

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLICUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE



جامعة ابن خلدون  
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 Master complémentaire**

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière : Sciences Vétérinaires**

**Présenté par :**

**BOUTELDJA OUAFAA**

**Thème**

**Etude d'un cas de réticulo péritonite traumatique**

**Chez une vache**

**Jury :**

**Président : AMIRAT Mokhtar**

**Encadreur : RABAIE Mohamed**

**Examineur : AKERMI Amar**

**Examineur : BENHATHATE Yamina**

**Grade :**

**MCA**

**MCA**

**MAA**

**MCB**

Année universitaire 2018/2019

## ***Remerciements***

*Toute notre parfaite gratitude et remerciement à Allah le plus puissant qui nous a donné la force, le courage et la volonté pour élaborer ce travail.*

*C'est avec une profonde reconnaissance et considération particulière que nous remercions notre encadreur Mr rabie Mohammed à sa sollicitude pour lequel la préparation dans un délai relativement restreint du présent le travail ne sera pas possible*

*Nous saisissons également cette opportunité pour remercier l'ensemble des enseignants ainsi que les bibliothécaires de département de l'informatique, qui ont contribué à notre formation.*

*A tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin pour la réalisation de ce projet de fin d'étude ainsi «cheikh Lotfi ».*

*Je vous remercie le président AMIRAT Mokhtar ,les examinateurs :AKERMI Amar et BENHATHATE Yamina*

*Enfin, nous ne voudrions pas terminer sans remercier également ceux, les plus sincères, adresses à tous les DOCTEURS VITIRINAIRES.*

# **DÉDICACES**

*Tout d'abord je remercie Dieu de m'avoir donné la force d'accomplir ce travail, que je dédie à Mes parents pour leur amour, leur soutien et leur confiance. Rien n'aurait été possible sans eux.*

*A Mes chers parents qui n'a pas cessé de m'encourager et de se sacrifier pour que je puisse franchir tout obstacle durant toutes mes années d'études, que dieu me le garde en très bonne santé.*

*A Ma seule frère :Amir Abdelkader*

*A mon docteur vétérinaire :Lotfi cheikh pour votre soutien et votre soutien tout au long années, merci d'être dans ma vie*

*A ceux que j'aime et je respecte :*

*Mes oncles*

*Baghdâd. Abdelrahim bachir.*

*miloud.sidahmed.adelrahim.othmane.abdelghani.mohammed*

*Mes tante :sousou. nadjat.fatma .fatiha*

*Mes amies :mahjouba (me bo hot Pi yar kart ho)*

*Serine sinorita*

*Noura . houria ..mesaouda .bouchra.*

*...(Et la liste ne se termine pas).*

*A tous ceux que j'ai oubliés qui m'ont apporté d'aide et soutien durant ces années de formation.*

*Merci à tous.*

**B.OUAFAA**

# Liste des figures

Figure 1 : Topographie du rumen et du réseau du bœuf, vue latérale gauche .....	4
Figure 2 : Conformation extérieure de l'estomac du bœuf .....	5
Figure 3 : Estomac du bœuf, vue dorsale après isolement et étalement .....	6
Figure 4 : Conformation interne de l'estomac du bœuf, vue dorsale après ouverture, lavage et étalement des divers compartiments .....	7
Figure 5 : Conformation intérieure du rumen et du réticulum de la vache, vue latérale gauche .....	10
Figure 6 : Topographie des viscères de la vache, vue latérale gauche.....	11
Figure 7 : Représentation schématique du devenir interne d'un corps étranger métallique ingéré.....	15
Figure 8 : Mise en évidence radiographique d'un corps étranger métallique chez une vache présentant une RPT .....	26

# Liste des tableaux

Tableau 1 : Pathogénie et signes cliniques associés lors d'une RPT (les numéros se réfèrent à la figure 7).....	16
Tableau 2 : Diagnostic différentiel d'une douleur abdominale cardiale chez un Bovin .....	19
Tableau 3 : Sensibilité et spécificité des dosages plasmatiques de trois rotéines positives de la phase aiguë chez les bovins, dans le diagnostic de la rétricula-péritonite traumatique .....	21

# Liste des photos

Photo 1 : Aspect caractéristique en « nid-d’abeilles » des cellules réticulaires tapissant la face interne du réseau (Unité pédagogique d'anatomie-embryologie de l’ENVT) .....	9
Photo 2 : Laparoscopie exploratrice par le flanc gauche (VA-MD Vêt Med) .....	25
Photo 3: Matériel utilisé dans l’intervention .....	44
Photo 4 : Matériel chirurgical.....	45
Photo 5 : Rasage de la peau et désinfection par l’iode et alcool .....	46
Photo 6 : Anesthésie loco –régionale .....	46
Photo 7 : Incision de la peau .....	47
Photo 8 : Incision des muscles .....	48
Photo 9 : extériorisation de rumen .....	48
Photo10 :Une masse importante de plastique .....	49
Photo11 : Corps métallique .....	50
Photo12 : suture de plans musculaire.....	51
Photo13 : Suture de la peau.....	51
Photo 14 : Mettre Alu spray après la suture .....	52

## **Abréviations :**

AEG : atteinte de l'état général

Au : Aubrac

BA : Blonde d'Aquitaine

Bioco + : biochimie plasmatique en faveur d'une rétricula-péritonite traumatique

Bru : Brune

Cm : centimètres

Echo + : images échographiques en faveur d'une rétricula-péritonite traumatique

ENVT : École nationale vétérinaire de Toulouse

f : fibrinogène plasmatique

ASC : Gasconne

GB : globule blanc

GMQ : gain moyen quotidien

GNN : granulocyte neutrophile

GR : globule rouge

h : heure

Ht : hématocrite

IL-1 : interleukine-1

Jerk : Jersiaise

kV : kilovolts

Lim : Limousine

Lymph. : lymphocytes

mA : milliampères

mA/s : milliampères par secondes

min : minutes

MHz : mégahertz

n : effectif

NB : nombre

N'eut. : neutrophiles

Nora : Normande

PH : Prim 'Holstein

p : prévalence

PL : production laitière

PT : protéines totales

plasmatiques + : en faveur

RPT : rétricula-péritonite traumatique

RPT + : RPT confirmée à la nécropsie finale réalisée sur l'animal

Se : sensibilité

Spa : spécificité

TNF : tumoral necrosis factor

VPN : valeur prédictive négative

VPP : valeur prédictive positive.

## Sommaire

### Partie bibliographique :

Introduction.....	1
1.Étiologie.....	3
<i>a.</i> Physiologie alimentaire.....	3
<i>b.</i> Anatomie du réticulum.....	3
<i>c.</i> Rôle et fonctionnement du réticulum.....	12
<i>d.</i> La préhension des aliments .....	12
<i>e.</i> Le milieu.....	13
2. Épidémiologie .....	14
3 . Pathogénie et signes cliniques associés .....	15
<i>a.</i> Réticula-péritonite traumatique sévère et aiguë .....	16
<i>b.</i> Réticula-péritonite traumatique d'expression modérée ou d'évolution plus lente .....	17
<i>c.</i> Réticula-péritonite traumatique accompagnée d'une péricardite.....	17
<i>d.</i> Réticula-péritonite traumatique avec abcès hépatique ou splénique.....	18
4. Diagnostic différentiel.....	19
5. Examens complémentaires .....	20
<i>a.</i> Le détecteur de métaux.....	20
<i>b.</i> Biochimie.....	20
<i>c.</i> Hématologie .....	23
<i>d.</i> Laparotomie exploratrice .....	24
<i>e.</i> Paracentèse.....	25
<i>f.</i> Radiographie.....	25
<i>g.</i> Échographie .....	27
6. Pronostic .....	28
7. TRAITEMENT .....	29
A. Traitement conservateur.....	29
1.Aimants permanents .....	29
2.la sandre magnétique.....	31
3.Traitement médical .....	31
4-traitement hygiénique .....	33

B. Traitement chirurgicale.....	34
1.Principe :.....	34
2.Modalités préopératoires .....	34
3.Technique opératoire :.....	35
4.Indication : .....	36
5. contre-indications :.....	37
6. Résultats .....	37
7.Avantages . et Inconvénients.....	38
8.Prévention.....	39
9.Conclusions .....	40

**Partie expérimentale :**

Examen clinique .....	44
A. Les temps opératoire :	
1-pré -pératoire:.....	45
..	
2-opératoire : .....	47
3-poste-opératoire .....	52
CONCLUSION.....	53
Références Bibliographiques.....	54
Résumé.....	57

### Introduction

La réticulo -péritonite traumatique est une maladie commune des grands ruminants. C'est la cause la plus fréquente de douleur abdominale cardiale chez les bovins.

Un corps étranger est ingéré et tombe dans le réticulum. Son devenir est ensuite varié :

- la fixation à un éventuel aimant sans causer alors de signes cliniques
- une lésion de la paroi réticulaire causant une inflammation de paroi
- la perforation de la paroi réticulaire et la pénétration de la cavité péritonéale créant une péritonite locale
- la migration à travers les cavités péritonéale et thoracique, puis la perforation d'organe adjacents

Cette maladie des bovins est importante de part sa fréquence : 90% des bovins sains présentent au moins un corps étranger dans le réseau et 50% des vaches abattues comportent des signes de RPT . Les conséquences lésionnelles sont variées, en fonction du trajet suivi par le corps étranger traumatique et de sa nature (fil de fer ou autre). Les répercussions économiques sont toujours conséquentes, qu'elles soient occultes ou évidentes, en raison de la clinique induite : chute de productions (lait, viande, GMQ), amaigrissement et conséquences associées (infertilité, cétose...), risques de saisies à l'abattoir. Un diagnostic précis de cette affection est donc nécessaire afin d'en limiter les pertes associées.

Devant la variété de signes cliniques pouvant être rattachés à cette affection, le vétérinaire praticien est fréquemment amené à l'inclure dans son diagnostic différentiel, face à un animal malade en élevage. Plusieurs examens complémentaires permettent de suspecter un processus inflammatoire aigu, sans pour autant pouvoir le rattacher avec certitude à la migration d'un corps étranger traumatique. Des études ont donné des résultats probants concernant la radiographie.

Cette technique est cependant peu envisageable en pratique lorsque l'examen d'un bovin a lieu en élevage. C'est pourquoi il convient d'étudier l'échographie comme un moyen rapide et non invasif d'affiner son diagnostic au pied de l'animal. Cette technique d'imagerie est en pleine expansion en médecine vétérinaire : le matériel, son ergonomie mais aussi les compétences des praticiens sur le terrain ont beaucoup évolué ces dernières années.

Grâce à son aspect visuel et à l'apport d'une réponse au chevet de l'animal, l'échographie représente aussi un bon moyen de valorisation de l'acte vétérinaire et d'accroissement de la reconnaissance professionnelle.

Nous présenterons tout d'abord les caractéristiques de la RPT chez les bovins, la technique de l'échographie du réseau ainsi que celle de la nécropsie. Puis nous nous focaliserons sur le diagnostic échographique de la RPT en cherchant à déterminer les qualités intrinsèques (sensibilité, spécificité) et valeurs prédictives positive et négative de cet examen seul, ou corrélé à d'autres examens par accliniques (biochimie, hématologie) lorsque l'on suspecte une telle affection en élevage.

**Etude bibliographique**

**A. Réticulo-péritonite traumatique chez les bovins**

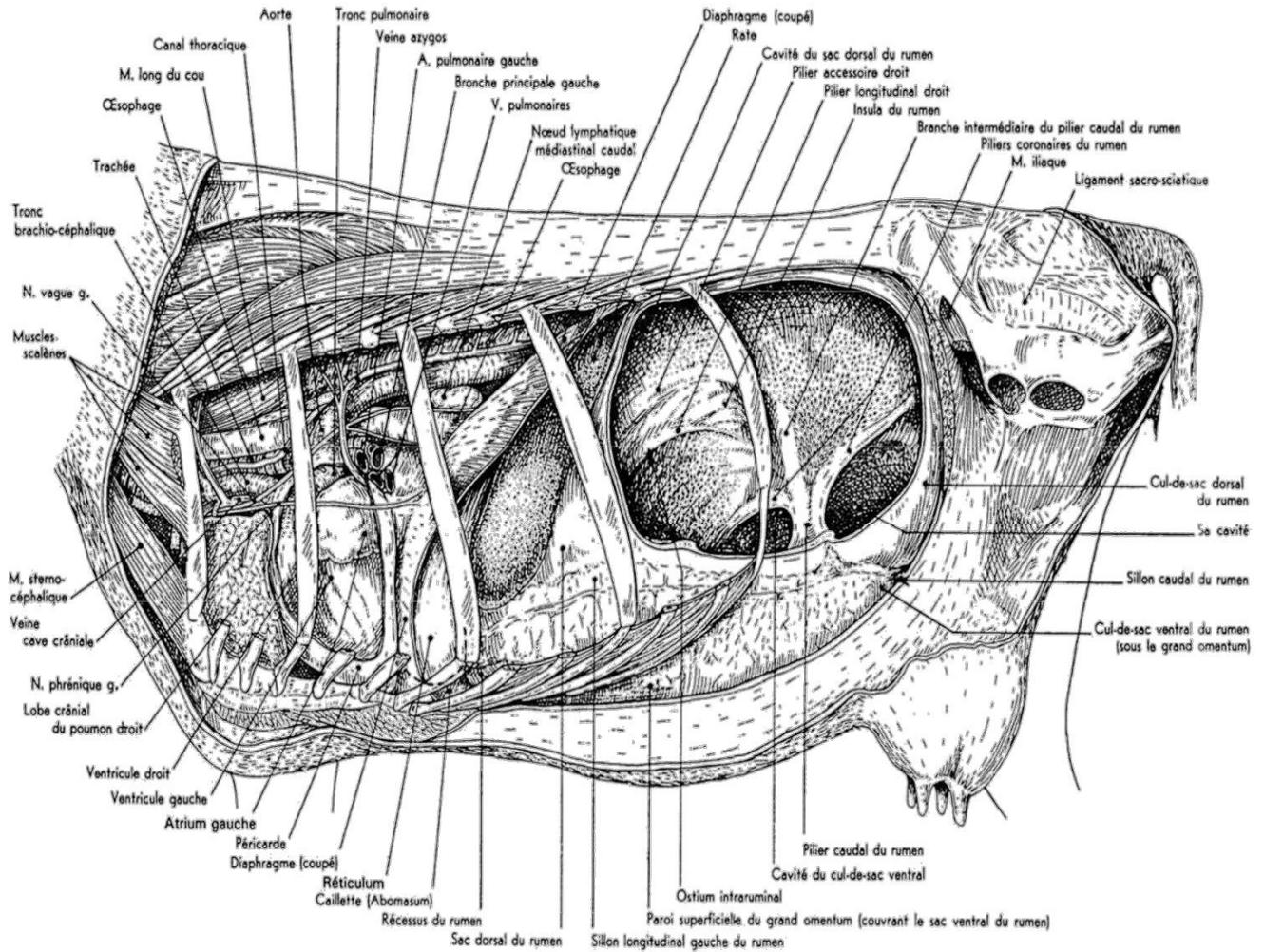
**Étiologie :**

**a. Physiologie alimentaire**

Les bovins sont des mammifères herbivores poly gastriques, qui vont digérer des fibres par fermentation microbienne au niveau des pré-estomacs. Au cours de la rumination, le contenu digestif sera régurgité, remastiqué et réinstallé. Le réticulum, le rumen et l'omasum constituent les trois pré-estomacs non-sécrétoires. L'abomasum est l'estomac sécrétoire ou glandulaire. Les pré-estomacs sont recouverts d'un épithélium stratifié, entouré d'une forte musculature permettant le brassage des aliments. La motricité digestive est coordonnée par le système nerveux parasymphatique et inhibée par le système nerveux sympathique .

**b. Anatomie du réticulum**

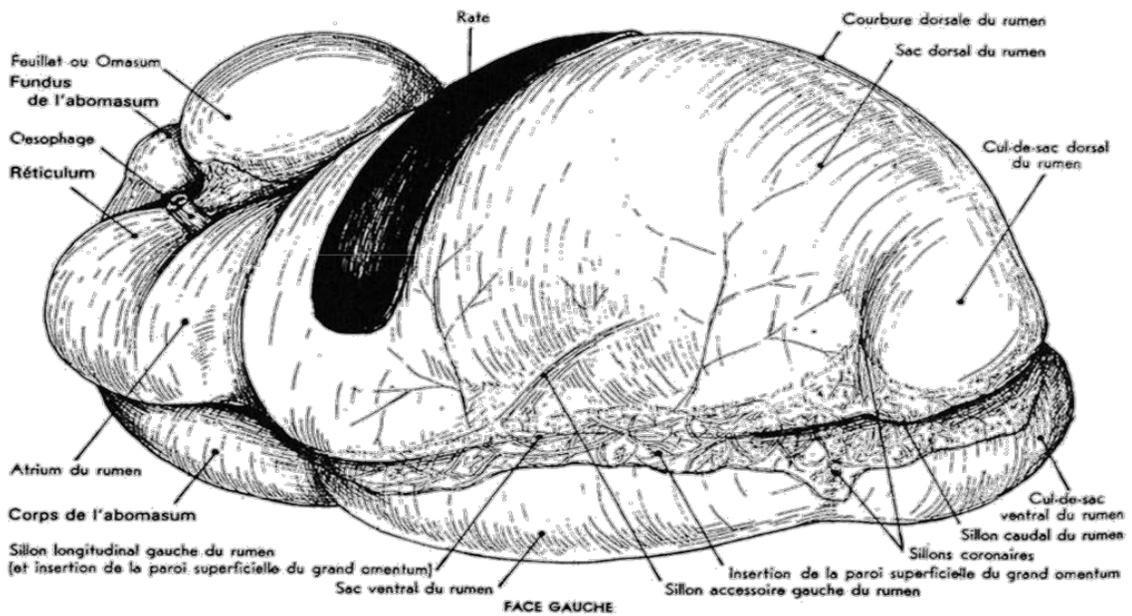
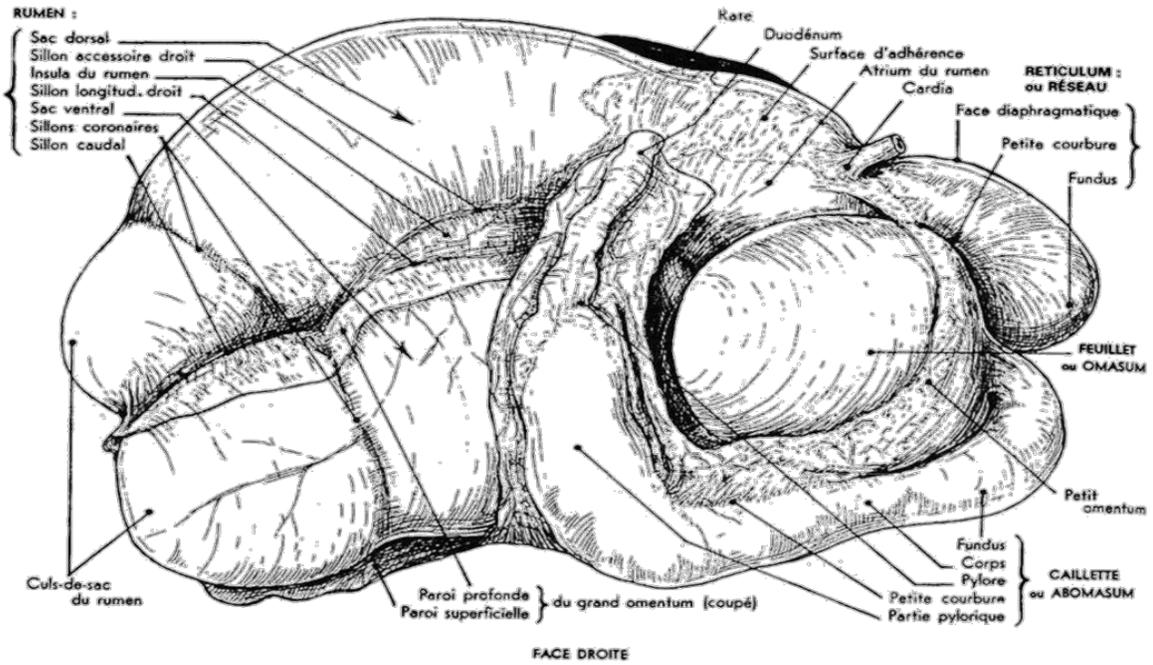
Le réticulum est principalement situé à gauche du plan médian et constitue une sorte de diverticule pré gastrique entre le diaphragme et le rumen, qui communique à droite avec l'omasum.



**TOPOGRAPHIE DU RUMEN ET DU RÉSEAU DU BŒUF**

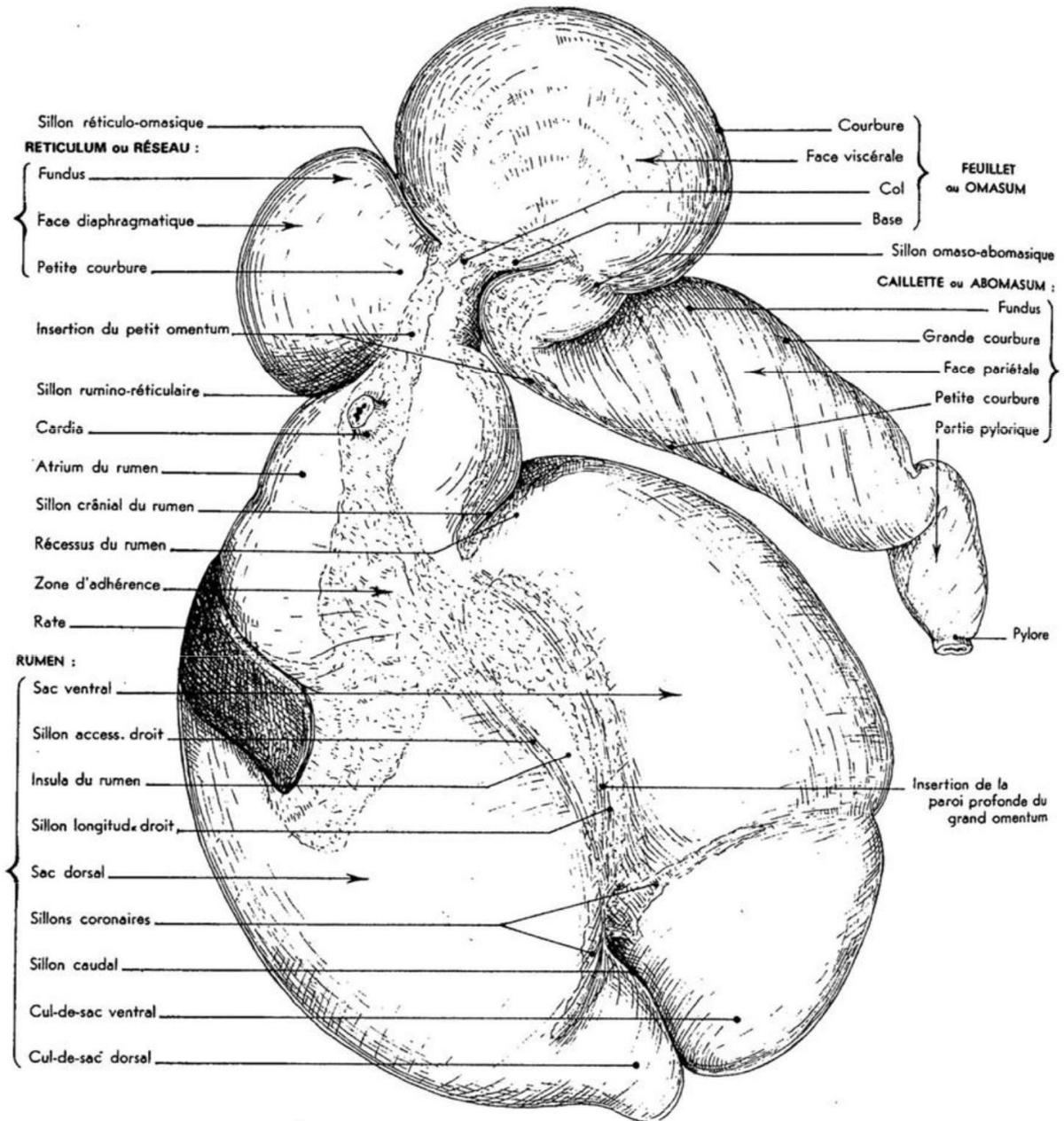
VUE LATÉRALE, APRÈS ABLATION DES MEMBRES, DES PAROIS THORACIQUE ET ABDOMINALE ET DU POUMON DE CE CÔTÉ

**Figure 1** : Topographie du rumen et du réseau du bœuf, vue latérale gauche .

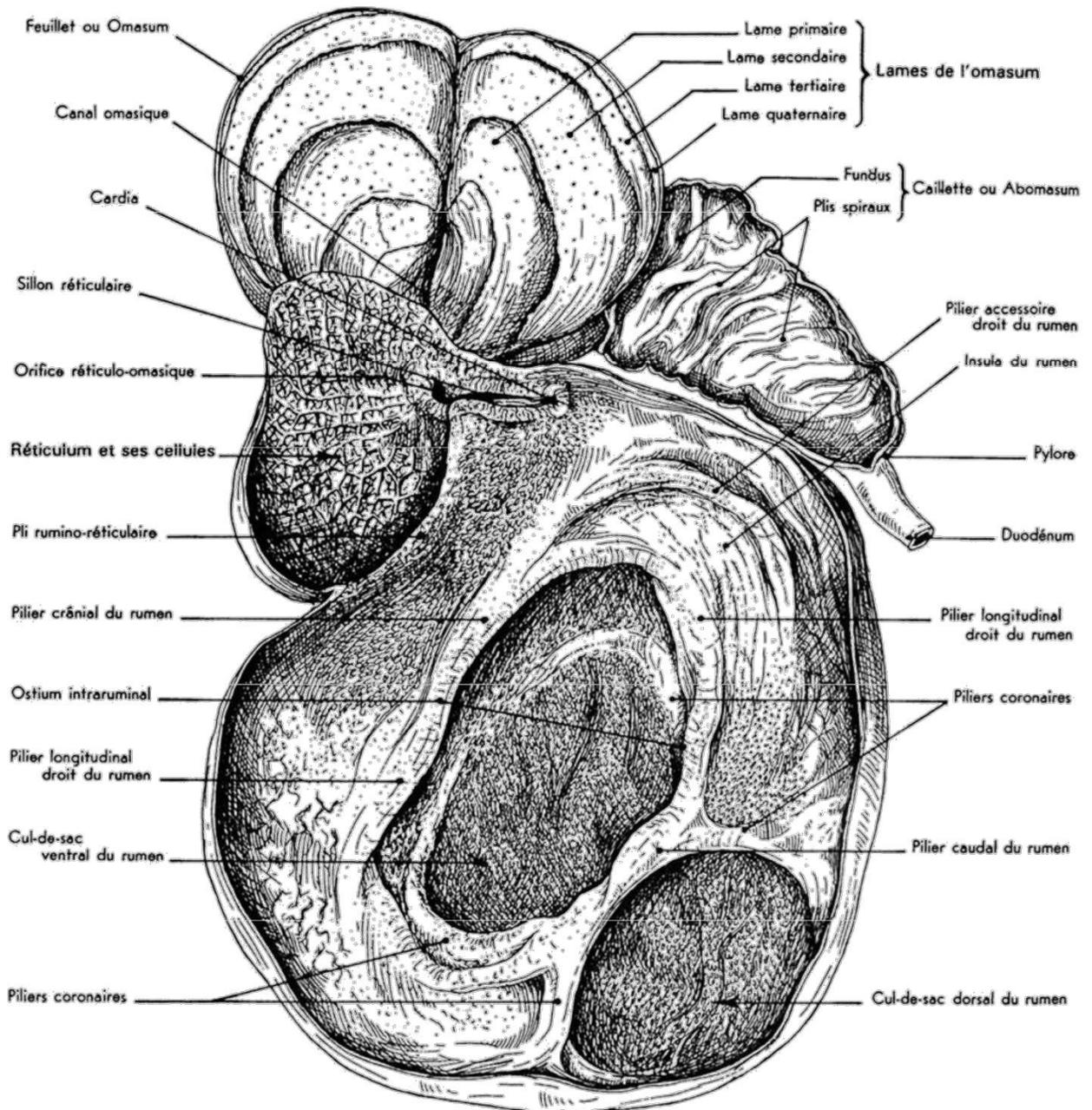


**CONFORMATION EXTÉRIEURE DE L'ESTOMAC DU BŒUF**

**Figure 2 : Conformation extérieure de l'estomac du bœuf .**



**Figure 3** : Estomac du bœuf, vue dorsale après isolement et étalement

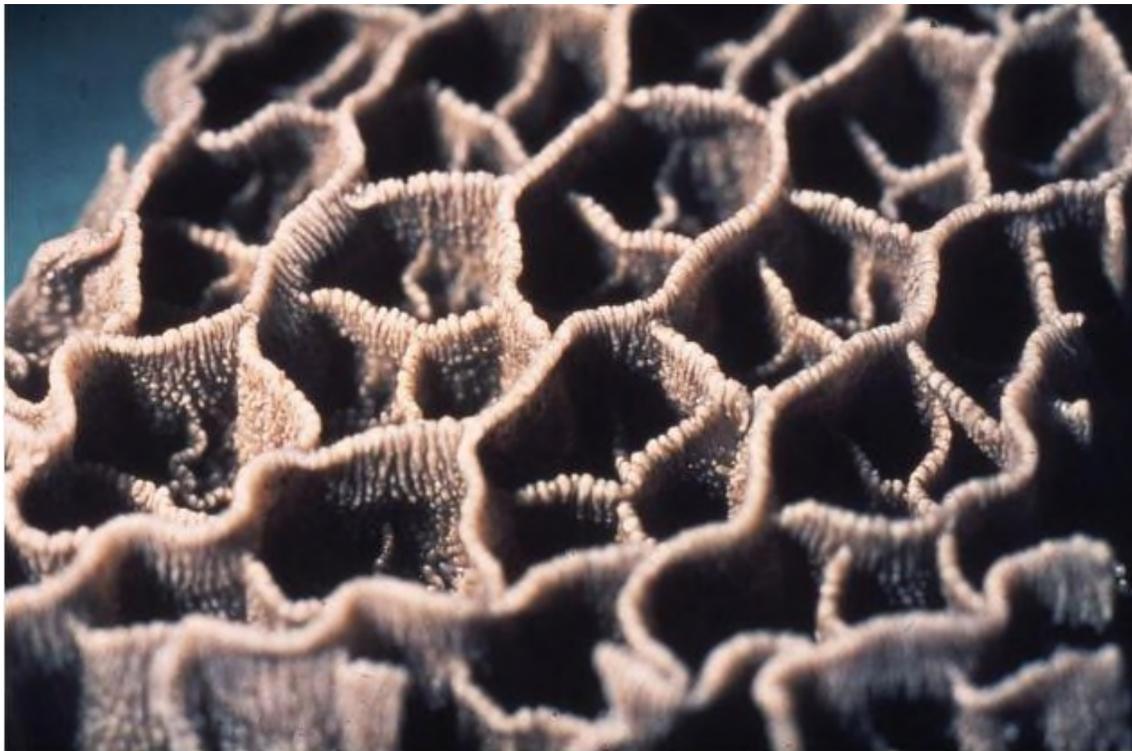


**Figure 4 :** Conformation interne de l'estomac du bœuf, vue dorsale après ouverture, lavage et étalement des divers compartiments .

Le sillon rumina-réticulaire sépare centralement le réticulum du cul-de-sac cranai du rumen ou atrium. La paroi droite de la cavité du réticulum est parcourue par la gouttière (ou sillon) réticulaire, segment de la gouttière gastrique. Ce sillon mesure 15 à 20 cm chez l'adulte et débute au cardia pour se terminer à l'orifice réticula-massique. Il est bordé par deux lèvres épaisses qui délimitent cette gouttière.

La muqueuse du réseau est du même type que celle du rumen, mais soulevée en crêtes qui se raccordent toutes pour délimiter des cavités : les cellules réticulaires. Ces cellules sont à leur tour subdivisées en cellules secondaires et tertiaires par des crêtes lisses qui donnent à la face interne du réseau son apparence caractéristique en « nid d'abeille ».

C'est dans cette muqueuse hexagonale en « nid-d'abeilles » que seront retenus les corps étrangers vulnérants qui viendront se fichent dans la paroi.

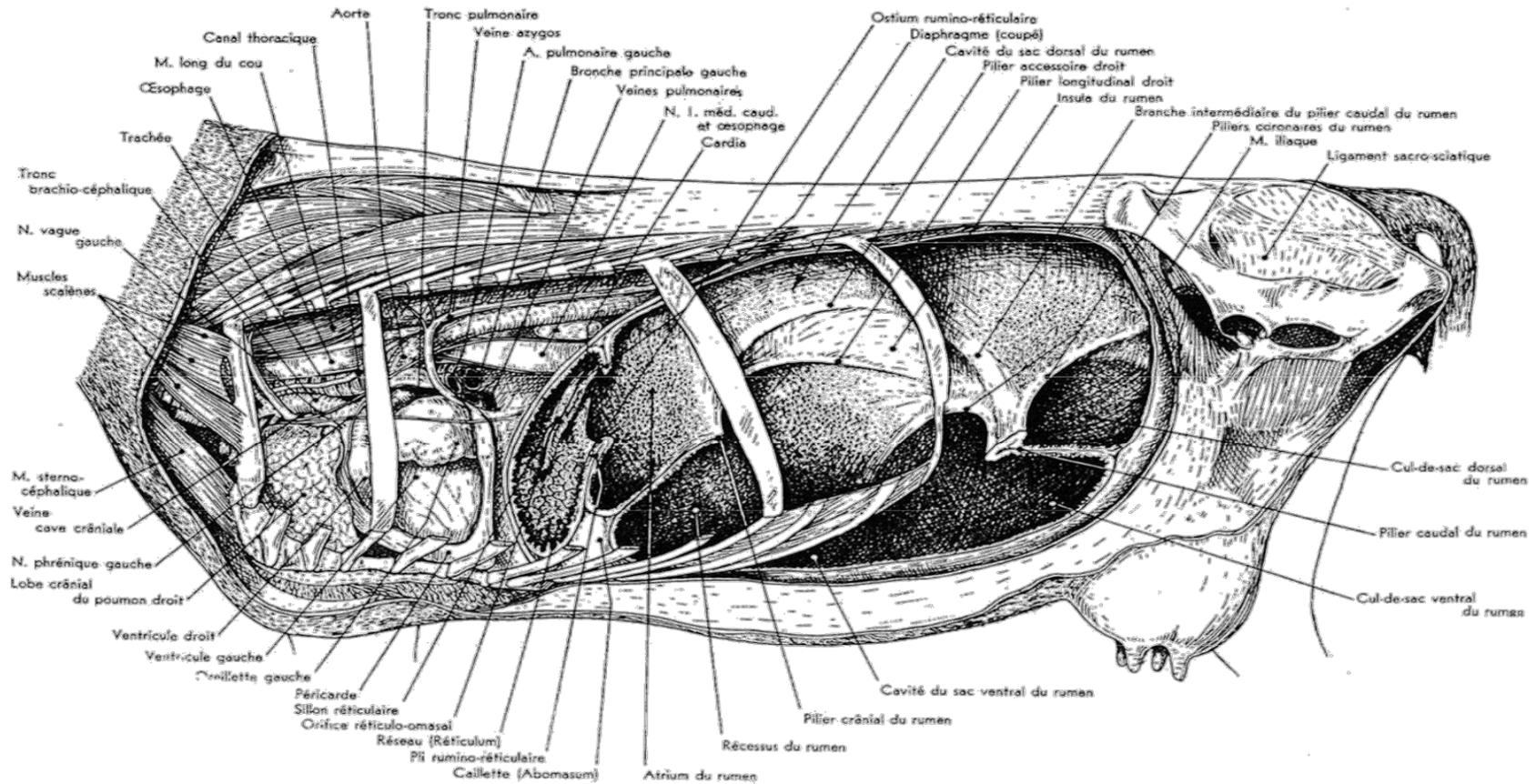


**Photo 1 : Aspect caractéristique en « nid-d'abeilles » des cellules réticulaires tapissant la face interne du réseau (Unité pédagogique d'anatomie-embryologie de l'ENVT).**

Le réticulum est situé à proximité de différents organes :

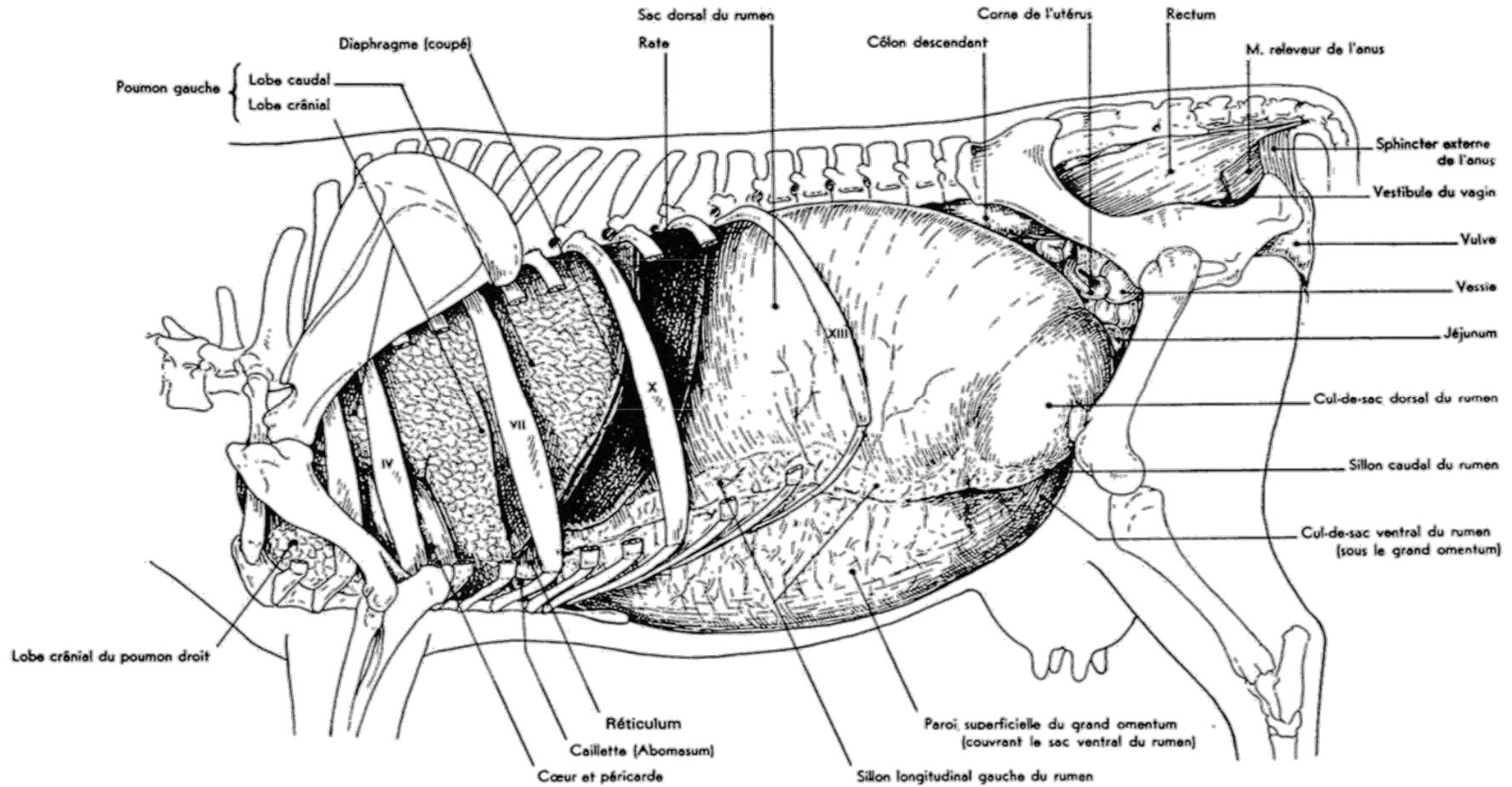
- le diaphragme donnant accès à la cavité thoracique
- la rate orientée cranio-caudalement
- le foie

Cette situation anatomique particulière explique les répercussions variées que peut avoir la pénétration du réticulum par un corps étranger linéaire ingéré accidentellement, et tombant dans le premier pré-estomac d'un bovin.



**CONFORMATION INTÉRIEURE DU RUMEN ET DU RÉTICULUM D'UNE VACHE**  
 VUE EN PLACE SUR UN SUJET FIXÉ, APRÈS ABLATION DES PAROIS GAUCHES  
 DE L'ABDOMEN ET DU THORAX, AINSI QUE DU POUMON GAUCHE,  
 DE LA MOITIÉ GAUCHE DU DIAPHRAGME ET DES PAROIS CORRESPONDANTES DU RUMEN ET DU RÉTICULUM

**Figure 5 : Conformation intérieure du rumen et du réticulum de la vache, vue latérale gauche .**



**Figure 6** : Topographie des viscères de la vache, vue latérale gauche.

### **c. Rôle et fonctionnement du réticulum**

Le réticulum est le premier pré-estomac des bovins. Il assure trois principaux rôles :

- le stockage des éléments déglutis notamment les éléments lourds
- les fermentations microbiennes, en association avec le rumen
- le transit digestif par vidange de son contenu vers le feuillet Les contractions du réticula-rumen permettent :
  - un brassage et une mise en contact des fibres avec les micro-organismes
  - une vidange et un transit vers le feuillet
  - une évacuation des gaz par éructation

La contraction du réticulum constitue le premier temps du cycle des mouvements

de l'ensemble des réservoirs gastriques. La lumière du réticulum s'efface pour faire passer les aliments vers :

- le rumen lors de la 1<sup>ère</sup> ingestion
- l'œsophage lors de la rumination
- l'omasum après la seconde mastication

Chez un animal sevré, lors de la première ingestion les aliments tombent dans

l'atrium du rumen. Les particules lourdes et les grains eux, tombent dans le réticulum :

Ce sera le cas pour les corps étrangers à l'origine de RPT. Après la rumination les aliments, alors plus riches en eau et plus denses, tombent dans le réticulum avant d'être acheminés dans l'omasum. Certains corps étrangers peuvent alors suivre le transit digestif .

### **d. La préhension des aliments**

Chez les bovins la préhension des aliments est assurée par la langue et les incisives inférieures. La langue, très mobile, saisit la touffe d'herbe qui est agrippée par les nombreuses papilles linguales. La touffe d'herbe est ensuite coupée par les incisives qui s'appuient sur le bourrelet gingival supérieur. Cette opération est favorisée par un léger recul de la tête. La mastication des aliments a ensuite lieu en 2 temps : rapidement au cours de l'ingestion puis plus soigneusement au cours de la rumination. Cette collecte peu sélective et cette mastication partielle favorisent l'ingestion de corps étrangers.

### **e. Le milieu**

Les particules métalliques sont fréquentes dans le milieu de vie des bovins. Que ce soit en raison d'ensilages maintenus fermés par des vieux pneus ou jantes de pneus, de clôtures récemment refaites, de fils de fer barbelés rouillant dans les champs, de travaux dans les bâtiments d'élevage...les bovins ingèrent régulièrement des corps étrangers métalliques .

Les corps étrangers les plus susceptibles d'avoir des conséquences traumatiques sont les fils de fer tordus ou recourbés à une extrémité ou les clous. Un même animal peut présenter plusieurs corps étrangers traumatiques dans son réseau.

Un corps étranger traumatique se définit donc comme étant ferromagnétique, avec au moins une extrémité acérée, et une longueur de plusieurs cm. Il est à noter que 90% des bovins présentent des corps étrangers dans le réseau.

### **2. Épidémiologie :**

La saison et la lactation en cours ou précédente ne jouent pas sur l'incidence des réticula-péritonites traumatiques au sein des troupeaux laitiers. Le risque de réticula-péritonite traumatique décroît avec la parité.

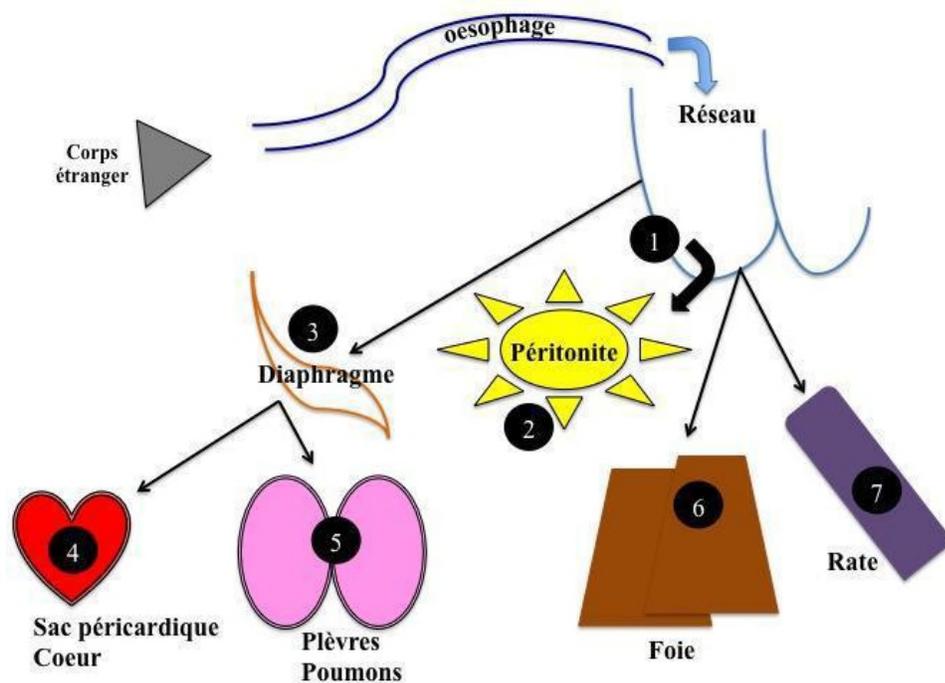
Certaines pathologies concomitantes comme les métrites, les parésies, les cétozes, les mammites ainsi que les problèmes locomoteurs (membres, pieds), augmentent le risque de RPT.

### 3 . Pathogénie et signes cliniques associés :

Les puissantes contractions réticulaires permettent au corps étranger tombé dans le réticulum de pénétrer la paroi du réseau, puis d'atteindre les organes situés à proximité.

Les signes cliniques d'une rétricula-péritonite traumatique seront alors d'expression et de sévérité variées, en fonction du nombre d'organes affectés lors du trajet du corps étranger : diaphragme, foie, rate, poumons, péricarde, cœur...et de l'étendue de la péritonite associée.

Parfois des vaches comportant plusieurs corps étrangers métalliques peuvent ne présenter aucun signe clinique, ou des signes cliniques modérés. D'autre fois, les signes cliniques sont plus marqués en raison des lésions induites par le passage d'un seul corps étranger. Le caractère aiguë ou chronique jouera également.



**Figure 7** : Représentation schématique du devenir interne d'un corps étranger métallique ingéré.

<b>1- Douleur</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- atteinte de l'état général</li> <li>- chute de production                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- anorexie</li> <li>- tachycardie</li> <li>- cyphose</li> <li>-.....</li> </ul> </li> </ul>					
<b>2-Péritonite</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hyperthermie</li> <li>- Indigestion vagale</li> <li>- Constipation</li> <li>- Douleur</li> <li>- .....</li> </ul>					
<b>3.Hernie diaphragmatique</b>	<b>4.péricardite Myocardite</b>	<b>5.signes respiratoire</b>			<b>6,7Emboles bactériens</b>
-chute de production -dysorexie -difficultés à déglutir ou à régurgiter -dyspnée -entrecouplement	-tachycardie -hyperthermie -bruits Cardiaque Surajoutés -distension Jugulaire -œdèmes déclives -dyspnée	pleurésie - anorexie - atteinte de l'état générale -hyperthermie -dyspnée -perte d'état corporel -détresse respiratoires	Abcès pulmonaires ( fonction de l'étendue ) -atteinte de l'état général -dysorexie -dyspnée -hyperthermie	Thrombose-embolie pulmonaire -tachycardie -tachypnée -dyspnée expiratoire -toux -épistaxis	-phlébite -endocardite bactérienne -abcès pulmonaires -choc endotoxinique

**Tableau 1 : Pathogénie et signes cliniques associés lors d'une RPT (les numéros se réfèrent à la figure 7).**

La présentation clinique d'une RPT sévère et aiguë est caractérisée par une hyperthermie, une anorexie, des contractions ruminâmes diminuées ou absentes, et une douleur abdominale cardiale marquée. Le test du garrot se révèle positif (rétroflexion exagérée ou soustraction à la pression). Une pression exercée sur le processus xiphoïde peut entraîner l'émission d'une plainte douloureuse par l'animal. Le bovin peut se tenir de façon voutée (cyphose) et se plaindre lorsqu'on le force à se mouvoir, ou lorsqu'il défèque ou urine. Les vaches laitières présentent une chute brutale de leur production. Certains bovins peuvent régurgiter un fluide d'origine rumina, surtout si l'oropharynx est stimulé mécaniquement. On peut également observer une tachycardie, une prostration, une légère météorisation, une constipation, des coudes maintenus écartés. Ces signes cliniques caractéristiques surviennent souvent dès les deux premiers jours.

L'auscultation peut révéler des bruits cardiaques d'intensité augmentée. Des bruits cardiaques étouffés à droite et à gauche signent la mise en place d'un épanchement péricardique.

Une mort subite peut survenir si le corps étranger lacère l'artère coronaire ou ponctionne le cœur

**b. Réticulo -péritonite traumatique d'expression modérée ou d'évolution plus lente :**

Lors d'évolution plus lente les signes cliniques sont d'expression plus subtile. Une cétose peut constituer un signe d'appel pour les vaches en début de lactation. Un élément discriminant de la réticulo -péritonite traumatique reste tout de même lié au caractère soudain de l'anorexie et d'une hypogalactie. L'animal peut rester homotherme. Les seuls signes cliniques observables peuvent alors être une perte de poids, un poil piqué, de la diarrhée, des difficultés locomotrices, accompagnés d'une douleur abdominale difficile à localiser.

**c. Reticulo -péritonite traumatique accompagnée d'une péricardite :**

Si le sac péricardique a été contaminé suite à une ponction, par des bactéries présentes sur le corps étranger, une péricardite septique peut s'installer. En début de l'évolution les bruits cardiaques ne seront pas modifiés, mais après quelques semaines un liquide d'épanchement s'accumule et vient comprimer le cœur. Quand le sac péricardique comporte à la fois des fluides et du gaz, des bruits liquidiens semblables à ceux d'une machine à laver peuvent être entendus. Une distension des veines jugulaires et des veines abdominales superficielles ainsi que des signes de congestion cardiaque droite sont classiquement observés lors d'épanchement péricardique. Une dyspnée peut également survenir, en cas d'insuffisance cardiaque gauche surajoutée.

### **d. Réticulo -péritonite traumatique avec abcès hépatique ou splénique :**

Le corps étranger peut ponctionner le foie ou la rate entraînant la formation d'un abcès. Les abcès hépatiques ou spléniques sont généralement des trouvailles d'autopsie et en l'état sont rarement accompagnés de signes cliniques associés. C'est leur évolution dans le temps qui conduit à l'apparition de signes cliniques.

Ces abcès, tout comme la formation d'adhérences réticulaires, peuvent être responsables de problèmes d'impaction du réticulo -rumen pouvant aboutir à une indigestion vagale.

Lorsque l'abcès est situé dans le parenchyme hépatique à proximité de la veine cave caudale, cela peut entraîner la formation d'un thrombus. La rupture d'un fragment de thrombus situé au niveau de la veine cave caudale, puis sa dissémination dans l'organisme jusqu'au filtre naturel que constitue la vascularisation capillaire pulmonaire, peut conduire à une thrombose-embolie pulmonaire, associée ou non à la formation d'abcès. L'animal présente alors une dyspnée, une perte de poids et occasionnellement une douleur thoracique. La durée et l'intensité des signes cliniques sont variables. Ils peuvent se manifester sous la forme d'une détresse respiratoire aiguë ou bien d'une perte de poids et d'une toux, évoluant depuis plusieurs semaines à plusieurs mois. La présentation clinique classique inclut alors une tachycardie, une tachypnée, une dyspnée expiratoire accompagnée d'une plainte, d'hyperthermie, d'une toux, d'un souffle cardiaque, de muqueuses pâles, d'épistaxis et d'hémoptysie.

Parfois la rupture d'un abcès hépatique superficiel ou l'érosion et perforation de la veine cave caudale peuvent entraîner une dissémination massive de bactéries vers d'autres organes (bactériémie). D'autres abcès se développent alors, que ce soit dans l'endocarde, le parenchyme pulmonaire, les articulations... Le passage de bactéries dans le courant sanguin peut aussi conduire à la mort de l'animal suite à un choc endotoxinique.

**4. Diagnostic différentiel**

Il doit inclure toutes les causes de douleur abdominale cardiale.

<b>DOULEUR ABDOMINALE</b>				
<b>Causes abdominales</b>				<b>Causes extra Abdominaux</b>
<b>Castro intestinales</b>		<b>Extra intestinales</b>		
Douleur viscérale	Douleur pariétale	Douleur viscérale	Douleur Pariétale	Douleur pariétale
- torsion du Mésentère	- réticula- Péritonite	- Ur lithiase pyélonéphrite	- Péritonite	- Pleuropneumonie - fracture de côte
Dilatation caecale/volvulus	Traumatique Aiguë	Aiguë rupture vésicale		- Hernie Diaphragmatique
Volvulus Intestinal	- Réticula- péricardite	- cystite, infection du tractus		- Boiteries - Myopathies
volvulus de la Caillette	- ulcère de la Caillette	Urinaire torsion ou rupture utérine		- maladies de la Colonne Vertébrale
corps étranger intestinal ou Obstruction		Insuffisance hépatique aiguë		(ostéomyélite, fracture, luxation)
Intussusception Intestinale		Cholelithiase cytostéatonécrose		
Syndrôme Jéjunal		Hernie inguinale		
Hémorragique - iléus paralytique - entérite, Entérotoxémie				

**Tableau 2 : Diagnostic différentiel d'une douleur abdominale cardiale chez un bovin.**

## **5. Examens complémentaires :**

### **a. Le détecteur de métaux :**

Un détecteur électronique de métaux permet d'identifier la présence de corps étrangers métalliques dans le réseau, sans distinguer ceux qui sont perforants. Or 90% des bovins présentent un corps étranger métallique dans le réseau. On ne peut donc pas baser un diagnostic de réticula-péritonite traumatique sur l'utilisation de la "poêle à frire" (34).

### **b. Biochimie :**

#### **Protéines totales et fibrinogène plasmatiques :**

Des concentrations en protéines plasmatiques totales et fibrinogène plasmatique supérieures aux valeurs usuelles sont des résultats hématologiques communs chez des bovins atteints de RPT. Une concentration plasmatique élevée en protéines totale ( $> 95\text{g/L}$ ) est un critère ayant une forte valeur prédictive positive (76,5%) dans le diagnostic d'une RPT. Une afibrinogénémie élevée est aussi un critère en faveur d'un phénomène inflammatoire aiguë ou chronique. Il n'existe pas vraiment de consensus quant aux valeurs seuils de afibrinogénémie plasmatique à considérer. Une étude de Jafarzadeh et al. (2004) obtient des sensibilité et spécificité conjointes maximales (81% et 72%) pour une valeur seuil de  $6,91\text{g/L}$ .

Des valeurs couplées de protéinémie totale et afibrinogénémie plasmatiques élevées ( $88,2\text{g/L}$  et  $7,66\text{g/L}$ ) permettent d'augmenter la sensibilité et la spécificité (76% et 90%) des analyses biochimiques dans le cadre d'une RPT. Ce sont donc la combinaison des valeurs obtenues pour ces deux paramètres sanguins et la respectabilité des analyses qui sont une aide au diagnostic de RPT chez un bovin. Il est à noter que le sérum constitue l'échantillon de choix lors de l'évaluation des protéines sanguines (20, 26, 38).

#### **Protéines de la phase aiguë :**

La sérum amyloïde A, l'haptoglobine et le fibrinogène plasmatique sont des bio marqueurs plasmatiques d'utilité diagnostique et pronostique. Ces protéines de phase aiguë sont synthétisées par le foie en réponse à une situation de stress métabolique. Ces trois protéines ont une réponse dite positive car leurs concentrations augmentent lors d'une inflammation ou d'une infection.

<b>Paramètre sanguin</b>	<b>Seuil</b>	<b>Se</b>	<b>Spa</b>
Sérum amyloïde A	68 ag/ml	100%	86,1%
Apoprotéine	0,74 g/L		
Fibrinogène plasmatique	3,8 g/L	94%	72%

**Tableau 3 : Sensibilité et spécificité des dosages plasmatiques de trois protéines positives de la phase aiguë chez les bovins, dans le diagnostic de la réticula-péritonite traumatique.**

Ce sont des valeurs conjointes de concentrations de sérum amyloïde A et d'haptoglobine supérieures aux seuils (68 µg/ml et 0,74 g/L) qui permettent d'obtenir les plus hautes valeurs de sensibilité (100%) et spécificité (86,1%). La valeur seuil de fibrinogène plasmatique utilisée ici (3,8 g/L), est celle adoptée dans une étude de Nazifia et al. (2004).

La sérum amyloïde A et l'haptoglobine sont des outils sensibles et relativement spécifiques pour le diagnostic différentiel de la réticula-péritonite traumatique chez les bovins. Combinés à un examen clinique initial bien conduit, ils permettent d'aboutir à un diagnostic plus précis.

**Albuminémie, globulinémie et ratio albumine/globuline :**

Dans le cadre d'une RPT d'évolution chronique, la globulinémie augmente, l'albuminémie reste constante à basse, et le ratio albumine sur globuline décroît. La concentration sérique en globulines sera affectée de la sorte lors de toute maladie inflammatoire chez les bovins. Ces paramètres sont donc sensibles mais peu spécifiques du diagnostic d'une éventuelle RPT (38).

Le test au glutaraldéhyde est une méthode simple, semi-quantitative et rapide permettant de détecter une hyperglobulinémie associée ou non à une hyperfibrinogénémie chez les bovins. En effet le glutaraldéhyde est un réactif qui se complexe au fibrinogène ou aux  $\gamma$ -globulines dans du sang stabilisé sur acide éthylène diamine tétra acétique (EDTA).

Le temps de réaction observé est proportionnel à la concentration en fibrinogène et en immunoglobulines de l'échantillon. Sa rapidité de réalisation et son coût modique ont conduit à son utilisation dans le diagnostic des pathologies inflammatoires depuis plusieurs années.

Ce test permet d'évaluer la présence d'un processus inflammatoire et d'apprécier quantitativement son caractère aiguë ou chronique. Les informations obtenues, couplées au relevé d'anamnèse, constituent une piste supplémentaire vers l'origine probable de la maladie (31, 32).

### **Facteurs de la coagulation :**

L'altération des facteurs de la coagulation, parmi lesquels le temps de thrombine activé, le temps de prothrombine, l'activité de l'antithrombine III, et l'augmentation des concentrations en fibrinogène et produits de la dégradation de la fibrine et du fibrinogène, est classiquement associée à la présence d'une inflammation, d'un speiss ou d'une end toxémie.

Ainsi des profils de coagulation anormaux peuvent être observés sur des bovins présentant une RPT (21).

### **Acide sialique :**

L'augmentation de la concentration sérique en acide sialique a été observée conjointement à celles des autres marqueurs de l'inflammation chez des bovins atteints de RPT. En effet la concentration en acide sialique augmente rapidement suite à un processus inflammatoire ou douloureux, notamment en raison de la localisation en fin de chaînes protéiques de ce dérivé osidique.

Pour une concentration seuil de 0,913g/L d'acide sialique totale dans le sérum, la sensibilité est de 100% et la spécificité est de 91,7%, dans le cadre du diagnostic de RPT.

Une augmentation sérique d'acide sialique peut donc être un bon indicateur de la présence d'un processus inflammatoire associé à une RPT chez les bovins (17).

### **Enzymes hépatiques :**

Les activités de l'aspartame aminotransférase (ASAT), de la phosphatase alcaline (PAL) et la bilirubinémie peuvent être légèrement accrues lors de RPT. Ces changements pourront être liés à une augmentation de la pression intra-abdominale, réduisant la circulation hépatique.

Ces modifications s'observent dans de nombreuses affections et ne sont pas du tout spécifiques à une éventuelle RPT (21, 38).

### **Balance ionique :**

Lors de RPT, on peut classiquement mettre en évidence une hypo chlorémie, une hypokaliémie, et une alcalose métabolique. Une hypocalcémie peut également être observée, liée à la stase intestinale induite, ainsi qu'à une dysorexie.

Ces anomalies sont peu spécifiques et peuvent s'observer dans de nombreuses pathologies chez les bovins (21, 34, 38).

### **c. Hématologie :**

#### **Anémie normo chrome normocytaire régénérative :**

Dans ce contexte d'inflammation ou d'infection chronique, une anémie ( $< 4,9.10^6$  GR/al) généralement modérée, normo chrome, normocytaire et non régénérative peut être observée. Elle peut devenir microcytaire et hypochrome après un certain temps. Ce syndrome est appelé anémie des désordres chroniques ou plus couramment anémie inflammatoire. C'est une anémie hyposidérémique liée à un contexte infectieux ou inflammatoire chronique. En effet, la présence d'un foyer inflammatoire ou infectieux conduit à une augmentation des médiateurs de la réponse inflammatoire (TNF, IL-1, interférons), à l'origine de mécanismes physiopathologiques impliqués dans l'anémie inflammatoire. Trois mécanismes principaux, complexes et liés, sont reconnus :

- une perturbation du métabolisme du fer, par séquestration dans les macrophages
- une sécrétion endogène d'érythropoïétine inadaptée au degré de l'anémie et une différenciation érythroblastique diminuée conduisant à une érythropoïèse anormale
- une diminution de la durée de vie des globules rouge

La sévérité de l'anémie observée au cours des désordres inflammatoires chroniques, est corrélée à l'agressivité de la maladie en cause

#### **Granulocytes neutrophiles, lymphocytes :**

Dans les premières 24-48 heures d'inflammation aiguë et sévère, une neutropénie marquée ( $< 5,1.10^3$  GB/ $\mu$ L) survient en raison du recrutement des neutrophiles sanguins vers le site de l'inflammation et de la mobilisation retardée de la réserve cellulaire de la moelle osseuse. En conséquence on observe un ratio neutrophiles/lymphocytes diminué ( $< 0,5$ ).

24 heures après le début de l'inflammation des neutrophiles immatures (band cellas, métamyélocytes et myélocytes) et des neutrophiles toxiques (basophilie cytoplasmique augmentée, aquariophilie, vacuolisation...) apparaissent dans la circulation sanguine, entraînant un virage à gauche de la courbe d'Aneth.

3 à 5 jours après le début de l'inflammation, le nombre de neutrophiles immatures et matures augmente. Lorsque l'inflammation devient chronique, elle peut être ou non associée à une neutrophilie ( $> 4.10^3$  GNN/ $\mu$ L). Cependant il est à noter que la faible valeur prédictive de la

neutrophilie dans le cadre d'une inflammation chronique fait de la afibrinogénémie un meilleur indicateur de l'inflammation chronique chez les ruminants.

### **Monocytes :**

Une monocytose ( $> 0,7.10^3/\mu$ L) peut être observée dans le cadre d'une inflammation aiguë ou chronique mais n'est pas un changement constant.

### **Plaquettes :**

Une thrombocytopénie ( $< 160.10^3/\mu$ L) peut être observée, sous l'influence de cytokines inflammatoires, activant la phagocytose des plaquettes.

Un examen hématologique incluant une leucocytose, une thrombocytopénie et une érythrocytopenie s'accompagnant d'un déplacement de la courbe d'Aneth à gauche apparaît donc comme étant en faveur d'une phase aiguë de RPT, sans pour autant pouvoir exclure d'autres causes d'inflammation .

### **d. Laparotomie exploratrice :**

La laparotomie exploratrice par le flanc gauche permet de visualiser d'éventuelles adhérences abdominales entre les organes cœliaques accolés au réseau. C'est un moyen invasif d'évaluer la présence de liquide, de fibrine ou d'abcès. Ce moyen d'investigation reste employé sur le terrain.

La chirurgie se réalise sur animal debout et est rarement suivie de complications. Pour retirer le corps étranger il convient ensuite de procéder à une ruminotomie. Il s'agit donc d'un moyen diagnostique puis thérapeutique, lorsque l'on est en présence d'une RPT.

Les récentes avancées dans les techniques de chirurgie micro-invasive permettent maintenant de réaliser des explorations par laparoscopie. Réalisée depuis le flanc droit, cette technique permet de détecter et caractériser des lésions entourant le rumen, le réseau, le foie ou la rate par observation directe. Il s'agit d'un moyen diagnostique moins traumatique que la laparotomie exploratrice, pour détecter une réticulo-péritonite traumatique. On ne pourra cependant pas visualiser le corps étranger.



**Photo 2** : Laparoscopie exploratrice par le flanc gauche (VA-MD Vêt Med).

### **e. Paracentèse :**

Le recueil et l'analyse de fluide péritonéal peuvent aider au diagnostic et à la mise en place d'un traitement, tout comme à l'établissement d'un pronostic. On observe macroscopiquement la couleur, le volume, l'odeur et la turbidité du fluide recueilli. En cas de péritonite, le fluide est abondant, trouble, avec parfois une forte odeur.

L'examen cytologique ou biochimique du liquide pourra confirmer la présence d'un processus inflammatoire possiblement dû à une RPT.

Des recherches bactériologiques ainsi que la réalisation d'un antibiogramme pourront aider ou confirmer un choix d'antibiotique, ou un changement de principe actif lors d'échec thérapeutique .

### **f. Radiographie :**

L'animal peut être radiographié debout : des clichés latéraux du réticulum sont alors pris. L'appareil radiographique est utilisé avec des réglages variant de 85 à 109 kV et de 50 à 200 mA. Les caractéristiques radiographiques considérées comme fiables dans le diagnostic d'une RPT sont :

- la position du corps étranger : si le corps étranger paraît enchâssé dans la paroi et ne touche pas le plancher du réseau, la probabilité pour qu'il soit perforant est de 99,8%

les bulles de gaz en regard du réticulum : leur présence est associée à une valeur prédictive positive de 88%.

- l'espacement entre la paroi abdominale cardiale et la paroi du réticula-rumen : la valeur prédictive positive de cette mesure est de 96%

La radiographie apparaît donc comme un moyen diagnostique fiable de RPT, avec une sensibilité de 83% et une spécificité de 90%, pour peu que l'on possède un appareil radiographique portatif tel que vendu en centrale d'achat vétérinaire

(voltage :110/220 V, ampérage : 50 W, minuterie : 30 s). En pratique bovine, c'est rarement le cas .



**Figure 8 : Mise en évidence radiographique d'un corps étranger métallique chez une vache présentant une RPT .**

### **g. Échographie :**

L'échographie est utile dans le diagnostic de plusieurs affections digestives des bovins. Dans le cadre de la RPT des changements morphologiques peuvent être identifiés au niveau de la paroi réticulaire cardiale, ventrale ou caudale et ruminale cardiale. Ainsi des images en faveur de dépôts de fibrine, de présence de liquide au contact des séreuses, d'abcès réticulaires, d'activité réticulaire diminuée, et d'épanchement péritonéal sont fréquemment observées.

L'échographie est donc une méthode de choix pour visualiser les changements fibrine-suppuratifs de l'abdomen crânai et en particulier de la paroi réticulaire.

études suggèrent de combiner radiographie et échographie afin de prendre une décision raisonnée quant à l'avenir de l'animal atteint.

**6. Pronostic :**

En pratique, en cas de non réponse au traitement médicamenteux de première intention, il convient d'envisager une ruminotomie , une euthanasie ou un abattage.

### **7. TRAITEMENT :**

De nombreux traitement ont été décrits pour la RPT et peuvent être classée en deux catégories : le traitement conservateur avec ou non utilisation d'un aimant et le traitement chirurgical( 5 ;60).

#### **A. Traitement conservateur :**

Il comprend l'immobilisation de l'animal , l'utilisation d'antibiotique afin de contrôler l'infection , et la possibilité d'administration d'un aimant afin de neutraliser le CE (60) .

Actuellement, l'administration d'un aimant et l'injection d'antibiotique accompagnées le plus souvent d'anti-inflammatoires constituent la base curative (20) .

#### **1. Aimants permanents**

##### **a. Principe**

Les CE sont captés au moyen d'un aimant administré par voie orale , qui reste en permanence dans les réservoirs digestifs des bovins.

##### **b. Modèle**

En raison de leur passage dans l'œsophage , ils doivent être de forme allongée : Cylindrique ou parallélépipédique , de préférence . Les aimants circulaires et en fer à cheval ont très vite été abandonnés (42) . Les aimants les plus couramment utilisés sont en lanice , alliage d'aluminium , nickel et cobalt à haut pouvoir magnétique (15) .

En 1954 , les américains ont les premiers utilisés les aimants , et ont retenu la forme cylindrique simple (1) . les premiers modèles mesuraient 5cm de long et 1.5cm de diamètre(1). la longueur de quelque CE était supérieure à 5cm , aussi fut-il nécessaire d'allonger les aimants de 2.5cm (16) .

Les allemands , eux , ont entouré l'aimant dans une cage plastique composée de deux calottes hémisphérique reliées entre elle par les barres .

Cette cage délimite un manchon cylindrique de 1cm de diamètre interne , et de 3.5cm de diamètre externe , et de 11cm de long , dans lequel peuvent se loger les CE(42) . Il pèse 121g (15) .

La surface de la cage est lisse ; sa forme et ses dimensions ont été calculées de façon à lui permettre d'emprunter l'œsophage et de recevoir des CE nombreux et de grande taille .

En France , sont mis au point des aimants de forme parallélépipédique dont les dimension sont les suivantes : 6cm x 2cm x 1.5cm ; ils pèsent 85g (74).

Ils sont fabriqués avec un acier spécial ; assez léger pour ne pas perturber les mouvements de l'estomac , inattaquable par les liquides de rumen , de forte aimantation , et dont la rémanence est très longue

Actuellement , il reste à la disposition du praticien des aimants dits « nus » de 7cm x 15.cm x 15.cm et des aimants dits « cage » de 11cm x 3.5 cm (9) .

L'aimantation longitudinale , la plus logique , a fait l'objet des premiers essais mais fut vite abandonnée suite à de nombreux échecs thérapeutiques . l'intérêt principal de l'aimantation transversale est de laisser courir le CE sur sa grande surface

, créant ainsi un équilibre instable qui change à chaque mouvement de l'aimant ; il supprime l'appui du CE sur la muqueuse . si le CE mesure 10 cm et moins , il est inhibé ; si sa longueur est supérieure , l'appui n'est pas supprimé et le CE a toute chance de rester traumatisant

### **c. Technique d'administration**

L'administration se fait à la volée, avec un tuyau souple pour les aimants nus ou grâce à un lance-boulus pour les aimants cages ( matériel utilisé pour la mise en place des boulus antiparasitaires ) .

La contention est de type classique ( pince mouchette ou aide au nez ) , la bouche étant tenue ouverte grâce à un pas-d'âne ou à la langue tirée vers l'extérieur et vers l'arrière dans un linge (64) .

### **d. Devenir de l'aimant**

Si une diète de 24 heures n'est pas réalisée avant son administration , l'aimant introduit se retrouve fréquemment d'abord dans le rumen et retourne dans le réseau en moins de 48 heures (46) . L'injection de 0.1mg/kg d'atropine sous cutanée assure une administration directe dans le réseau (36) . afin de contrôler la présence de l'aimant dans le réseau, peut utiliser une boussole (57) . cette diète ne semble pas nécessaire car elle retarde le traitement , l'animal atteint de RPT étant le plus souvent partiellement ou totalement anorexique (64) .A l'aide de la boussole ; il est également possible de constater si des animaux achetés portent déjà un aimant , ce qui évite un double emploi.

### **e. tolérance à l'aimant :**

l'aimant mis en place , se pose le problème de savoir si la muqueuse réticulaire le supporte notamment quand il est chargé de débris métalliques . la tolérance à l'aimant en cage s'est avérée très bonne dans tous les cas , l'alimentation et production de lait n'étant pas affectées , la rumination et la motricité du réseau n'étant pas modifiées(15 ;42).

Il semble bien que les aimants non porteurs de CE les dépassant ne soient pas dangereux pour la muqueuse(1) . selon Varan (74) , lorsque les clous dépassent de l'aimant , dans l'ensemble « clou + aimant »

la pointe perforante s'efface toujours au contact de la muqueuse , et c'est une surface , et non plus une pointe , qui touche la paroi gastrique . il en est de même pour les aimants nus qui ne déterminent pas de troubles (1) .

La longévité de l'aimant semble être largement suffisante . un aimant retiré sept ans après son administration possède encore son aimantation initiale (1) .

Dans la majorité des cas , le pouvoir collecteur de l'aimant donne entière satisfaction. Seulement 1.6 % des CE ne sont pas magnétique (68) . les aimants cages ont le pouvoir de capter et de neutraliser 93% des CE (15) .

### **f. Résultats**

Les pourcentages de guérison semblent être constats parmi toutes les études réalisées .

On obtient environ 85% de guérison sans traitement médical associé et 95% avec (75) .

Varan (74) avance même un pourcentage de réussite de 97% avec l'aimant parallélépipédique .

Ces chiffres nous imposent donc l'utilisation de cette technique en premier intention certains préfèrent un aimant nu plus à même de se fixer sur le CE (25) . d'autres choisissent l'emploi d'un aimant cage devant annuler tout pouvoir vulnérant du CE (68) « hérisson »

( aimant plus fils de fer multiples ) à l'origine de traumatismes pariétaux (20) .

### **g. Avantages et inconvénients :**

En revanche , cette méthode ne peut rien en cas de perforation de la paroi du réseau ou de complications viscérales . il est important de noter que des CE implantés trop profondément dans la paroi réticulaire ne peuvent être désancrés par l'aimant.

Il est parfois nécessaire d'extraire l'aimant lorsque le CE dépasse et provoque des lésions secondaire ce qui semble survenir avec une probabilité de 7.15% (1).

### **2.la sandre magnétique**

Cette méthode consiste à retirer le CE du réseau à l'aide d'un aimant porté par une sonde. Celle-ci peut être introduite par la voie bucco-pharyngéo-œsophagienne ou par la voie naos-œsophagienne

### **3.Traitement médical**

Les bovins réagissent particulièrement bien contre les infections. Ainsi, à l'abattoir, il est très fréquent de retrouver des CE enkystés dans un bloc de fibrine. Le traitement médical des RPT par CE consiste à favoriser cet enkystement en essayant d'immobiliser le CE et en favorisant les réactions de défense naturelle de l'organisme.

### **a. Voies et modes d'injection**

Une injection intra-péritonéale permet d'atteindre très rapidement le foyer inflammatoire, situé généralement en partie inférieure de l'abdomen, alors que pour les autres voies, la fibrine produite dans le péritoine constitue un obstacle à la diffusion de toute substance véhiculée par le sang (42).

D'autres préfèrent la voie parentérale, pensant que l'injection d'antimicrobiens dans le creux du flanc droit peut-être sérieusement limitée dans sa diffusion par la formation d'adhérences gênants localement la circulation et la résorption des molécules administrées (30).

L'injection se fait dans le creux du flanc droit. L'aiguille est implantée en direction du coude opposé. La voie intra-péritonéale offre de nombreux avantages ; l'injection d'un grand volume, une action locale et générale, et une facilité de réalisation mais restant néanmoins un geste technique à réaliser par le vétérinaire sur place.

### **b. Antibiothérapie**

L'objectif du traitement est de contrôler la contamination péritonéale par la flore bactérienne mixte provenant du réseau. Il est donc recommandé d'administrer par voie intra-péritonéale des antibiotiques à large spectre (43) .

La sulfamido-thérapie était largement utilisée dans la lutte contre la RPT. La solution à 33% de sulfadimérazine était la plus utilisée avec un volume d'injection de 200 à 300 ml par bovin, de 150 mg /kg de poids vif est administrée 3 à 5 jours par voie intraveineuse (60) .

Les antibiotique désormais les plus utilisés dans les cas de RPT sont :

\* L'association bi pénicilline et streptomycine (5 millions d'unités de bi pénicilline et 5g streptomycine par 100kg de poids vif )

\* La terramycine (20 mg/kg de poids vif).

\* L'ampicilline (15mg/kg de poids vif)

L'association amoxicilline -acide clavulanique (7mg d'amoxicilline e 1.75 mg d'acide clavulanique ).

Le choix de l'antibiotique est aussi guidé par son délai d'attente, en cas d'échec thérapeutique l'animal devant être abattu. Désormais, l'abattage d'urgence n'ayant plus cours, cette considération a beaucoup moins lieu d'être.

### **c. Thérapeutiques adjuvantes**

Avant le dernier tiers de gestation ,les corticoïdes peuvent être utilisé à la dose de 1 mg par kg, deux fois à plus de 24 heures ,afin de prévenir les conséquences d'un syndrome d'Holland (9).

Lorsque les animaux sont faibles, le terrain peut-être amélioré par des injections de calcium , de vitamines A et D (42) . Les purgatifs peuvent être utilisés lors d' indigestion secondaire à la RPT. UNE anesthésie locale peut-être ajoutée par voie intra-péritonéale afin de limiter la douleur locale qui est la cause de l'atonie des réservoirs digestifs chez les bovins malades.

### **d. Résultats**

La rumination se rétablit en trois ou quatre jours dans 80% des cas et en deux à trois semaines au plus la lactation redevient normale (42) .la persistance d'une légère hyperthermie ou d'un appétit capricieux ou d'un léger météorisme du rumen est un signe pronostic défavorable. Dans la pratique, les résultats varient de 80 à 95 % selon l'ancienneté des lésions et l'existence de complication (42).

### **4-traitement hygiénique :**

Le bovin est mis au box, mais encore mieux, il est maintenu en stabulation entravée et ne doit pas bouger pendant 10 à 14 jours (60). L'immobilisation augmente la vitesse de formation des adhérences. Cela est facilité en contenant l'animal sur un plan incliné surélevé à l'avant de 35 à 45 cm (5). pour ce faire, on utilise une vieille porte, une planche solide ou une accumulation de paille sous les antérieurs de bovin. L'alimentation fourragère doit être diminuée de moitié et ré- augmentée progressivement.

La réponse est souvent tellement favorable que l'éleveur est tenté de relâcher le bovin avant le temps préconisé, des récurrences sont alors fréquentes. Les résultats obtenus par la technique du plan incliné associé à un traitement antibiotique sont de : 95% pour des cas datant de moins de 24 heures et 81% pour des cas de trois à quatre jours (39) . Soit au totale un taux de réussite de 89% (39).

### **B. Traitement chirurgicale : la ruminotomie ( ou gastrotomie )**

Les CE ou les accidents qu'ils provoquent dans l'espèce bovine sont des problèmes aussi vieux que l'élevage. Dans l'antiquité , la gastrotomie était déjà pratiquée , mais c'est huard qui en 1808 le premier la pratiqua pour extraire un corps métallique du réseau d'une vache (21).

La ruminotomie fut pendant longtemps le seul traitement des RPT par CE. Elle a connu un très gros succès avant l'avènement des antibiotiques . Actuellement , elle est encore fréquemment utilisée, bien qu'il soit possible d'employer d'autres méthodes thérapeutiques.

#### **1. Principe :**

C'est une opération chirurgicale majeure qui permet l'exploration des cavités gastriques et l'exploration manuelle des CE implantés par une ouverture pratiquée dans le rumen après réalisation d'une laparotomie exploratrice.

Après de nombreux essais et de nombreuses techniques décrites, elle a été vraiment codifiée en 1938 par le vétérinaire luxembourgeois Noèse (52) . sa première intention fut d'intervenir en décubitus latéral afin de pouvoir explorer à vue le réseau et les lésions péritonéales .

Mais, devant les difficultés opératoires, il abandonna cette méthode trop compliquée pour mettre au point la technique actuelle, qui consiste en une laparotomie dans le creux du flanc gauche sur animal debout.

Toutes les méthodes utilisées aujourd'hui ne sont que des améliorations plus ou moins heureuses de cette technique.

#### **2. Modalités préopératoires :**

La décision opératoire prise, un délai supérieur à 24 heures ne doit pas être dépassé. Le moindre retard peut se montrer fâcheux par suite des migrations du corps vulnérant (76).

Ce délai sera mis à profit par le propriétaire pour préparer le sujet à subir l'intervention et régler les difficultés matérielles, de telle sorte que tout soit prêt au moment de l'opération. Ce report est aussi mis à profit pour faire baisser la température grâce à une antibiothérapie intensive.

Une diète hydrique est imposée si l'animal a conservé un peu d'appétit. Cette diète évite la surcharge des réservoirs gastriques et tend à les immobiliser. L'exploration du réseau est facilitée et la migration du corps vulnérant arrêtée. Le mieux est d'opérer dans un endroit isolé, propre , bien éclairé et recouvert d'une abondante litière neuve (76) . la contention sera assurée de façon traditionnelle en évitant le couchage du bovin lors d'utilisation d'acépromazine ou de xylazine.

### **3. Technique opératoire :**

Avant toute ruminotomie, une laparotomie exploratrice, exécutée comme décrite précédemment, est réalisée par le flanc gauche de l'animal . en prenant soin de ne pas les détruire , on évaluera l'existence ou non d'adhérences fibreuses dans la région du réseau

- Le premier temps spécifique de la rumina-tomie correspond donc aux étapes de la laparotomie exploratrice ; à savoir : rasage, désinfection cutanée locale, anesthésie locale par infiltration selon le protocole de Berthelot (8), incision de la peau et des et des muscles, enfin ponction et déridage du péritoine

- Le deuxième temps correspond à l'extériorisation du rumen. Il est saisi à l'aide de pince de Museaux et tiré progressivement entre les lèvres de la plaie pariétale . il est préconisé de réaliser l'isolement du rumen par un surjet simple à gros points entre la séreuse viscérale et le péritoine (66). il est plus simple en pratique courante de le réaliser entre le rumen et la peau. cette technique donne , au prix d'une légère augmentation de la durée de l'intervention , une grande sécurité en protégeant le malade contre l'infection accidentelle du péritoine par la flore mixte du rumen.

- Le troisième temps est l'étape septique de l'intervention , à savoir l'incision du rumen et l'exploration du réseau . le rumen est incisé aux ciseaux droits après une petite ponction au bistouri . le praticien revête un gant identique à ceux utilisés pour pratiquer la délivrances manuelles , et entreprend alors l'exploration du réseau afin d'en extraire le

CE éventuellement présents . afin d'éviter de retirer le bras du rumen à chaque découverte d'un CE , le vétérinaire se sert d'une pomme de terre pour les rassembler comme des épingles sur une pelote .

- Le quatrième temps correspond à la suture du rumen . il est classique de fermer le rumen par un surjet perforant de Schlieren réalisé au catgut chromé décimale 8 à 10 , puis d'enfouir cette suture après aseptisation(66) .

- Berthelot (8) a recommandé la fermeture par les points simples en complétant par un surjet d'enfouissement non perforant le type Cushing ou un surjet de Reverdin

- Le cinquième et dernier temps correspond à la suture des parois abdominales et cutanée comme décrite pour la fermeture des laparotomies exploratrices.

Notons que lors de l'inspection des alvéoles du réseau , on en profite pour rechercher au travers de la parois , la présence d'abcès péri-réticulaire ou hépatique .

S'il est bien adhérent à la paroi du réseau ou du rumen , il est drainé grâce à une incision de la paroi au point d'attachement le plus fort.

Si l'abcès n'est pas fortement adhérent au réseau ou au rumen , il est indiqué de le drainer par marsupialisation vers l'extérieur, ce qui nécessite une seconde intervention (25 ;44) . une autre technique consiste à drainer ces abcès péri-réticulaire par ponction écho-guidée (14) .

Le traitement chirurgical a donc l'avantage d'assurer à la fois un traitement satisfaisant et un diagnostic final .

### **4.Indication :**

Pour que l'intervention se fasse avec succès , il est nécessaire :

- Que le CE soit encore dans la cavité réticulaire , ou au moins qu'il affleure au niveau de la paroi , pour que son extraction soit possible .
- Que les lésions qu'il a engendré ne soient pas irréversibles et que des complications septique secondaire grave ne se soient pas installées .
- Que l'état du malade permette une intervention chirurgicale

L'accessibilité du CE est fonction de la durée d'évolution de la maladie et des signes observés la limite extrême d'évolution est de 8 jours (17). Pour cela , il faut préciser la date d'apparition des premiers symptômes pour éviter de confondre un accident chronique avec une implantation récente. Mieux vaut se fier à la clinique qu'aux commémoratifs . au niveau symptomatologique , on se base sur les plaintes , la température rectale , le pouls et accessoirement sur les résultat du détecteur de métaux. Selon Noèse (52) , les plaintes doivent être spontanées et fortes , et la réaction douloureuse doit être nette et localisée à la percussion . la température rectales doit être comprise entre 39.5°C et 40°C . si elle est subnormale ou normale , cela signifie que l'enkystement est terminé , ce qui empêche toute tentative de retrait . Si elle est très élevée , de graves complications septique sont alors suspectées . Le pouls doit se situer entre 60 et 80 pulsations par minutes . Le détecteur électromagnétique sert , parallèlement à la clinique , à la recherche de tout signe de migration

On admet que passé un délai de 15 jour, des lésions graves, des adhérences péritonéales ou des abcès se sont installés et rendent la gastrotomie inopérante voire dangereuse (70) L'atteinte d'un organe autre que le réseau contre indique toujours l'intervention. L'animal doit être capable de supporter cette opération pourtant très peu choquante. Elle sera donc évitée sur les animaux présentant un état de maigreur et de déshydratation trop prononcé .Compte-tenu du cout de l'intervention, la rumina-tomie s'adresse essentiellement au animaux de grande valeur économique, qui de part leur production on leur valeur génétique rendront cette intervention rentable.

L'indication de la gastrotomie est donc le traitement de la réticulite simple, c'est à dire qu'il n'existe aucunes lésions en dehors de la simple réaction locale provoquée par l'implantation du CE dans la paroi réticulaire. Elle ne peut rien contre les lésions septiques graves. Enfin, il faut intervenir de façon précoce.

### **5. contre-indications :**

Elles sont nombreuse, découlent pour la plupart des indications, et relèvent de quatre données :

- \* L'ancienneté de l'accident. Les chances de succès sont minces voire nulles si les premiers symptômes remontent à plus de trois semaines (52) .
- \* La présence de complications viscérales. Les péricardites, les péritonites généralisées, les atteintes pulmonaires graves sont des contre-indications formelles (70) .
- \* Les maladies intercurrentes ou concomitantes. A noter que l'acétonémie observée chez les bovins atteints de RPT est une pathologie secondaire très souvent associée à ces états et qui favorise la pathologie primitive. C'est pourquoi elle devra systématiquement être traitée au préalable (45) .
- \* La valeur économique de l'animal .pour les animaux de boucherie finis presque, l'abattage sera préconisé si les lésion sont de nature chronique et n'infligent pas une saisie totale à son propriétaire.

### **6. Résultats**

Les suites opératoires défavorables sont rares. L'incident le plus fréquent est la suppuration de la peau par défaut de cicatrisation. En général l'animal se rétablit très bien et rapidement en 2 à 3 jours. Il retrouve une alimentation normal sous huitaine. Les pourcentages de succès se résument ainsi pour jonckcau (42) :

- \* 60 à70% de succès avec rapide.
- \* 10 à15% de guérison partielle avec amélioration.
- \* 10 à 15% d'échecs, la CE ne pouvant être retiré.

Le taux de mortalité est environ 2% (70). l'emploi massif d'antibiotique en postopératoire peut améliorer les chances de guérison totale et rapide.

Selon Isnard (40) si l'on opère dans de bonnes conditions, on obtient dans l'ensemble :

- \* 50 à 60% de succès flancs. l'animal se rétablit dans les 2 à 3 jours qui suivant l'opération.
- \* 10 à 15% de guérisons plus lentes 1 à 2 semaines
- 10 à 15% d'échecs, parce que l'animal est un peu amélioré mais ne guérit pas.

- 10 à 15% d'échecs, parce que l'on constate en opérant des lésions trop graves.
- 10 à 15% d'échecs, parce que l'on ne peut extraire le CE qui a complètement traversé la paroi du réseau ou, parce que l'on ne trouve rien.
- 1 à 2% d'échecs graves par mortalité.

### **7- Avantages et inconvénients :**

C'est un traitement rationnel : les guérisons obtenues sont définitives, l'agent causal étant extrait les récurrences ne sont pas à craindre. Actuellement bien au point, c'est une technique simple qui ne demande pas une habileté particulière. L'intervention est bénigne et ne présente pas de risque d'hémorragie ou d'éventration, et peu de complications. Les animaux guérissent très rapidement et reprennent très vite leur état d'embonpoint et leur niveau de lactation.

C'est une méthode qui permet de préciser le diagnostic et le pronostic puisque l'on retire la CE. En effet, lors de l'exploration du réseau, le praticien se rend compte de l'étendue des lésions et peut ainsi envisager sereinement l'avenir de l'animal.

En revanche, si la gastrotomie est simple en tant qu'intervention chirurgicale, elle n'en est pas moins une méthode de traitement longue, pas ses préparations, ses soins post-opératoires, et onéreuse. Les échecs ne sont négligeables, de l'ordre de 20% (70). L'état de gestation n'est pas une contre-indication, mais on observe tout de même environ 5% d'avortement consécutivement à l'intervention (70)

Le choix du traitement fait intervenir nettement des considérations économiques. La rumino tomie est certainement le traitement de choix (52). Une meilleure politique , moins agressive , consiste à appliquer un traitement conservateur pendant 3 jours et si une nette amélioration n'est pas constatée dans ce délai, il faut pratiquer une ruminotomie.

### **8.Prévention :**

L'élimination des sources de corps étrangers ferromagnétiques traumatiques est une première étape, dont la mise en pratique n'est pas toujours évidente. Cela peut être permis par l'installation de larges aimants dans les mélangeuses et sur les tapis d'alimentation, la suppression des pneus et jantes de pneu sur les ensilages, et une vigilance accrue de l'éleveur lors des ses divers travaux de clôture ou de bâtiment.

De plus l'administration d'un aimant dans les pré-estomacs de tous les bovins âgés de 6

à 8 mois permet de capter la majorité des corps étrangers ferromagnétiques avant qu'ils n'aillent se fichent dans les parois stomacales.

Il est toujours préférable d'administrer un aimant à titre préventif plutôt que curatif.

Sur le terrain il convient de vérifier à l'aide d'une boussole la présence d'un aimant dans les pré-estomacs des ruminants et d'en administrer le cas échéant. Les aimants encagés offrent plus de sécurité car ils neutralisent l'action traumatique des corps étrangers qui s'y accolent. Éviter d'administrer plusieurs aimants à la fois.

## **9.Conclusions :**

Les troubles dus à la présence de CE dans le réseau des bovins sont aussi fréquents que déroutants par leur manifestations clinique très diverses.

Gastrotomie , traitement médical et sondage magnétique sont trois méthodes qui ont chacune leur raison d'être .

Aucune, à elle seule , n'est universelle , ni parfaite .

L'une complète l'autre . le praticien a devant lui un choix de trois traitements, suivant les cas , il devra utiliser l'un ou l'autre , ou associer l'un et l'autre .

Le traitement médical est la méthode de choix de par son bon pourcentage de réussite en traitement d'attaque. Plus polyvalent, il est le plus rapide, le plus simple , demande peu de personnel et un minimum de soins. La gastrotomie a été longtemps le seul traitement des RPT des bovins. Elle est simple, assez rapide, avec de bons résultats, mais cependant onéreuse et avec des indications strictes assez réduites.

Le sondage magnétique est une méthodes simple et moins onéreuse que la gastrotomie.

Il admet moins de contre indications et comme tel devrait être beaucoup plus utilisé. Contrairement aux anciens modèles onéreux, fragiles et encombrant qui demandaient beaucoup d'habileté et d'expérience, la sonde naso -œsophagienne est simple d'utilisation, rapide d'exécution, solide et prend facilement place dans le véhicule. Il est incontestable que l'extraction des CE métalliques hors du réseau des bovins par sondage magnétique fait rebondir l'intérêt du traitement des réticulâtes traumatiques.

L'emploi de la sonde magnétique naso -œsophagienne semble être la solution la plus élégante.

Pratiquement sans danger pour l'animal, son utilisation est d'une grande efficacité et de résultat spectaculaire. Les échecs sont rares : moins de 10% et n'empêchent pas d'avoir recours aux autres méthodes. Persuadé de l'intérêt de cet instrument, nous espérons que son utilisation pourra se développer afin de faciliter la tache quotidienne du vétérinaire rural.

### **La partie expérimentale :**

#### **1 EXAMEN CLINIQUE :**

**L'examen clinique comporte 3 parties :**

##### **1/ L'EXAMEN A DISTANCE :**

- Après l'inspection de la vache on observe :
- un gonflement sur le flanc gauche .
- l'état général dégradé.
- l'animal est inquiet.

##### **2/ LE RECUEIL DES COMMÉMORATIFS :**

- Selon le propriétaire, la vache est âgée de 6 ans et présente:
- Des troubles digestifs .
- Douleur abdominal.
- Anorexie .
- Déshydratation..
- Matière fécale en petite quantité .

##### **3/ L'EXAMEN RAPPROCHE :**

- La Préséance d une déshydratation
- Hypothermie
- Teste de garrot positif.
- Une tachycardie
- Respiration Accélééré
- Une masse importante à la palpation du rumen
- Ouverture de la bouche, observation de la cavité buccale, muqueuses, dents
- Une surcharge ruminal à la fouille rectale.

### Les temps opératoire :

#### 1-pré -opératoire :

- Rasage du flanc gauche
- Désinfection par l iode et l'alcool
- Aseptisation par les sprays
- Pré – anesthésie (tranquillisants) acepromazine par voie générale
- Anesthésie locorégionale par infiltration L inverse ( xylocaïne 2 CC).



**Photo 3: Matériel utilisé dans l'intervention**



**Photo4 : Matériel chirurgical**



**Photo5 : Rasage de la peau et désinfection par l'iode et l'alcool**



**Photo 6 : Anesthésie loco -régionale**

### 2-opératoire :

- Incision de la peau .
- Incision des muscles.
- Incision du péritoine .
- Extériorisation du rumen.
- Fixation du rumen à la peau par un surjet de goétié .
- Incision du rumen .
- Evacuation du rumen et du réseau
- Suture du rumen par surjet de Schlieren ou surjet simple +cushing .
- Désinfections de la plaie du rumen .
- Enfouissement du rumen.
- Suture des plans musculaires par surjet .
- Suture de la peau par des points simples .
- Aseptisation..



**Photo 7 : Incision de la peau**



**Photo 8 : Incision des muscles**



**Photo 9 : extérioration de rumen**



**Photo10 :Une masse importante de plastique**



**Photo11 : Corps métallique**



**Photo12 : suture de plans musculaire**



**Photo13 : Suture de la peau**

### 3-poste-opératoire :

- Ensemencement de jus ruminale venu d'une vache saine par une sonde gastrique
- Antibiothérapie :(pénicilline)+ Anti inflammatoire Nom Stéroïdien pendant 3 j de suite
- Un régime alimentaire bien équilibré 3 j de suite
- Surveillez les complications possibles (adhérence, péritonite localisé, péritonite généralisé ,hémorragie , des abcès de la paroi abdominale ou du rumen).



**Photo 14 : Mettre Alu spray après la suture**  
**Lieu et durée de l'opération : Sougueur Wilaya de Tiaret, au niveau de cabinet vétérinaire de monsieur Cheikh Lotfi, le 18/12/2019 pendant 3 heures**

### **Conclusion :**

Le but de notre étude est de déterminer la prévalence de la maladie

- D'améliorer l'acte chirurgicale en temps et efficacité.
- De voir les lésions causées par la présence du corps étranger.
- De voir l'efficacité du suivi réalisé.
- De voir le comportement de l'animal après intervention.
- De suivre l'état de l'animal jusqu'à la guérison totale.

### Références Bibliographiques :

1. ASHDOWN R, DONE S, BARNETT S, BAINES E (2010). *Collor Atlas of Vétérinaire Anatomie: The Ruminants V. 1*. 2nd Révise éd. Amsterdam : MOS by 260 p. ISBN 978-0-7234-3413-9.
2. BABKINE M, DESROCHERS A (2003). Techniques d'imagerie chez la vache adulte : l'échographie aide au diagnostic des réticulo -péritonites. *Le point vétérinaire*, 34(233), 10-11.
3. BARONE R (1996). *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Tome 3 Splanchnologie I. Appareil digestif et appareil respiratoire. 3 éd. Paris : Vignot. 853 p. ISBN 978-2711490462.
4. BRADFORD P. Smith. (2008). *Large Animal Interna Médecine, 4e*. Amsterdam : MOS by. 1872 p. ISBN 978-0-323042-97-0.
5. BRAUN U, FLÜCKIGER M, NÄGELI F (1993). Radiographie as an Aid in the Diagnoses of Traumatique Reticulo-peritonitis in Castle. *The Vétérinaire Record*, 132(5), 103–109.
6. BRAUN U, GÖTZ M, MARMIER O (1993). Ultrasonographic Fadings in Crows with Traumatic Reticuloperitonitis . *The Veterinary Record*, 133(17), 416–422.
7. BRAUN U, FLUCKIGER M, GÖTZ M. (1994). Comparison of Ultrasonographic and Radiographic Findings in Crows with Traumatic Reticulo-peritonitis. *The Veterinary Record* 135 (20) (Novembre 12): 470–478.
8. BRAUN U, GÖTZ M (1994). Ultrasonography of the Réticulum in Crows. *American Journal of Vétérinaire Resarci*, 55(3), 325–332.
9. BRAUN U (2003). Ultrasonography in Gastro-intestinal Disease in Castle. *The Vétérinaire Journal*, 166(2), 112–124.
10. BRAUN U (2005). Ultrasound as a Décision-Makung Tool in Abdominal S'urger in Cows . *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 21(1), 33–53.
11. BRAUN U, RAUCH S (2008). Ultrasonographic Evaluation of Reticular Motility During Rest, Eating, Rumination and Stress in 30 Healthy Cows. *The Veterinary Record*, 163(19), 571–574.
12. BRAUN U. (2009). Traumatic Pericarditis in Cattle: Clinical, Radiographic and Ultrasonographic Findings. *The Veterinary Journal* 182 (2) (November): 176–186. doi:10.1016/j.tvjl.2008.06.021.
13. BRAUN U (2009). Ultrasonography of the Gastrointestinal Tract in Cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 25(3), 567–590.
14. BUDRAS KD, HABEL RE, WUNSCH A (2004). *Bovine Anatomy: An Illustrated Text*. 1st ed. Allemagne : Schlutersche. 376 p. ISBN 3899930002.
15. CASADEVALL N. (2002). "Physiopathologie Des Anémies Inflammatoires." *Hématologie* 8 (1) (March 15): 13–6.
16. CHEREL Y, COUILLANDEAU P, LECOMTE O, SPINDLER C, LERCHER T (2006). *Autopsie des bovins*. Atlas, Maisons-Alfort: les Éditions du Point vétérinaire. 247 p. ISBN 2-86326-229-7.

## Références bibliographique

---

17. CITIL M, GUNES V, KARAPEHLIVAN M, ATALAN G, MARASLI S (2004). Utilisation de l'acide sialique comme marqueur de l'inflammation lors de reticulo-peritonite traumatique chez les bovins. *Revue de médecine vétérinaire*, 155(7), 389.
18. CUVILLIER D (2002). *De l'utilisation de la sonde naso-oesophagienne 'comete' dans le traitement de la réticulo-péritonite traumatique*. Thèse de doctorat vétérinaire, École Nationale Vétérinaire de Lyon, 121 p.
19. DEUTSCHER M, RABOISSON D, SCHELCHER F (2006). Affections abdominales des bovins : intérêts et limites de l'échographie en élevage. *Bulletin des GTV*, 37, 21-28.
20. DUBENSKY RA, WHITE ME (1983). The Sensitivity, Specificity and Predictive Value of Total Plasma Protein in the Diagnosis of Traumatic Reticuloperitonitis. *Canadian Journal of Comparative Medicine*, 47(3), 241-244.
21. GOKCE HI, COHAN M (2007). Alterations in Coagulation Profiles and Biochemical and Haematological Parameters in Cattle with Traumatic Reticuloperitonitis. *Veterinary Research Communications*, 31(5), 529 – 537.
22. GOURREAU JM, CHASTANT S, MAILLARD R, NICOL JM, SCHELCHER F (2012). *Guide Pratique Des Maladies Des Bovins*. Paris : France Agricole. 697 p. ISBN 978-2-85557-206-2.
23. GRÖHN YT, BRUSS ML (1990). Effect of Diseases, Production, and Season on Traumatic Reticuloperitonitis and Ruminant Acidosis in Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 73(9), 2355-2363.
24. GRIFFEY B (2009). Anatomic Pathology Senior Student Handbook. *University of Davis :Veterinary medical teaching hospital*, 10-16. <http://www.vetmed.ucdavis.edu/pmi/local-assets/pdfs/Pathology.pdf> (consulté le 01/11/12).
25. HIRSCH VM, TOWNSEND. HGG (1982). Peritoneal Fluid Analysis in the Diagnosis of Abdominal Disorders in Cattle: A Retrospective Study. *The Canadian Veterinary Journal* 23 (12) (December): 348.
26. JAFARZADEH SR, NOWROUZIAN I, KHAKI Z, GHAMZARI SM, ADIBHASHEMI F (2004). The Sensitivities and Specificities of Total Plasma Protein and Plasma Fibrinogen for the Diagnosis of Traumatic Reticuloperitonitis in Cattle. *Preventive Veterinary Medicine*, 65(1-2), 1-7.
27. JONCKEAU G, (1967). *Étude comparée des différents traitements de la réticulo-péritonite traumatique des bovins: prophylaxie*. Thèse de doctorat vétérinaire, École Nationale Vétérinaire d'Alfort.
28. KAHN C, LINE S, AIELLO S (2011). *The Merck Veterinary Manual*. 10th ed. U.S.A : Merck & Co. 2945 p. ISBN 0-911910-93-X.
29. KAMAL M. Alsaad (2011). Evaluation of Hemogram, Haptoglobine and Clotting Factors Indices in Cattle Affected with Acute and Chronic Peritonitis. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(1), 11-17.

## Références bibliographique

---

30. KASKE M, MIDASCH A, REHAGE J (1994). Sonographic Investigation of Reticular Contractions in Healthy Sheep, Cows and Goats and in Cows with Traumatic Reticulo-peritonitis. *Journal of Veterinary Medicine, Series A*, 41(1- 10), 748–756.
31. LIBERG P, PEHRSON B, SANDHOLM M (1975). The Value of the Glutaraldehyde and Formaldehyde Tests in Evaluation of the Globulin Level in Bovine Blood. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 16(2), 236–243.
32. LIBERG P (1981). Glutaraldehyde and Formol-gel Tests in Bovine Traumatic Peritonitis. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 22(1), 78–84.
33. MASSOT J (2006). *Apport de l'échographie dans le diagnostic des affections de l'appareil digestif chez les bovins : étude bibliographique*. Thèse de doctorat vétérinaire, École Nationale Vétérinaire de Toulouse, 100 p.
34. MULLER M (1999). *Réticulo-péritonite traumatique: contribution à l'étude de l'intérêt diagnostique de la radiographie du réseau*. Thèse de doctorat vétérinaire, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 58 p.
35. NAZIFI S, ANSARI-LARI M, ASADI-FARDAQI J, REZAEI M (2008). The Use of Receiver, Operating Characteristic (ROC), Analysis to Assess the Diagnostic Value of Serum Amyloid A, Haptoglobin and Fibrinogen in Traumatic Reticuloperitonitis in Cattle. *The Veterinary Journal*, 182(2), 315–319.
36. NOESEN P (1937). *Diagnostic et traitement chirurgical de la réticulo-péritonite par corps étranger chez les bovidés*. Maisons-Alfort : Recueil de médecine vétérinaire, 15-34.
37. ROSENBERGER G (1979). *L'examen clinique des bovins : méthodes, résultats, interprétations*. Maisons-Alfort : Les éditions du point vétérinaire. 289 p. ISBN 3-489-73816-0.
38. ROUSSEL AJ, WHITNEY MS, COLE DJ (1997). Interpreting a bovine serum chemistry profile 1. *Veterinary medicine*, 92(6), 553-558.
39. TOENNIESSEN JG, LOSONSKY JM (1994). Radiographic Diagnosis of Traumatic Reticulo-peritonitis. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 35 (1): 22–23. doi:10.1111/j.1740-8261.1994.tb00172.x.
40. TOUTAIN PL, GAYRARD V (2008). La physiologie digestive. [http://physiologie.envt.fr/spip/IMG/pdf/Phys\\_digest\\_4.pdf](http://physiologie.envt.fr/spip/IMG/pdf/Phys_digest_4.pdf) (consulté le 20/10/12).
41. WEISS DJ, WARDROP KJ (2010). *Schalm's Veterinary Hematology*. 6th ed. U.S.A : Wiley-Blackwell. 1205 p. ISBN 978-0-8138-1798-9.

