ligne médiane ventrale, une canule de trocart est insérée à travers la paroi abdominale dans la caillette, en évitant la veine abdominale sous-cutanée. Le trocart est ensuite retiré, mais la canule est laissée en place. La perforation de la caillette est confirmée par l'odeur caractéristique du gaz de la caillette qui s'échappe ; elle est confirmée par la détermination d'un pH de 2 à 3 dans le contenu aspiré. Une suture en barre est placée dans la canule et poussée dans la lumière abomasale avec le trocart (figure 22 b). La canule et le trocart sont ensuite retirés, laissant la suture en place. De manière similaire, une seconde suture est placée à environ 5 cm de la première. Avant le retrait de la deuxième canule, le gaz et les liquides abomasales peuvent s'échapper (figure 22 c). La suture est attachée soigneusement avec une compresse. En fin, la vache est roulée en décubitus latéral gauche et mise sur pieds (Benchohra 2022).

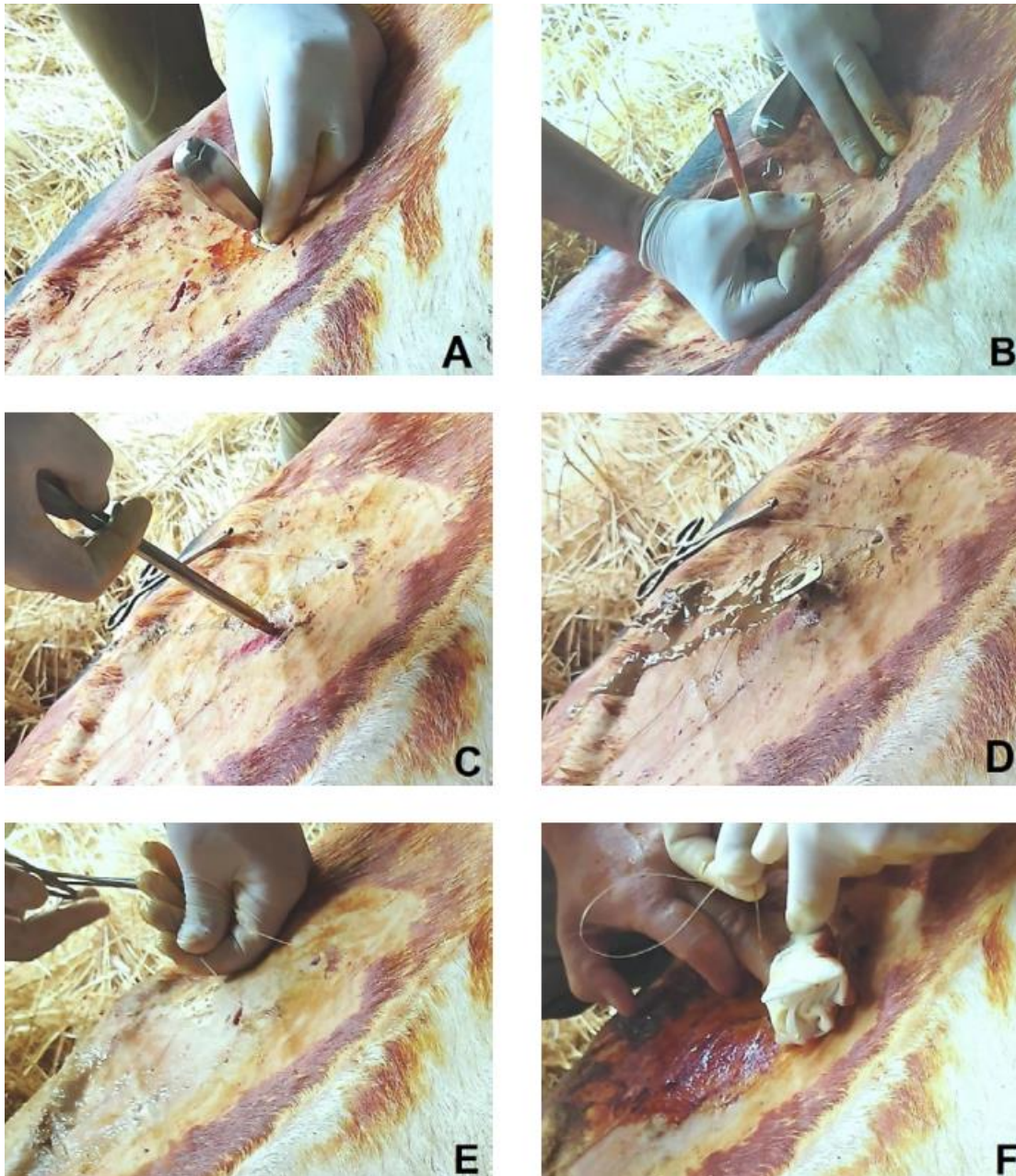


Fig 22 : Les étapes de la procédure de la suture des tiges navette.

A) Insertion du trocart/canule

B) Mise en place de la tige ou suture en barre C) Deuxième ponction effectuée à

5cm de la première D) Drainage des liquides et gazes de la caillette. E-F) Nouage

des sutures après mise en place de la compresse (Benchohra 2022).

### **6-3-Abomasopexieparamédiane droite :**

Pour l'abomasopexie paramédiane, la vache est positionnée en décubitus dorsal et la chirurgie est effectuée soit sous anesthésie locale ou générale. La laparotomie est pratiquée dans la région paramédiane ventrale, délimité par le processus xyphoïde, l'ombilic, la veine abdominale externe droite et la ligne médiane. La caillette est vidée des gazes et/ou liquides, après être revenue dans la bonne position, elle est fixée par des sutures séromusculaires non perforantes à la paroi abdominale. L'incision abdominale est fermée de manière routinière. Cette technique permet le repositionnement de la caillette avec un minimum d'effort manuel, exploration maximale de la cavité abdominale. Les principaux inconvénients comprennent le potentiel accru de torsions du mésentère et/ou d'un utérus gravide et risque accru d'infection incisionnelle et/ou de déhiscence de la plaie (hernie) (Steiner, 2006).

### **6-4-Omentopexiedu flanc gauche:**

La laparotomie est réalisée chez l'animal debout dans le flanc gauche. La caillette déplacée est facilement identifiée dans le champ opératoire entre la paroi corporelle et le rumen. Une suture séromusculaire de "Ford-interlocking" utilisant un matériau non résorbable est réalisée dans le corps de la caillette, parallèlement à une distance d'environ 5 cm de la grande courbure (attache du grand épiploon). Les deux extrémités de la suture sont maintenues longues. Les deux sutures perforent la paroi ventrale de l'abdomen à une distance de 5 à 10 cm l'une de l'autre de l'intérieur et sont attachés à l'extérieur de la paroi abdominale par un assistant. La zone de fixation est délimitée par le processus xyphoïde crânialement, l'ombilic caudalement, la veine abdominale externe droite et la ligne médiane. En clinique, cette technique est systématiquement indiquée en cas de gestation avancée (Steiner, 2006).

### **6-5-Abomasopexielaparoscopique en 1 étape chez une vache debout :**

Cette technique a été décrite en 2004 par Christiansen et par Barisani. La première partie de l'intervention est similaire à l'étape 1 de la technique de Janowitz. Par la suite, la suture à bascule est guidée vers le site de perforation à la face ventrale de la paroi abdominale avec un instrument spécial Spieker selon Christiansen. Perforation de la paroi abdominale et la fixation de la caillette est effectuée chez l'animal debout. Comparé à la technique selon Janowitz, cette technique présente l'avantage que la complète procédure est effectuée sur l'animal debout (Steiner, 2006).

## **6-6-Abomasopexielaparoscopique en une étape chez une vache en décubitus dorsal :**

Cette technique a récemment été développée en Amérique du Nord. La chirurgie est effectuée avec la vache en décubitus dorsal. Fixation du corps de la caillette à la paroi ventral de l'abdomen en paramédian droit est réalisé par la mise en place de 4 sutures interrompues séromusculaires, qui sont liées et nouées SC. Par rapport aux deux techniques susmentionnées, il semble être avantageux que la paroi abomasale ne soit pas perforée, minimisant ainsi la probabilité de formation de fistule abomasale. La nécessité du décubitus dorsal demande des compétences techniques supplémentaires personnel et peut être qualifié d'inconvénient de cette technique (Steiner, 2006) .

## **B-Déplacement de la caillette adroite (DCD) :**

### **1-Définition :**

Un DCD est caractérisé par une réplétion de la caillette avec des gazes. Il y' a distension de la paroi abdominale ventrale et de la cavité abdominale droite craniodorsale(By Thomas Wittek, 2021) .

Dans le cas du déplacement à droite, la caillette remonte la paroi abdominale droite et se coince au-dessus de l'omasum (figure 22). Comme le DCG, la constriction de l'écoulement de la caillette entraîne une accumulation de liquide et de gaz. Cependant, en plus, un DCD peut également se tordre sur lui-même, ce qui entraîne des signes cliniques plus graves compatibles avec des douleurs abdominales (fréquence cardiaque élevée et signes de coliques). Le déplacement à droite est une condition plus grave que la DCD et les taux de récupération sont plus faibles.



Fig 23. Schéma indiquant l'air de dilatation de la caillette (Mémoire Dr Benchohra 2020).

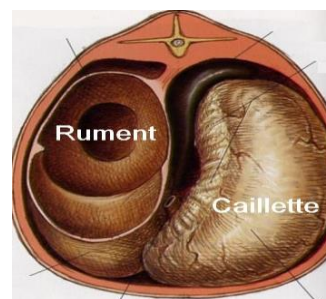


Fig 24. Schéma de la caillette dilatée poussant le rumen plus à gauche.

## **2-Torsion ou volvulus de la caillette :**

Le déplacement de la caillette remplie de gaz et distendue dans la paroi abdominale ventrale vers la cavité abdominale cranio-dorsale droite, engendre secondairement un volvulus par rotation verticale et horizontale (caillette, enroulée dans le grand épiploon) (By Thomas Wittek, 2021).

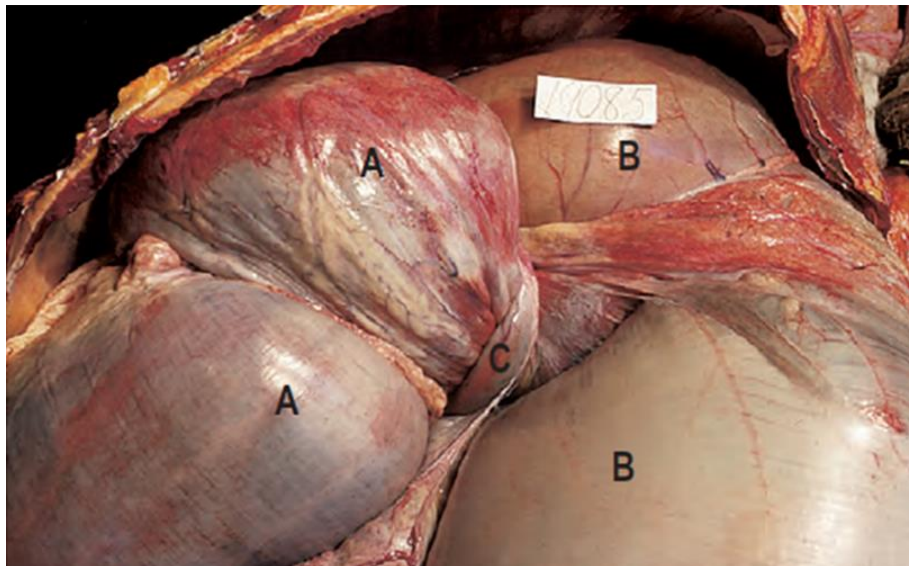


Fig 25. Volvulus de la caillette découvert suite à une autopsie : (A) Abomasum; (B) Réticulo-rumen ; (C) Duodénum. (Cours école doctoral Dr Benchohra 2021).

## **3-DCD latéral à l'omasum:**

La caillette tournée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (depuis l'arrière), latéralement vers l'omasum. Cetype de DCD n'a été décrit que rarement, qui correspond à la faible incidence constatée dans certaines études(González-Martín *et al.*, 2019).

## **4-DCD cranial :**

La caillette retourné dans le sens antihoraire, crânialement à l'omasum (González-Martín *et al.*, 2019) .

## **5-DCD médiale :**

La caillette tourné de 180° dans le sens des aiguilles d'une montre (de l'arrière) et situé entre le grand omentum et le rumen, avec la plus grande courbure se terminant dorsalement et la



moindre courbure ventralement (semblable à la position d'un DCD mais situé médialement au rumen au lieu de latéralement)(González-Martín *et al.*, 2019).

### **6-Diagnostic du DCD:**

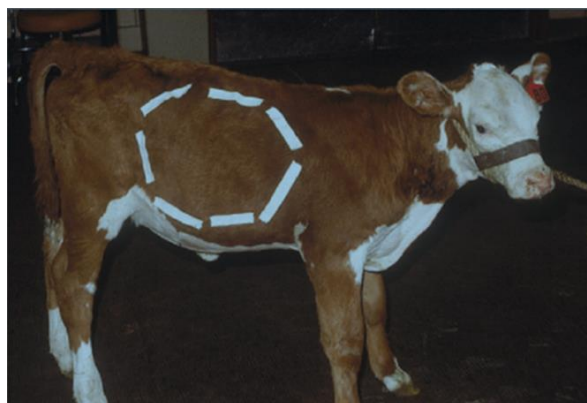
Il repose sur l'examen clinique : dilatation du flanc droit, parfois visible de loin. La fouille rectale permet de palper la caillette dilatée qui pousse le rumen cranialement plus à gauche (figure 23). La déshydratation de l'animal et l'état de choc lors de volvulus. Parfois diarrhée hémorragique en jet avec des traces sur le mur, suite à la rupture de l'organe (Gourreau et Bendali 2008). A l'examen par auscultation et palpation succussion simultanée delà paroi abdominale droite, on perçoit unping et des sons d'éclaboussures au niveau descôtes10-13 (Yurdakul and Aydoğdu, 2018).

Dans la région du fuyant du flanc droit, un bruit de flot est perceptible lors d'affections de la caillette (volvulus, dilatation et flexion si le volume est assez important).

Lors de «ping» du côté droit attribuable à la caillette, les caractéristiques cliniques en phase de début (en conditions de terrain) ne permettent pas de façon fiable de distinguer un déplacement à droite (dilatation) d'un volvulus. À un stade avancé de l'évolution, la présence de signes cliniques généraux et certains signes locaux («ping» étendu, distension de la fosse paralombaire droite, etc.) et généraux graves (déshydratation intense, état de choc), peuvent orienter vers un volvulus de la caillette.

La palpation d'un viscère distendu, par fouille rectale, également de diamètre important et dans la moitié droite de la cavité abdominale, mais très crânialement, du bout des doigts, est suggestive d'un volvulus ou d'une très forte dilatation de la caillette (Schelcheret *et al.*, 2013).

Fig 26 : Zone de tympanisme lors de volvulus chez un veau âgé de 4 semaines (Cours école doctoral Dr Benchohra 2021)



### 7- Diagnostic différentiel :

- Torsion ou tympanisme du caecum (tintement beaucoup plus allongé et plus haut, qui part de l'angle externe de l'ilium jusqu'en arrière du foie) ;
- Colon spirale chez un bovin anorexique (pas de signification diagnostique) ;
- Pneumorectum ; PneumovaginPneumopéritoine.
- Occlusion intestinale, torsion de l'intestin grêle, dilatation avec torsion du cœcum et péritonite toxémique aigue (Benchohra 2020).

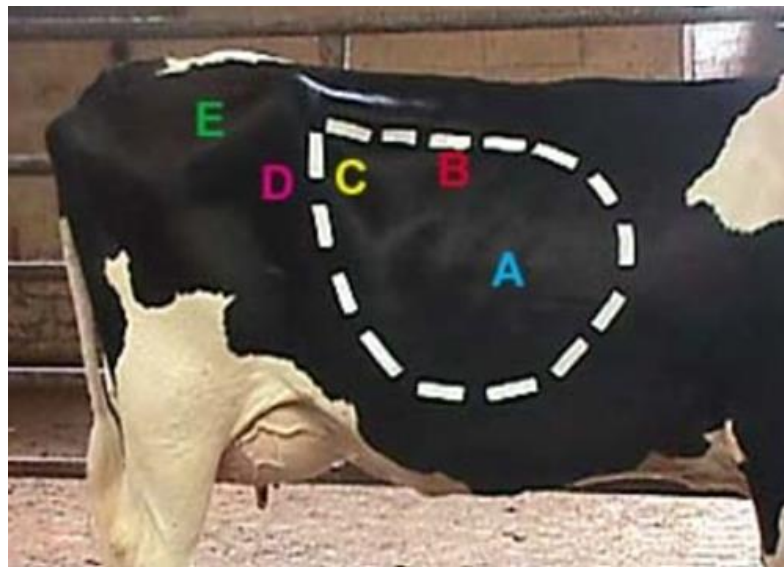


Fig27. Diagnostic différentiel du 'ping' issue d'un DCD avec celui des autres pathologies abdominales.

- A. DCD avec ou sans volvulus (zone typique du ping).
- B. Colon spirale (zone typique du ping).
- C. Zone du Ping cecal,
- D. Zone du Ping d'un pneumopéritoine
- E. Zone d'un ping dû à un pneumorectum.

**Tableau 2 :** Affections digestives à l'origine d'un bruit tintinnabulant « ping » lors de l'auscultation – percussion de la paroi abdominale (Cours école doctoral Dr Benchohra 2021).

	Paroi gauche		Paroi droite	
	Affection	Particularités	Affection	Particularités
<b>Rumen</b>	Collapsus			
	Atonie et distension			
	Déplacement à gauche	Crânial à l'hypochondre	Flexion	Crânial à l'hypochondre
<b>Caillette</b>			Dilatation	Crânial à l'hypochondre
			Volvulus	A cheval sur l'hypochondre
<b>Intestins</b>			Duodénum (obstruction, tympanisme)	Diamètre réduit < 10 cm
			Jéjuno-iléon (invagination)	Diamètre réduit < 10 cm
			Côlon (obstruction, tympanisme)	Diamètre réduit < 10 cm
			Caecum (dilatation, volvulus, rétroflexion)	Caudal à l'hypochondre – fosse paralombaire droite
			Pneumorectum	
<b>Cavité péritonéale</b>	Péritonite cloisonnée			
	Pneumopéritoine	dorsal	Pneumopéritoine	dorsal

## **8-Traitement :**

Certaines vaches guérissent suite à un traitement médical. Cependant l'omentopexie avec drainage

de la caillette est nécessaire pour éviter la torsion de l'organe. Lorsqu'on intervient à temps les

chances de réussite sont au moins de 75% ; la fluidothérapie est indispensable (Benchohra 2020).

Le tableau 2, présente la conduite à tenir lors des différentes situations où la caillette est déplacée à droite.

Diagnostic	Sexe et âge	Traitement	Résultat
DCD	Femelle / 8 semaines	abomasopexie du Flanc droit	Rétablie
DCD	Mâle/ 1an	JusteTrt médicale	Non spécifié
Torsion de la Caillette avec ulcère abomasal	Mâle / 45 jours	Abomasopexie Du flanc droit	Rétabli
DCD avec volvulus	Femelle/ 1mois	Laparotomie Exploratrice du Flanc droit	Abattage

## Etude d'un cas clinique :

Il s'agit d'un rapport de cas de pathologie bovine, publié par mon encadreur Mr Benchohra dans la revue spécialisée Global Veterinaria en 2015. Ce rapport de cas a été publié en anglais, nous l'avons traduit en français pour permettre au lecteur de profiter de l'approche diagnostic et la conduite thérapeutique intéressantes.

### Visite 1 :

Une vache croisée âgée de 6 ans, avec une note d'état corporel = 2, avait mis bas depuis 28 heures et présentait une rétention placentaire (fig. 28).

### Traitement :

L'examen clinique de la vache n'avait révélé aucune autre pathologie.

- Le placenta est retiré manuellement.
- Injection de 30UI d'ocytocine ;
- 40ml amoxicilline IM.



**Figure 28.** Vache croisée avec rétention placentaire.

### Visite 2:

L'anamnèse a révélé que le propriétaire avait donné à la vache un breuvage d'une infusion d'une herbe (Taskra) à fin de provoquer la délivrance ; également, le régime alimentaire a été brutalement changé (du sec au vert).

- 48h après:
- La vache était en décubitus sternal ;
- Douleur abdominale à l'inspiration ;
- Absence de défécation et présence de mucus avec des traces de sang;
- Légère hypothermie (37.5°C) ;
- Tachycardie (108 bat/min) ;
- Muqueuses oculaires légèrement congestionnées ;

- Muqueuses vulvaires violacées.
- L'un des quartiers présentait une mammite.
- L'auscultation au niveau du 9<sup>ème</sup> espace intercostal a révélé un son de "Ping".

**Diagnostic de suspicion:**

Syndrome occlusive avec hypocalcémie ou déplacement de la caillette à gauche avec hypocalcémie.

**Intervention :**

Etant donné le mauvais état de la vache, il a été décidé de procéder au roulement de la vache comme traitement conservateur du déplacement de la caillette.

- La vache est mise en décubitus sternal ;
- Ensuite sur son côté droit, enfin elle est renversée sur le dos.
- Maintenu en décubitus dorsal par des aides; elle est secouée vigoureusement et remise sur son côté gauche ;
- A la fin de l'intervention la vache est incitée à se mettre debout, mais sans succès.

**Traitement médical :**

- Perfusion de borogluconate de calcium (500ml) : pour l'hypocalcémie (fig. 29).
- Vétécardiol (10 ml) (un tonic cardiaque) : réguler la fonction cardiaque et prévenir le choc calcique.
- Dexaméthasone (20ml) (corticoïde anti-inflammatoire): à fin de prévenir un éventuel état de choc.
- Methio B12 (20ml) : tonic général et hépatoprotecteur.

**Photo 29.** Vache en décubitus sous perfusion.



**Résultat :**

- Quelques minutes après le traitement, les plaintes disparaissaient et de petites quantités de bouses avec du mucus sont émises.
- La vache s'est relevé toute seule 1h30min après traitement.

**Visite 3.**

48 h plutard, la vache n'a pas présenté d'amélioration notable.  
Le tintement de la caillette déplacée est perçu entre les côtes 9 et 10.

**Diagnostic de suspicion :**

- Confirmation d'un état de déplacement de la caillette à gauche.

**Procédure :**

- Roulement de la vache une seconde fois.

**Traitement:**

- **Traitement local :** infusion d'antibiotique (amoxicillin) dans le quartier infecté.
- **Traitement general :**
- Amoxicilline.
- Méthio B12<sup>®</sup>.
- Lhiflunex<sup>®</sup> (AINS).
- Rumicenpolvo<sup>®</sup> : stimulant de la motricité digestive.
- Hebabiolcarnitine : apport énergétique et hépatoprotecteur.

**Résultats :**

La vache a démontré une amélioration notable de l'état général avec reprise de l'appétit et a déféquer des petites quantités de matières fécales solide, et liquides.

Une semaine après :

- La vache présentait un bon reflex.
- Température corporelle : 38.8 °c.
- Les muqueuses était roses ;
- Persistance de la tachycardie : 100bat/min.

A l'auscultation, le bruit de tintement de la caillette était perceptible au niveau du 8<sup>ème</sup> espace intercostal.

**Traitement :**

Le même traitement que la séance passée.

**Dernière visite :**

Quelques jours après, la vache avait récupérée totalement, sauf que la production laitière est restée faible.

Après 60 jours, la vache n'a pas fait de rechute et se portait très bien (fig. 30).



Fig 30. Deux mois plutard la vache avait plainement récupérée.



## Conclusion

Ce rapport de cas, démontre les démarches que le clinicien vétérinaire devrait suivre dans l'examen d'une vache qui présente une pathologie du postpartum. Le déplacement de la caillette devrait être suspecté lors d'indigestion chez la vache en postpartum, particulièrement en présence de pathologies concomitantes (hypocalcémie, mammite, métrite, changement brusque du régime alimentaire,...) qui sont considérés comme facteurs facilitant le déplacement de la caillette en raison de l'atonie consécutive. Trois de ces facteurs étaient présents dans ce cas.

Par ailleurs, le suivi régulier de ce cas était déterminant dans la démarche diagnostique et éventuellement la mise en place d'un traitement efficace.

Enfin, dans les cas compliqués de la pathologie bovine, la compréhension et la complicité du propriétaire de l'animal est indispensable.

## Références bibliographiques :

Alain Fournier (2004) *Déplacement de caillette | Bovins laitiers - Agri-Réseau | Documents, Agri-Réseau*. Available at: <https://www.agrireseau.net/> (Accessed: 12 March 2022).

Barone R (2001) 'Éléments de topographie des viscères abdomino-pelviens. Éditions Vigot et frères', in *3<sup>e</sup> édition. Anatomie comparée des animaux domestiques. Tome 4 splanchnologie 2*. Paris, pp. 705-869.

Belbis, G. *et al.* (2007) 'Déplacement de caillette à gauche chez un taurillon - Leftdisplaced abomasum on a young bull.', *Point Veterinaire*, pp. 79–82.

Benchohra M., Clinical Management of a Complicated Case in a Parturient Cow-Case Report.

Global Veterinaria 15 (5): 462-465, 2015 DOI: 10.5829/idosi.gv.2015.15.05.93153

Benchohra M, 2020, Manuel Clinique de la pathologie bovine. P120.

Benchohra M, Cours de l'école doctorale de Pathologies des ruminants, Institut des Sciences Agronomiques et Vétérinaire, Université de Soukahrass, 2021.

BenchohraM, Repair of left displaced abomasum in a cow with the TPS procedure using makeshift equipment. 2022. doi.org/10.51607/22331360.2022.71.1.91

Bouzenzana (2021) *Propédeutique médicale des bovins*. Available at: [https://fac.umc.edu.dz/vet/Cours\\_Ligne/Cours/semiologie\\_bovine/Propedeutique\\_medicale\\_bovins5.htm](https://fac.umc.edu.dz/vet/Cours_Ligne/Cours/semiologie_bovine/Propedeutique_medicale_bovins5.htm).

Braun U, Wild K, Guscetti F (1997) 'Ultrasonographic examination of the abomasum of cows', in, pp. 93–98.

Caixeta, L.S. *et al.* (2018) 'Herd-Level Monitoring and Prevention of Displaced Abomasum in Dairy Cattle', *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 34(1), pp. 83–99. doi:10.1016/j.cvfa.2017.10.002.

CUMINET Jean-Michel, (2020) *Tout savoir sur le déplacement de caillette à gauche (DCG), Groupe Seenergi*. Available at: <https://www.eleveursdedemain.fr/detail-actualites//tout-savoir-sur-le-deplacement-de-caillette-a-gauche-dcg.html>.

Dyce KM *et al* (1996) *Textbook of veterinary anatomy*. 2 ed.

fifimacbook (2012) 'Déplacement de caillette chez les bovins!', *la maison de fifi*, 17 July. Available at: <http://www.la-maison-de-fifi.fr/animaux/deplacement-de-caillette-chez-les-bovins>.

Foucras, G. *et al.* (2008) 'Méthodes d'examen clinique des bovins', p. 26.

González-Martín, J.V. *et al.* (2019) 'An investigation into the development of right displaced abomasum by rolling 268 dairy cows with left displaced abomasum', *Journal of Dairy Science*, 102(12), pp. 11268–11279. doi:10.3168/jds.2019-16529.

Ismael, M., Elshahawy, I. and Hassan, I. (2018) 'New Insights on Left Displaced Abomasum in Dairy Cows', *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*, 56, p. 127. doi:10.5455/ajvs.285282.

Ismail, Z.B. and Omoush, F. (2019) 'Abomasal displacement in neonatal dairy calves: Review of recent literature with special emphasis on abomasal torsion', *Veterinary World*, 12(7), pp. 1121–1125. doi:10.14202/vetworld.2019.1121-1125.

Masseau, Isabelle, André Bisailon, André Desrochers, Denis Harvey. universite de montreal'. (No date)

Newman, K., Harvey, D. and Roy, J.-P. (2008) 'Minimally Invasive Field Abomasopexy Techniques for Correction and Fixation of Left Displacement of the Abomasum in Dairy Cows', *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice*, 24. doi:10.1016/j.cvfa.2008.02.014.

Nickel R, Schummer A, Seiferle (1979) 'E. The viscera of the domestic mammals. 2 ed', in. New York, pp. 147–168.

Niehaus, A. (2009) 'CHAPTER 13 - Displaced Abomasum in Cattle', in Anderson, D.E. and Rings, D.M. (eds) *Food Animal Practice (Fifth Edition)*. Saint Louis: W.B. Saunders, pp. 40–43. doi:10.1016/B978-141603591-6.10013-2.

Opsomer, G. *et al.* (1998) 'Left displaced abomasum: Considerations of treatment method and a case report of mesenteric torsion after rolling', *Veterinary Quarterly*, 20(1), pp. 22–24. doi:10.1080/01652176.1998.9694830.

Radostits, O.M. (1981) 'The Clinical Examination of Cattle. Part 1', *American Association of Bovine Practitioners Proceedings of the Annual Conference*, pp. 2–12. doi:10.21423/aabpro19816842.

Ramyadevi, R., Venkatesakumar, E. and Shalini, A.S. (2017) 'Ultrasonographic diagnosis of left side displacement of the abomasum in a holstein friesian cow- a case report', *Indian Veterinary Journal*, 94, pp. 75–76.

Schelcher, F. *et al.* (2013) 'Sémiologie périopératoire des affections digestives abdominales'.

Silva, J.R.B. *et al.* (2021) 'Ultrasound with laparoscopy for the diagnosis of abdominal disorders in cattle', *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 41. Available at: <http://www.scielo.br/j/pvb/a/mdqQTBymYzcQMknwcmY4dNc/abstract/?lang=en> (Accessed: 18 March 2022).

Smith DF (no date) 'Treatment of the left displacement of the abomasum', in, pp. 415–422.

Steiner, A. (2006) 'Surgical treatment of the left displacement of the abomasum an update', in *XXIV World Buiatrics Congress, Nice, France*.

Steven van Winden (2014) 'Displacement of the abomasum in dairy cows - risk factors and pre-clinical alterations'.

Stöber (2002) *L'aide du vétérinaire: «Comment éviter un déplacement de caillette ?»*, *Revue UFA*. Available at: <https://www.ufarevue.ch/fre/production-animale/comment-eviter-un-deplacement-de-caillette>.

Thomas Wittek (2021) *Overview of Diseases of the Abomasum in Cattle - Digestive System, MSD Veterinary Manual*. Available at: <https://www.msdsvetmanual.com/digestive-system/diseases-of-the-abomasum/overview-of-diseases-of-the-abomasum-in-cattle>.

Yurdakul, İ. and Aydoğdu, U. (2018) 'The right displacement of the abomasum complicated with abomasitis in a calf', *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 65(4), pp. 433–437.