

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

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

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA RUMINOTOMIE DANS
LE TRAITEMENT DE LA RETICULO-PERITONITE
TRAUMATIQUE EN ELEVAGE BOVIN**

Présenté par : MOSTEFAOUI Ikbal

BRAGUE Ali

AIT MAMAR Amina

Soutenu le : 26/06/2014

Jury :

Président : M. Khelef D, Professeur, ENSV Alger
Promoteur : M. Goucem R, Maître-assistant, ENSV Alger
Examinatrice : Melle Ait Oudhia K, Maître de Conférences, ENSV Alger
Examineur : M. Bouzid R, Maître de Conférences, ENSV Alger

Année universitaire : 2013 /2014



Remerciements

Avant tout, nous tenons à remercier Dieu tout puissant de nous avoir accordé la force et la volonté pour achever ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à :

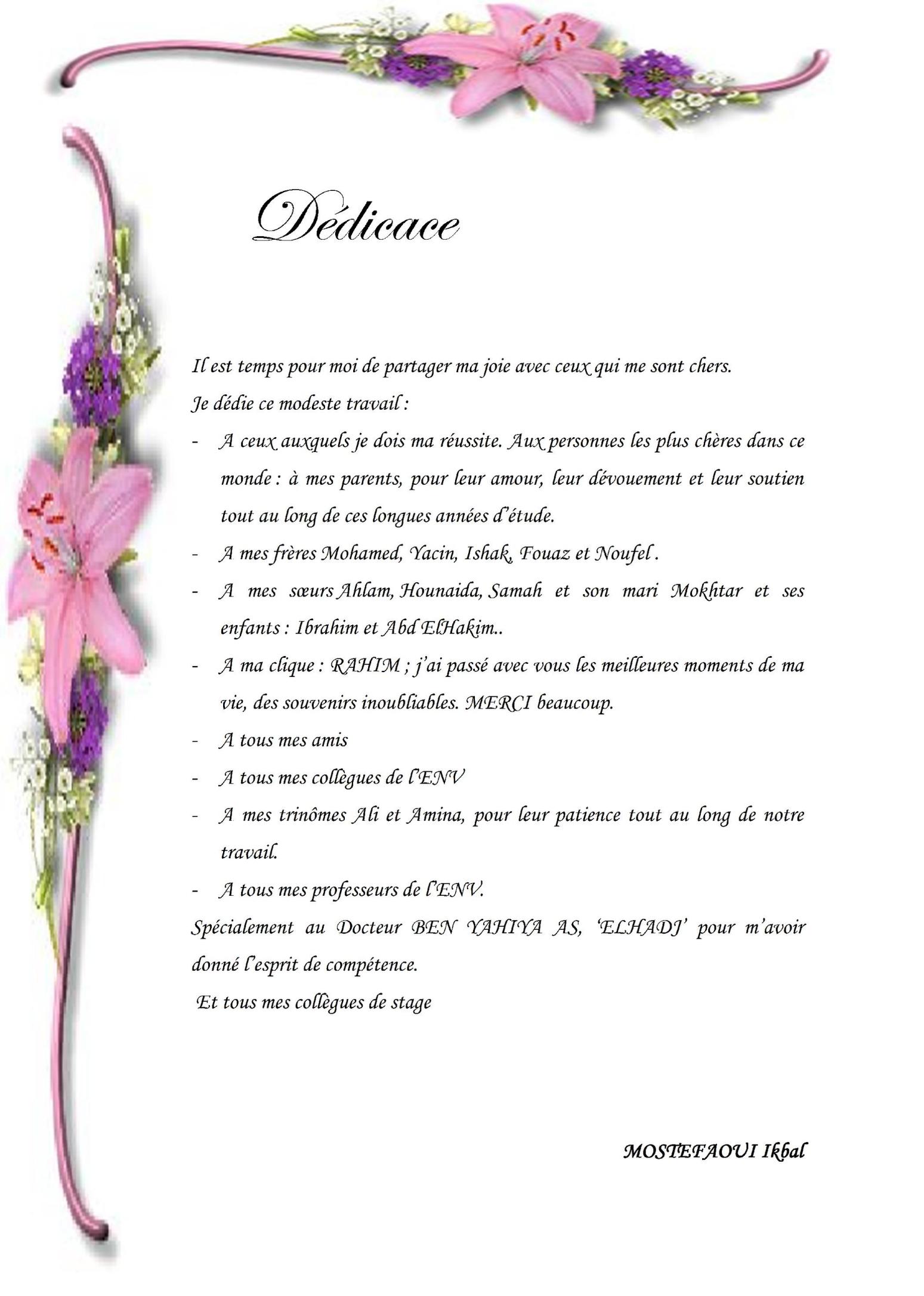
- M. Goucem Rachid, notre promoteur, qui a toujours été disponible, ainsi que pour sa gentillesse.*
- M. Khelef Djamel, pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant de présider le jury.*
- Melle Ait Oudhia Khatima et M. Bouzid Riadh, pour avoir accepté d'examiner notre travail.*

Nos remerciements s'adressent aussi au Dr Benyahia AS, vétérinaire à Médéa, pour avoir eu la gentillesse de nous accueillir durant notre stage pratique.

Nos remerciements vont également au vétérinaire et au personnel de l'abattoir de Médéa auprès duquel nous avons trouvé toutes les facilités pour mener à terme notre tâche.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.





Dédicace

Il est temps pour moi de partager ma joie avec ceux qui me sont chers.

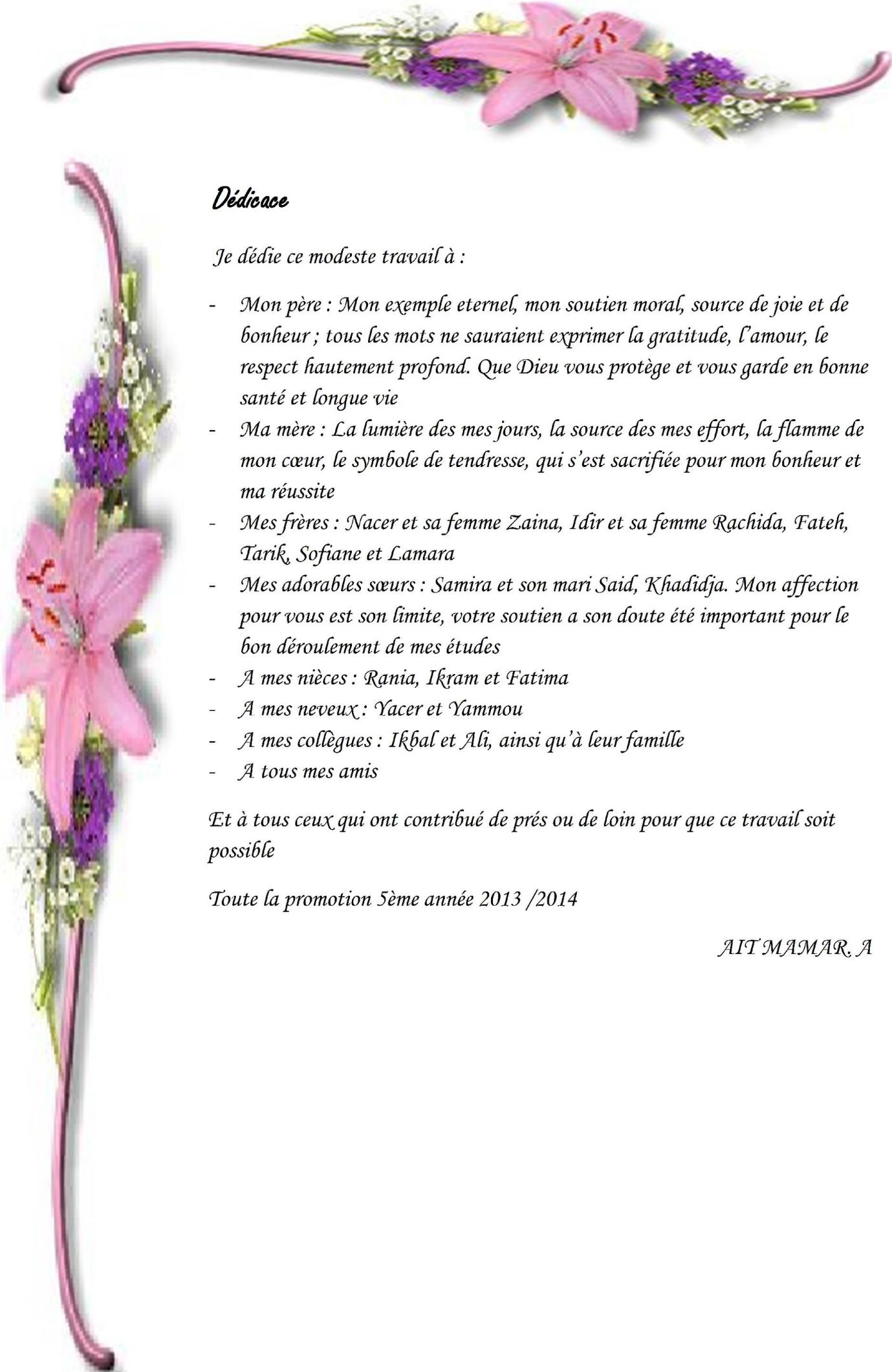
Je dédie ce modeste travail :

- *A ceux auxquels je dois ma réussite. Aux personnes les plus chères dans ce monde : à mes parents, pour leur amour, leur dévouement et leur soutien tout au long de ces longues années d'étude.*
- *A mes frères Mohamed, Yacine, Ishak, Fouaz et Noufel.*
- *A mes sœurs Ahlam, Hounaida, Samah et son mari Mokhtar et ses enfants : Ibrahim et Abd Elhakim..*
- *A ma clique : RAHIM ; j'ai passé avec vous les meilleures moments de ma vie, des souvenirs inoubliables. MERCI beaucoup.*
- *A tous mes amis*
- *A tous mes collègues de l'ENV*
- *A mes trinômes Ali et Amina, pour leur patience tout au long de notre travail.*
- *A tous mes professeurs de l'ENV.*

Spécialement au Docteur BEN YAHIYA AS, 'ELHADJ' pour m'avoir donné l'esprit de compétence.

Et tous mes collègues de stage

MOSTEFAOUI Iqbal



Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

- *Mon père : Mon exemple éternel, mon soutien moral, source de joie et de bonheur ; tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect hautement profond. Que Dieu vous protège et vous garde en bonne santé et longue vie*
- *Ma mère : La lumière des mes jours, la source des mes effort, la flamme de mon cœur, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite*
- *Mes frères : Nacer et sa femme Zaina, Idir et sa femme Rachida, Fateh, Tarik, Sofiane et Lamara*
- *Mes adorables sœurs : Samira et son mari Said, Khadidja. Mon affection pour vous est son limite, votre soutien a son doute été important pour le bon déroulement de mes études*
- *A mes nièces : Rania, Ikram et Fatima*
- *A mes neveux : Yacer et Yammou*
- *A mes collègues : Ikbal et Ali, ainsi qu'à leur famille*
- *A tous mes amis*

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail soit possible

Toute la promotion 5ème année 2013 /2014

AIT MAMAR, A



Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

- *À ma mère... en toi, je vois la maman parfaite, toujours prête à se sacrifier pour le bonheur de ses enfants.*
- *À mon Père... Un père dévoué à sa famille. Ta présence en toutes circonstances m'a maintes fois rappelé le sens des responsabilités. Merci pour tout.*
- *À ma grande famille, sans oublier mes grands-parents.*
- *À mes sœurs MBARKA, SIHEM et FATMA, et à mes frères AHMED, MOHAMED, ATTIA, OSSEMA.*
- *À la personne la plus adorable que j'aie rencontrée dans ma vie : KOUKOU*
- *À mes trinômes : IKBAL et AMINA, pour leur patience tout au long de notre projet.*
- *À mes amis que je n'oublierai jamais : DJELOUL, BRAHIM, BOUBAKER, AHMED, JUBA, EL HADJ, KAMEL*
- *À mes amis de Bouraoui : MANGOL, KAHLOUCHE, AMOURI, BOYKER, PANINI ... et HACEN, DAHDOUS*
- *À toute la promotion 2014.*

Et que toute personne m'ayant aidé, de près ou de loin, trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

BRAGUE ALI



Sommaire

Introduction	01
Partie bibliographique	
1. La réticulo-péritonite traumatique chez les bovins	03
1.1. Rappels anatomo-physiologiques	03
1.1.1. Le réseau	03
1.1.2. Le rumen	04
1.1.3. Topographie du réseau	05
2. Étiologie	06
2.1. Causes déterminantes	06
2.1.1. Corps étrangers très irréguliers ou acérés à une seule extrémité.....	07
2.1.2. Corps étrangers acérés aux deux extrémités	07
2.2. Causes prédisposantes	08
2.2.1. L'espèce	08
2.2.1.1. Causes d'ordre anatomique	08
2.2.1.2. Causes d'ordre physiologique	08
2.2.2. Le sexe	09
2.2.3. L'âge	09
2.2.4. Le mode de vie et l'alimentation	09
2.2.5. Le paysage	10
2.3. Causes favorisantes	10
3. Pathogénie	10
4. Symptômes	12
4.1. Forme aiguë	13
4.1.1. Péritonite aiguë localisée	13
4.1.2. Péritonite aiguë généralisée	13
4.2. Forme subaiguë ou chronique	13
4.3. Forme suraiguë	13
4.4. Péricardite traumatique	14
4.5. Complications et autres lésions secondaires	14
4.5.1. La pleurésie	15
4.5.2. Les syndromes d'Hoflund	15
4.5.3. Réticulo-péritonite traumatique avec abcès hépatique ou splénique	16
4.1.1. Hernie diaphragmatique	16
5. Diagnostic	17
5.1. Clinique	17
5.2. Examens complémentaires	17
5.2.1. Les épreuves propédeutiques	17
5.2.1.1. Test du garrot	17
5.2.1.2. Test du bâton ou épreuve de Goëtze	18
5.2.1.3. Test du poing ou signe de Noësen	19
5.2.1.4. Test du plan incliné et test de locomotion	20
5.2.1.5. Test des zones ou épreuve de Kalschmidt	20
5.2.1.6. Test de Williams (Reticular Grunt)	21
5.2.1.7. Test de Nikow	21
5.2.2. Détecteur de métaux (ferroscopie)	21
5.2.3. Tests biochimiques	22
5.2.3.1. Numération formule sanguine	22
5.2.3.2.Évaluation des protéines totales plasmatiques (PTP)	23

5.2.3.3. Fibrinogénémie (prélèvement sanguin sur EDTA ou citrate)	23
5.2.4. La paracentèse abdominale	24
5.2.5. Échographie	24
5.2.6. Laparotomie exploratrice et laparoscopie	25
5.2.7. La radiographie	25
5.2.8. Épreuve dynamique ou épreuve d'alimentation	26
5.2.9. Tests expérimentaux	26
5.2.9.1. Test d'Oppelman	26
5.2.9.2. Test de Johnes	26
5.2.9.3. Test d'Holterbach	26
5.2.9.4. Test de Sulkowitch	26
5.3. Diagnostic nécrosique	27
6. Diagnostic différentiel	27
7. Pronostic	28
8. Traitement	29
8.1. Le traitement conservateur	29
8.1.1. Aimant permanent	29
8.1.1.1. Principe	29
8.1.1.2. Technique d'administration	29
8.1.1.3. Devenir de l'aimant	30
8.1.1.4. Tolérance à l'aimant	30
8.1.1.5. Résultats	30
8.1.1.6. Avantages et inconvénients	31
8.2. Le sondage magnétique	31
8.3. Traitement médical (antibiothérapie)	31
8.4. Traitement hygiénique	32
8.5. Traitement chirurgical (ruminotomie)	32
8.5.1. Principe	32
8.5.2. Modalités préopératoires	32
8.5.3. Technique opératoire	33
8.5.4. Indications	33
8.5.5. Contre-indications	34
8.5.6. Résultats	34
8.5.7. Limites du traitement	34
9. Prophylaxie	34
Partie pratique	
1. Objectif	36
2. Matériels et méthodes	36
2.1. Matériel	36
2.1.1. Lieu et période de travail	36
2.1.2. Animal	36
2.1.3. Matériel de l'administration de l'aimant	36
2.1.4. Matériel de chirurgie	37
2.2. Méthodes	37
2.2.1. 1 ^{er} examen	37
2.2.2. 2 ^{eme} examen	38
2.2.3. 3 ^{eme} examen	38
2.2.4. Contrôle	41
3. Résultat	42
3.1. Vache après ruminotomie	42

3.2. Au niveau d'un cabinet vétérinaire.....	42
3.3. Au niveau de l'abattoir.....	43
3.3.1. nombre des cas de RPT.....	43
3.3.2. viande saisie par RPT.....	44
4. Discussion.....	45
5. Conclusion.....	46
6. Recommandation.....	47
7. Références bibliographiques	48

Liste des figures

Figure 1 : Représentation schématique du rumen et du réseau dans un plan vertical	04
Figure 2 : Cycle moteur du réticulo-rumen chez la vache	04
Figure 3 : Vue latérale gauche d'un bovin : position anatomique du réseau	05
Figure 4 : Zone de projection du réseau d'après Lièss	06
Figure 5 : Position anatomique du réseau, sur vue gauche d'un bovin adulte	12
Figure 6 : Lésions et complications liées à une perforation traumatique de la paroi du réseau	15
Figure 7 : Test du garrot	18
Figure 8 : Épreuve du bâton	19
Figure 9 : Test du poing	20
Figure 10 : Pourcentage des aimants placés et des ruminotomies pratiquées	42
Figure 11 : Pourcentage des cas RPT au niveau de l'abattoir	43
Figure 12 : Pourcentage des viandes saisies par RPT	44

Liste des photos

Photo 01 : Pollution des pâturages.....	10
Photo 02 : Aimant cage.....	36
Photo 03 : Lance-bolus.....	36
Photo 04 : Matériels de chirurgie.....	37
Photo 05 : Test de garrot	38
Photo 06 : Savonnage du creux du flanc.....	39
Photo 07 : Rasage du creux du flanc.....	39
Photo 08 : Asepsie centripète de la peau rasée.....	39
Photo 09 : Anesthésie locale par infiltration en éventail.....	39
Photo 10 : Incision cutanée verticale.....	40
Photo 11 : Incision ; plans musculaires.....	40
Photo 12 : Incision du rumen.....	40
Photo 13 : Extraction du 1 ^{er} aimant.....	40
Photo 14 : Extraction du 2 ^{ème} aimant.....	41
Photo 15 : Extraction du CE perforant.....	41
Photo 16 : Contrôle de l'animal.....	41

Liste des tableaux

Tableau 1 : Diagnostic différentiel des douleurs abdominales chez un bovin.....	28
Tableau 2 : Nombre de ruminotomies pratiquées après échec de l'aimant.....	42
Tableau 3 : Pourcentage des cas de RPT trouvés parmi le nombre des VL abattues.....	43
Tableau 4 : Poids total de viande saisie et pourcentage de viande saisie pour RPT.....	44

Liste des abréviations

CE : corps étranger.

VL : vache laitière.

RPT : réticulo-péritonite-traumatique.

GMQ : gain moyen quotidien.

CFU : contraction fondamental unique.

PTP : protéine totale plasmatique

Introduction

Introduction

Une des caractéristiques fondamentales de l'élevage bovin par rapport aux autres élevages, comme celui des volailles, est sa très forte liaison aux sols qui ont servi à produire la majorité de la nourriture (Rouabah, 2007). Ces sols sont chargés en grande quantité de corps étrangers de différents types.

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 la paroi ;
- La perforation de la paroi réticulaire et la pénétration dans la cavité péritonéale, créant une péritonite locale ;
- La migration à travers les cavités péritonéale et thoracique, puis la perforation d'organes adjacents, provoquant une réticulo-péritonite traumatique, voire une réticulo-péricardite traumatique (Bradford, 2008).

Cette maladie des bovins est importante de par sa fréquence : 90% des bovins sains présentent au moins un corps étranger dans le réseau et 50% des vaches abattues présentent des lésions de RPT (Muler, 1999).

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,...), et 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 (Bataille, 2013).

Parmi les ruminants domestiques et sauvages, la sélection des aliments ingérés varie selon l'espèce. Chez les bovins, la quantité ingérée semble primer sur la qualité. Cette faible sélectivité va de paire avec une longue durée de rétention des fourrages dans les compartiments gastriques. Les bovins saisissent les fourrages à l'aide de leur langue très développée et non grâce à leur lèvre supérieure, par ailleurs peu mobile. Chez les bovins, cette préhension alimentaire non sélective, et une mastication initiale très réduite, conduisent à

l'ingestion de corps étrangers de nature très variée (cailloux, ficelles, fils de fer, fruits entiers, clous, morceaux de plastique,...) dont certains sont à l'origine de conséquences pathologiques plus ou moins graves.

L'évolution de ces pathologies est très variable, allant de suraiguë à chronique. Ensuite, les complications de la RPT sont aussi nombreuses que variées, avec l'atteinte de multiples organes (cœur, poumon, foie, ...) (Mouhoubi, 2009).

C'est pourquoi il est important de pouvoir diagnostiquer cette affection avec certitude, le plus rapidement possible, afin d'appliquer le traitement le mieux approprié.

Enfin, la nécessité de traiter un animal présentant une RPT implique :

- Soit un traitement préventif qui exige la mise en place d'un aimant permanent ;
- Soit le recours à la chirurgie avec laparotomie et ruminotomie - qui est la plus anciennement connue puisque pratiquée dès 1808 par Huzard - en cas d'échec, avec persistance des signes cliniques lors de traitement préventif ;
- En cas où les signes cliniques s'accroissent lors d'une réticulo-péricardite traumatique, la seule solution à envisager est l'abattage.

L'objectif de ce travail est de diagnostiquer ces affections, puis de proposer des solutions simples pouvant être utilisées dans le traitement de la RPT par corps étranger.

Ce travail est présenté en deux parties :

- La première est un exposé bibliographique à propos de la réticulo-péritonite traumatiques à corps étranger chez les bovins et de son traitement par l'implantation d'un aimant et par l'intervention chirurgicale (ruminotomie).
- Par la suite, dans une deuxième partie, l'utilisation pratique de celles-ci en clientèle rurale est présentée, ainsi que les résultats obtenus, les statistiques au niveau d'un cabinet vétérinaire et à l'abattoir, suivi, en dernier lieu, de recommandations quant à la prophylaxie et au traitement de ces pathologies.

Partie

bibliographique

1. La réticulo-péritonite traumatique chez les bovins

1.1. Rappels anatomo-physiologiques

1.1.1. Le réseau

Le réticulum a surtout un rôle mécanique, il agit comme un organe de séparation et de triage du bol alimentaire. Sa contraction constitue le premier temps du cycle des mouvements de l'ensemble des réservoirs gastriques (figure 1). Le cycle primaire (séquence A) débute par une contraction biphasique du réseau, la première phase dénommée contraction partielle. Le volume du viscère peut se réduire aux 2/3, suivi par un rapide relâchement qui est toujours complet chez les bovins (Rouabah, 2007) ; l'ensemble de ces contractions constitue une contraction fondamentale unique ou CFU qui survient à raison d'une par minute (Cuvillier, 2002)

La seconde phase, appelée contraction totale, relativement rapide et intense au point de la disparition complète de la lumière de l'organe, chasse le contenu semi-liquide du réseau vers la partie moyenne du rumen, car le sac dorsal antérieure du rumen se contracte en même temps que le réseau.

La seconde phase de la contraction du réseau survient de façon suffisamment distante de la première pour permettre un relâchement complet entre les deux contractions. Suite à cette contraction réticulaire, le sac dorsal du rumen se contracte dans le sens antéropostérieur, de telle sorte que, lorsque la contraction atteint le pilier postérieur, une contraction du sac ventral est associée dans 60% des cas environ à une contraction du sac dorsal.

La fonction de cette séquence A est de mélanger le contenu ruminal et de transporter les fines particules de densité élevée dans le réseau, et contribue également à réduire suffisamment la taille des particules afin qu'elles puissent quitter le réticulo-rumen.

Le cycle secondaire (séquence B) débute immédiatement à la suite de la séquence primaire par une contraction du sac dorsal, amenant ainsi les gaz de fermentation en zone péricardiale. Elle est éructative lorsque l'animal y associe un léger effort inspiratoire et une tension de la boule abdominale (Rouabah, 2007).

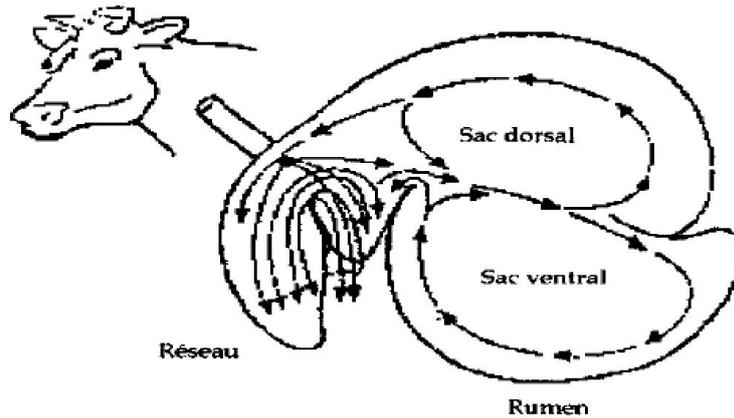


Figure 1 : Représentation schématique du rumen et du réseau dans un plan vertical (Les flèches indiquent les mouvements du contenu) (Waghorn, 1977)

1.1.2. Le rumen

Dès la deuxième phase de la contraction du réseau, les parties dorsales, dorso-postérieure et ventrales du rumen vont se contracter dans l'ordre. Dans la moitié des cas environ, la contraction ventrale se prolonge au niveau du sac ventral postérieur, puis envahit en sens inverse le sac ventral. La première contraction du sac dorsal perçue au niveau du creux du flanc gauche est dite primaire fondamentale associée, et suit toujours celle du réseau. Elle est prolongée, contrairement à la seconde dite complémentaire érucative.

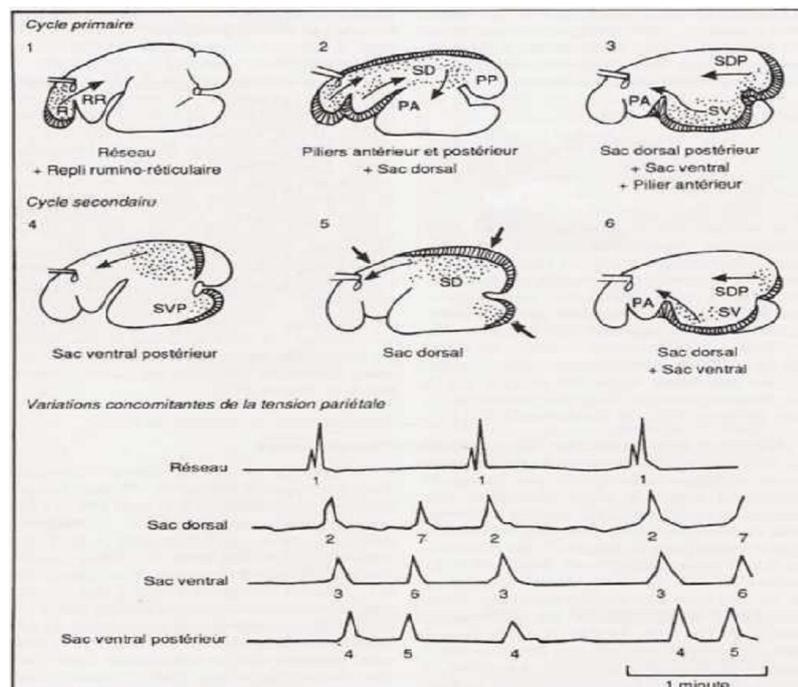


Figure 2 : Cycle moteur du réticulo-rumen chez la vache (Rochebush, 1981)

Une séquence A, dite primaire ou simple, met en jeu le réseau, le sac dorsal et le sac ventral. Le cycle est double lorsque la séquence A est suivie d'une séquence B, dite secondaire ou éructative, mettant en jeu le sac ventral postérieur puis le sac dorsal.

1.1.3. Topographie du réseau

Le réseau (appelé estomac de rejet en raison de sa fonction dans la rumination) n'est accessible ni à l'inspection ni à la palpation externe à cause de sa position intra-thoracique et à la tension de la paroi abdominale dans la zone cartilagineuse de l'appendice xiphoïde où il se projette.

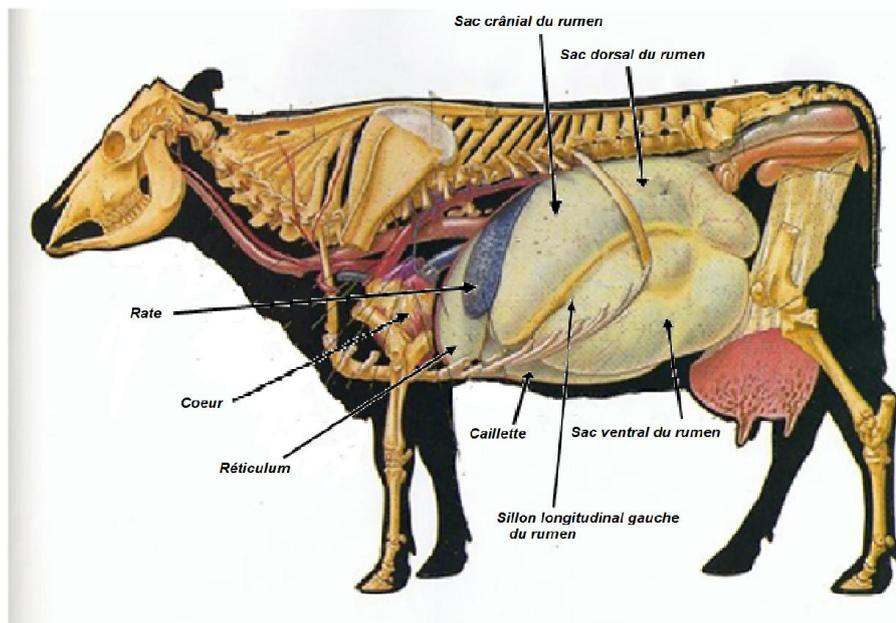


Figure 3 : Vue latérale gauche d'un bovin : position anatomique du réseau

La figure 3 montre les rapports anatomiques entre le réseau et les organes adjacents. Cette relation étroite de voisinage avec des organes majeurs implique une difficulté importante pour le diagnostic différentiel dans le cas d'une RPT par CE. On visualise ainsi nettement la proximité du cœur qui est facilement atteint en cas de migration du CE après perforation de la paroi du réseau. De plus, grâce à cette vue latérale, on comprend que les tests propédeutiques reposent essentiellement sur des épreuves agissant par pression indirecte sur le réseau.

De cette position, on en tire la zone d'exploration décrite par Liess (figure 4) :

➤ À gauche : elle forme un trapèze dont les côtés sont :

- ✓ Le bord caudal du champ pulmonaire, de la pointe du coude à l'intersection de cette courbe, avec une droite horizontale passant par la pointe de l'épaule.
 - ✓ Un segment joignant la pointe du coude à l'appendice xiphoïde.
 - ✓ Un segment parallèle au précédent joignant le point d'intersection entre le bord caudal du champ pulmonaire et la droite horizontale passant par la pointe de l'épaule, avec le bord de la projection du diaphragme.
- À droite : elle forme un trapèze de surface inférieure, la droite horizontale passant un travers de main plus bas que la droite horizontale passant par la pointe de l'épaule (en raison de la présence du foie).

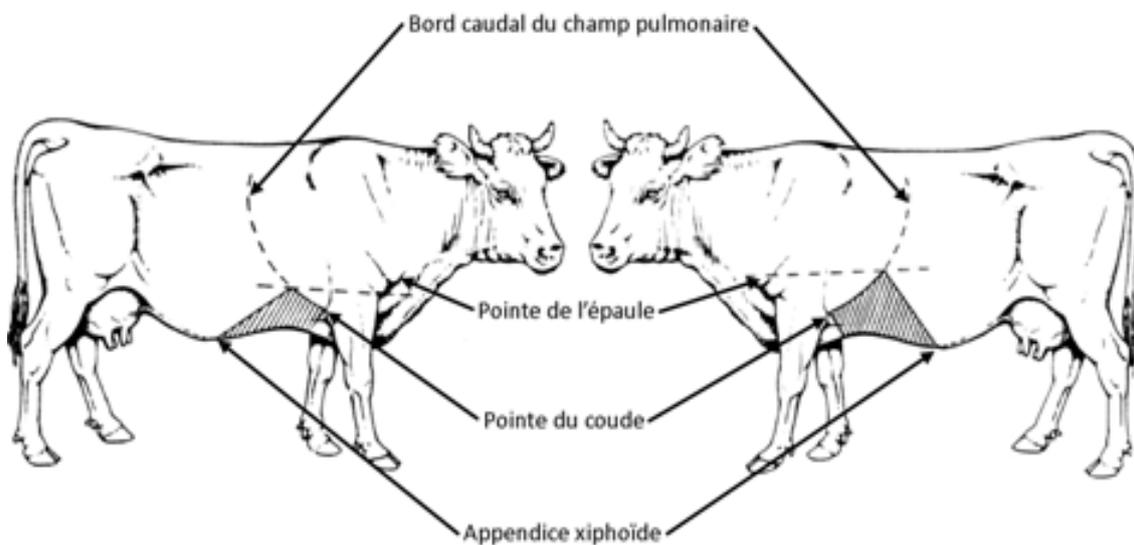


Figure 4 : Zone de projection du réseau d'après Liess (Rosenberger, 1979)

2. Étiologie

2.1. Causes déterminantes

La présence d'un CE est nécessaire mais non suffisante pour provoquer une RPT car ils ne sont pas tous dangereux. Les CE le plus souvent impliqués sont des fils de fer tordus ou recourbés à une extrémité, ou des clous aiguilles, agrafes de cheveux (Adjou *et al.*, 2005). Il faut souligner que des objets métalliques ou de plastique dur relativement volumineux peuvent être sans danger, alors que des petits morceaux de métal (type clou de charpentier, morceau de fil de fer barbelé) sont plus traumatisants. Parfois aussi, le CE est non vulnérant (morceau de corde, sac plastique...) (Maillard, 2008).

D'autres CE, notamment des brisures de couteaux d'ensileuse et des morceaux d'armature métallique de pneus sont retrouvés de plus en plus fréquemment sur le terrain. Une étude portant sur 1.400 autopsies de bovins rapporte 59% de lésions causées par des pièces métalliques, 36% par des clous et 6% par des objets divers. Un corps étranger vulnérant doit être dense pour persister dans le réseau, et il doit être long (5 à 10 cm), pointu et acéré à une extrémité pour perforer et traverser la paroi réticulaire. Les CE qui présentent deux extrémités acérées ont tendance à migrer rapidement hors du réseau, surtout s'ils sont rectilignes.

2.1.1. Corps étrangers très irréguliers ou acérés à une seule extrémité

Ils sont stoppés dans leur progression par la paroi du réseau. Entre les feuillets péritonéaux se forme une collection purulente, plus ou moins étendue selon la nature des germes véhiculés et la réactivité de l'organisme. Ce foyer réticulo-péritonéal, d'abord fibrineux, devient fibreux et tend à isoler le foyer purulent par enkystement.

Cette lésion peut être compatible avec un transit digestif imparfait, mais pourra donner lieu à des épisodes aigus. Exceptionnellement, elle sera à l'origine d'une péritonite étendue. Il arrive que le corps vulnérant soit ancré, par transfixion, dans une ou plusieurs cloisons inter-alvéolaires, sans symptômes apparents (Cuvillier, 2002).

2.1.2. Corps étrangers acérés aux deux extrémités

S'ils sont fins et déliés, la traversée des tuniques réticulaires est facile et rapide du fait de leur petit calibre. Les lésions de réticulite sont négligeables, mais les manifestations seront plus tardives par atteinte d'un organe plus ou moins éloigné. Des péricardites, des pseudo-péricardites, des abcès du foie, des splénites suppurées, des pneumonies de type gangreneux sont observés alors que la lésion primitive, l'implantation et la traversée des parois du réseau par l'agent vulnérant sont totalement passées inaperçues (Cuvillier, 2002).

Si la pénétration est lente, les migrations thoraciques ou abdominales sont moins importantes. Il se forme un manchon fibreux, enrobant du pus de nature variable suivant les germes, et contenant le corps oxydé. Son élimination peut ainsi se produire dans une région voisine de l'appendice xiphoïde, à l'occasion d'une fistule cutanée.

2.2. Causes prédisposantes

Les bovins ont un comportement alimentaire particulier. La préhension alimentaire chez ces animaux est en effet non sélective et la mastication initiale est extrêmement réduite, ce qui les conduit à ingérer de nombreux corps étrangers, de nature variée (cailloux, ficelles, fruits entiers, tubercules, fils de fer) (Adjou et al., 2005).

Il est évident que la disposition anatomique des premiers estomacs prédispose à la rétention des CE, qui se logent le plus souvent dans le réseau ou passent dans le rumen. Ils sont plus tard rapportés par le pli rumino-réticulaire dans la partie crânio-ventrale du bonnet par des contractions ruminales. L'orifice réticulo-omasal, élevé au-dessus du plancher, tend à maintenir les objets lourds dans le réseau. La structure en nid d'abeille de sa muqueuse emprisonne les objets pointus ; les contractions vigoureuses et énergétiques de cet organe facilitent ensuite la perforation de la paroi par le C.E pointu (Rouabah, 2007).

La majorité des perforations se font en direction de l'avant mais certaines se font vers la droite en direction du foie ou vers la gauche en direction de la rate (Rouabah, 2007). Non seulement le réseau, mais également le rumen, la caillette et même le feuillet, peuvent être perforés par des C.E. Cependant ces trois derniers organes sont touchés de façon relativement rare.

D'autres facteurs prédisposent également à la perforation du réseau :

2.2.1. L'espèce

2.2.1.1. Causes d'ordre anatomique

- ✓ La langue est recouverte de papilles cornées dirigées vers l'arrière.
- ✓ L'œsophage est large.
- ✓ Le réseau présente une structure alvéolaire qui retient le CE.
- ✓ Le cœur se situe seulement à 5 cm du réseau.

2.2.1.2. Causes d'ordre physiologique

- ✓ La préhension des aliments s'effectue au moyen d'une langue protactile, mobile et insensible.
- ✓ La mastication est extrêmement sommaire.
- ✓ Le sens du goût est peu développé.
- ✓ La salivation est abondante et enveloppe toutes les particules ingérées.

- ✓ Les puissantes contractions biphasiques du réseau, faisant jusqu'à disparaître la lumière de ce dernier, sont souvent suffisantes pour faire pénétrer le CE vulnérant dans la paroi (Cuvillier, 2002).

2.2.2. Le sexe

Le taureau bien nourri, constamment surveillé à l'étable, a peu d'occasions de rencontrer un CE.

Les vaches, de par le pâturage et l'alimentation à base d'ensilages ou de fourrages sont nettement plus exposées (Cuvillier, 2002).

2.2.3. L'âge

Cette affection est plus fréquente chez les bovins adultes que chez les jeunes. Ceci est dû à l'augmentation du temps pendant lequel le sujet a pu ingérer des CE.

2.2.4. Le mode de vie et l'alimentation

A priori, en stabulation, les bovins ne semblent pas très exposés. Auparavant, un danger très grand était constitué par le fil de fer qui liait les bottes de fourrages. Désormais, le danger provient plus des ensilages, la machine ramassant les CE lors de la récolte. Il en va de même pour le foin et la paille.

En stabulation, les bovins ne semblent pas très exposés, alors qu'au pâturage les accidents sont très nombreux. On trouve des morceaux de fil de fer de clôture, des fragments de fils barbelés, des clous, des crampons de fixation, et des détritrus de toutes sortes jetés dans le fumier puis épandus dans les prés (photo 01) (Cuvillier, 2002).



Photo 01 : pollution des pâturages (photo personnelle).

2.2.5. Le paysage

Dans les pays de bocage, l'élevage se fait en plein air, dans des prairies naturelles où les bovins séjournent la plus grande partie de l'année, sans rentrer à l'étable. Les clôtures artificielles s'oxydent et se rompent rapidement. Lors du renouvellement de celles-ci, il ne faut pas oublier les débris. À l'inverse, dans les pays de campagne, les séjours au pâturage sont moins longs et un supplément d'alimentation est apporté à l'étable, avec tous les dangers que cela peut comporter (Cuvillier, 2002).

2.3. Causes favorisantes

L'utérus gravide d'une vache en fin de gestation, et même la présence d'une météorisation ou surcharge, augmenteraient la pression sur le rumen et le réseau, en raison des mouvements de bascule, de même que les efforts expulsifs lors de la mise-bas (Adjou, 2005). La présence de métrite ou de mammite serait aussi un facteur favorisant (Cuvillier, 2002).

3. Pathogénie

Le réseau est un petit réservoir gastrique situé entre le diaphragme et le rumen. Les objets lourds tombent ainsi directement au fond du réseau, soit en provenance de l'œsophage, soit poussée par la masse alimentaire et les contractions du rumen, notamment la contraction rétrograde du sac ventral.

En fonction du degré de pénétration et de la localisation du CE, les signes cliniques et les lésions secondaires sont variables (Adjou et al., 2005).

La perforation sera facilitée non seulement par la contraction du réseau mais également par le déplacement brusques de l'animal quand il se couche, se lève ou saute un fossé, par des efforts de mise-bas, une météorisation, une surcharge du rumen (Benmerad, 1978).

Si la pénétration du CE ne concerne que les replis du réseau, les signes cliniques se limitent à une anorexie passagère et à une baisse de la production laitière. En revanche, s'il s'agit d'une pénétration complète du CE au travers de la paroi du réseau, elle provoque initialement une péritonite aiguë localisée. En raison de la proximité anatomique du réseau avec de nombreux organes thoraciques et/ou abdominaux, une multitude de lésions secondaires sont ensuite possibles. Ainsi, dans certains cas, outre une péritonite aiguë localisée, la présence d'abcès dans le foie, la rate ou le diaphragme, est observée, en fonction de la localisation de la perforation réticulaire (figure 5). Si le CE migre à travers le diaphragme, il peut causer une pleurésie locale ou une pneumonie. S'il atteint le péricarde, il provoque une réticulo-péricardite traumatique. En migrant, le CE peut aussi entraîner la rupture de l'artère gastro-épiploïque, à l'origine d'une hémorragie mortelle (Adjou et al., 2005). Il peut également provoquer des abcès localisés sans conséquence ou des foyers d'infection chronique qui entraînent une endocardite ou une néphrite, suite à une phase bactériémique. Certaines lésions sont plus répandues que d'autres. La diversité des atteintes secondaires possibles est à l'origine de signes cliniques variés.

Le passage à travers la paroi abdominale, bien que rare, est également possible, puisque le trajet du corps étranger peut fistuliser ventralement au réseau, devant l'appendice xiphoïde (Adjou et al., 2005).

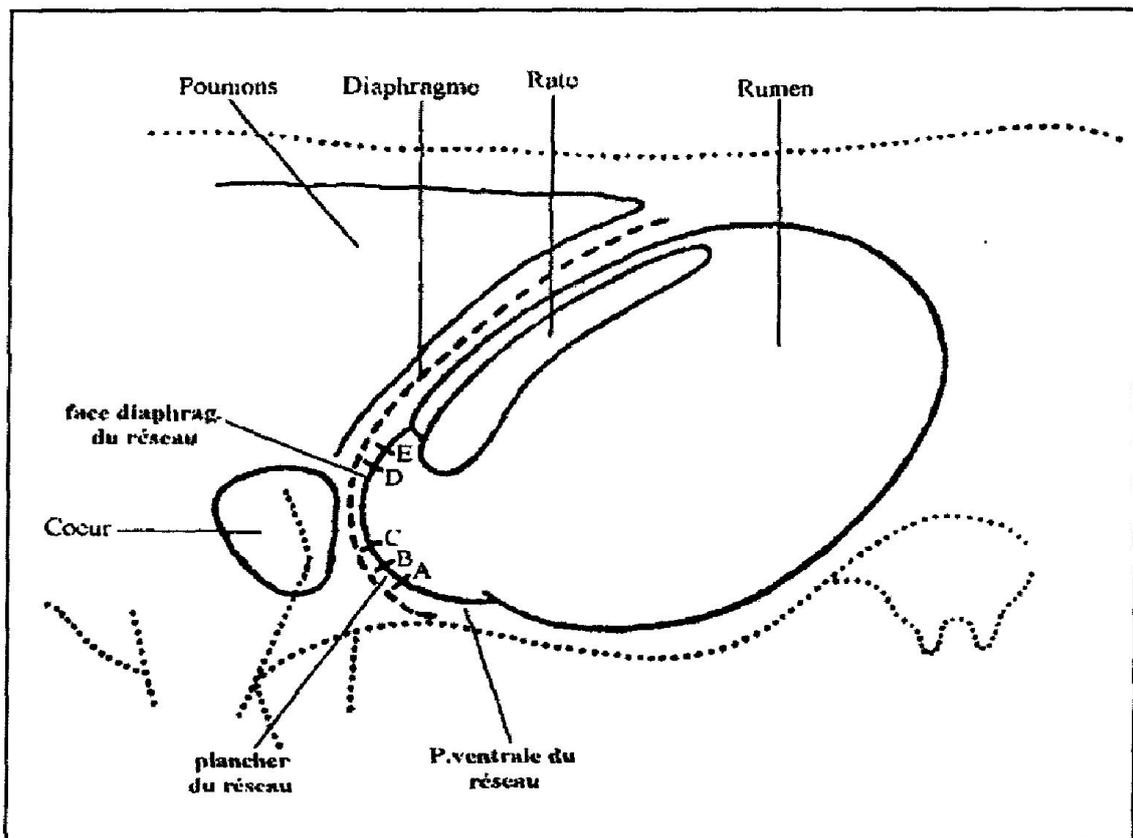


Figure 5 : Position anatomique du réseau, sur vue gauche d'un bovin adulte (Cuvillier, 2002)
 A, B et C sont des sites fréquents de perforation par corps étranger.
 D et E sont des sites plus rares.

4. Symptômes

Les symptômes constants sont :

- ✓ Une position antalgique : l'animal tente de diminuer la pression sur la zone lésée, présente une attitude en cyphose et se voûte au niveau des 7^{ème} et 8^{ème} vertèbres thoraciques.
- ✓ Une atonie réflexe des pré-estomacs. Il y a donc une élimination réduite des gaz et un tympanisme du rumen.
- ✓ Une hyperthermie légère due au phénomène septique (Rouabah, 2007).

Le tableau clinique varie en fonction de la forme d'affection. Il en existe deux fréquentes, la forme aiguë et la forme chronique, et une autre rare, la forme suraiguë

4.1. Forme aiguë

4.1.1. Péritonite aiguë localisée

La présentation clinique d'une RPT aiguë est caractérisée par une hyperthermie, une anorexie, des contractions ruminales diminuées ou absentes, et une douleur abdominale crâniale marquée. 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. On peut également observer une tachycardie, une prostration, une légère météorisation, une constipation et des coudes maintenus écartés. Ces signes cliniques caractéristiques surviennent souvent dès les deux premiers jours (Bataille, 2013).

4.1.2. Péritonite aiguë généralisée

Un à deux jours après avoir présenté des signes de péritonite aiguë localisée, les animaux montrent des symptômes sévères : hyperthermie transitoire (40°C) suivie d'une hypothermie, tachycardie (90 à 140 battement par minute), tachypnée, stase ruminale et gastro-intestinale, et plaintes.

Ce risque de diffusion est accru pour les vaches présentant une gestation avancée. En effet, l'utérus gravide, de part son poids et son mouvement de balancier, empêche non seulement la localisation de la péritonite, mais tend en plus à la disséminer (Cuvillier, 2002).

4.2. Forme subaiguë ou chronique

L'animal en souffrance est décrit par l'éleveur comme "une vache qui bricole" : elle maigrit un peu, mange de façon aléatoire, sa température est normale, son poil terne, et elle alterne diarrhée et constipation, et surtout ne montre pas de signes de douleur. Le diagnostic est difficile (Adjou, 2012) : hypotonie ruminale, fèces sèches avant des épisodes d'augmentation de la quantité de liquide péritonéal, niveau de production inférieur à celui attendu, acétonémie secondaire si la vache est en début de lactation.

4.3. Forme suraiguë

C'est une forme très rare. Elle commence par une crise de coliques violentes : l'animal est inquiet, se lève, se couche, piétine, se tape le ventre à coups de pieds pendant quelques minutes, et prend une position d'auto-auscultation. L'évolution se fait vers la forme aiguë

mais parfois le bovin décède suite à un état de choc et à une intoxication. Il faut en faire le diagnostic différentiel avec une invagination qui est plus fréquente (Cuvillier, 2002).

4.4. Péricardite traumatique

C'est la complication la plus fréquente de la RPT, observée dans 6 à 8% des cas, associée ou non à des abcès médiastinaux ou pulmonaires, ou une pleurésie (Rouabah, 2007).

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 (Bataille, 2013).

Le syndrome péricardique vrai se décompose en trois phases :

- ✓ La phase prodromique qui évoque une RPT fugace.
- ✓ La phase péricardite congestive. Elle est très brève. On perçoit un frottement péricardique, un éréthisme cardiaque et une tachycardie. Le choc précordial est important et facilement audible. La percussion sternale en regard du coude est très douloureuse.
- ✓ La phase exsudative. Il y a progressivement étouffement des bruits cardiaques et extension de l'aire de matité cardiaque. On perçoit des bruits de clapotement qui disparaissent lorsque la fibrine est organisée.

Le délai entre la perforation du réseau et l'apparition d'une péricardite traumatique varie de quelques jours à plusieurs mois (Cuvillier, 2002).

4.5. Complications et autres lésions secondaires

Les complications par contiguïté suite à la migration du corps étranger (CE) s'expliquent par la topographie du réseau (Rouabah, 2007).

Les complications les plus fréquentes sont la péricardite traumatique, l'indigestion vagale, la hernie diaphragmatique et les abcès du foie ou de la rate. Les séquelles plus rares sont la rupture de l'artère gastro-épiploïque gauche, avec mort subite par hémorragie interne, et le développement d'abcès diaphragmatiques.

Toutes ces possibilités de complication de RPT par migration du CE au travers de la paroi du réseau sont représentées dans la figure 6.

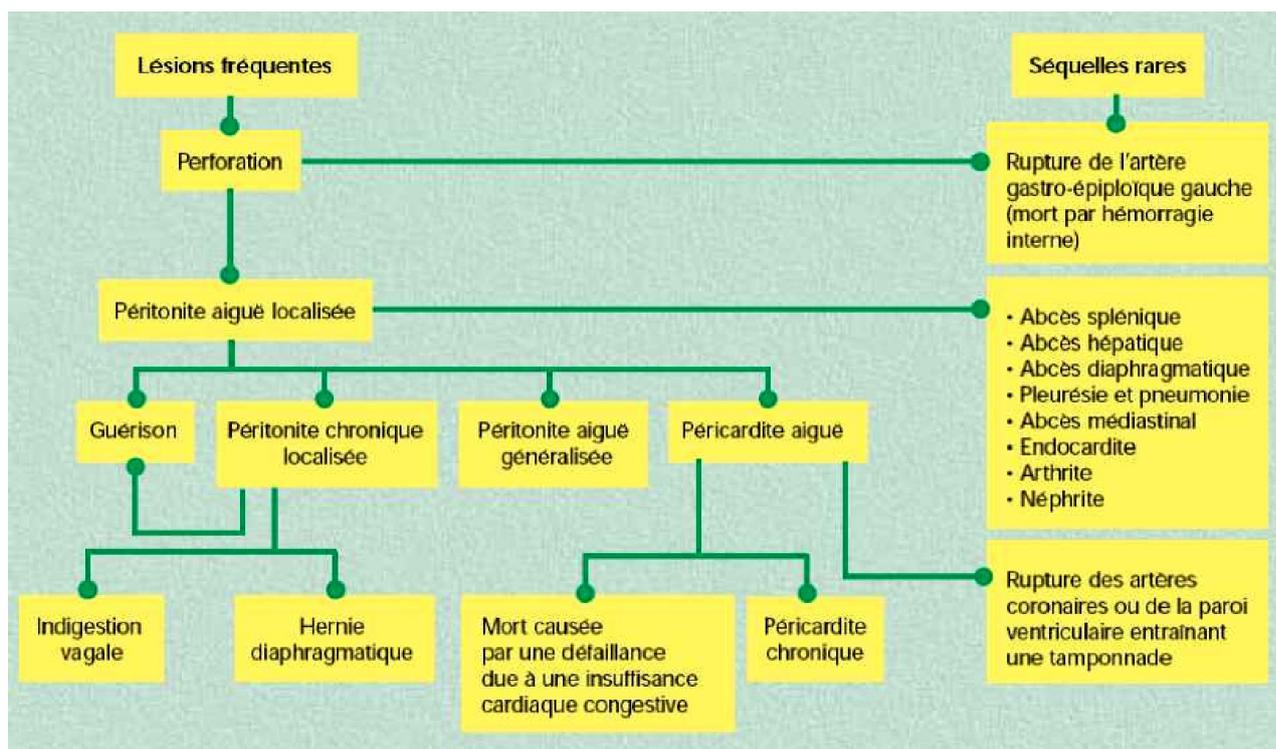


Figure 6 : Lésions et complications liées à une perforation traumatique de la paroi du réseau (Adjou, 2012)

4.5.1. La pleurésie

En cas de pleurésie, l'animal est abattu et présente une hyperthermie (40°C), une tachycardie supérieure à 90 battements par minute, une respiration rapide et superficielle. À l'auscultation, les bruits pulmonaires sont diminués et la friction des deux plèvres est parfois audible ; si on pratique une thoracocentèse, on peut récolter plusieurs litres de liquide (Cuvillier, 2002).

4.5.2. Les syndromes d'Hoflund

Les syndromes d'Hoflund ou indigestion chronique avec, en particulier, un défaut de transit réticulo-omasal (présence d'abcès péri-réticulaires ou hépatiques, adhérences au réseau) est probablement la complication la plus fréquente de la réticulo-péricardite traumatique. Il s'agit en fait d'une indigestion vagale par défaut de transit alimentaire vers la caillette. L'animal présente une baisse d'appétit et de production laitière, ainsi qu'une perte de poids. Le bovin, vu de l'arrière, montre un profil qualifié de "pomme-poire". Le profil "pomme" du flanc gauche de l'animal est causé par une météorisation du rumen. Le profil "poire" du flanc droit est lié à l'accumulation d'aliments dans le rumen (sac ventral). On parle aussi de "rumen en L". Dans d'autres localisations, les abcès sont souvent sans conséquence clinique car ils

évoluent vers des foyers d'infection chronique localisés (Adjou *et al.*, 2005).

4.5.3. Réticulo-péritonite traumatique avec abcès hépatique ou splénique

Le corps étranger peut ponctionner le foie ou la rate, entraînant la formation d'un abcès. 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 thromboembolie pulmonaire, associée ou non à la formation d'un 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 une toux, évoluant plusieurs semaines à plusieurs mois. La présentation clinique classique inclue alors une tachycardie, une tachypnée, une dyspnée expiratoire accompagnée de plaintes, 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 ou l'articulation. Le passage de bactéries dans le courant sanguin peut aussi conduire à la mort de l'animal suite à un choc endotoxinique (Bataille, 2013).

Rarement, des CE pénètrent dans la caillette, provoquant des gastrites, des sténoses du pylore ou des ulcères, avec cliniquement une anorexie et une distension de l'abdomen.

4.5.4. Hernie diaphragmatique

Une RPT peut être associée à une hernie diaphragmatique, mais rarement chez les bovins. On observe alors chez l'animal des difficultés respiratoires, un ballonnement récurrent et un appétit capricieux (Cuvillier, 2002).

5. Diagnostic

5.1. Clinique

Le diagnostic est difficile à établir sur les seules bases cliniques et il doit être toujours précoce pour éviter les complications. Il s'agit, en général, de cas sporadiques qui touchent des femelles âgées de plus de dix-huit mois, en période de péri-partum (Rouabah, 2007). Les symptômes d'appel sont :

- Pour la forme aiguë : chute brutale de la production laitière, anorexie, arrêt du transit digestif et légère fièvre associée à une douleur spontanée ou provoquée (Adjou, 2012).
- Pour la forme chronique : les signes d'alerte sont des troubles digestifs persistants (appétit capricieux, rumination lente, tympanisme chronique intermittent), un état général qui se dégrade et une douleur rétro-diaphragmatique de faible intensité (Adjou, 2012).

5.2. Examens complémentaires

Le réseau n'est accessible ni à l'inspection ni à la palpation externe à cause de sa position intra-thoracique. De ce fait, de nombreuses épreuves propédeutiques sont mises à disposition du clinicien. En supplément, il pourra avoir recours aux analyses de laboratoire ou à l'image médicale afin de pouvoir poser son diagnostic final (Cuvillier, 2002).

5.2.1. Les épreuves propédeutiques

On effectue différents tests pour lesquels le bovin manifesterait des plaintes ou rebuffades s'il souffre de RPT (Adjou, 2012). Ce sont des tests de recherche de la douleur. Lors de ces épreuves, la plainte exhalée est dite plainte en "heu", elle est presque pathognomonique des RPT (Cuvillier, 2002). La vache fait entendre sa plainte juste avant la contraction du rumen ; cette plainte est plus nette dans les cas aigus (Rouabah, 2007), ou ressentie au travers d'une vibration perçue avec la main mise à plat sur le larynx. Le contrôle de la sensibilité de la région du réseau s'effectue plus facilement après blocage respiratoire préalable (Cuvillier, 2002).

5.2.1.1. Test du garrot

La tête de l'animal tenue haut, on saisit le garrot dans les mains et on pince fortement, si possible à la fin de l'inspiration, lorsque les poils changent d'orientation. En temps normal, la vache se cambre, ce qui abaisse donc ses viscères abdominaux. En cas de RPT, elle ne le fait

pas, résiste et bouge les régions douloureuses. Si on exagère, l'animal tombe au sol (Adjou, 2002). Cette manœuvre entraîne des déplacements d'organes, des torsions douloureuses au niveau des excroissances fibreuses éventuellement formées, ou des adhérences fibreuses existant dans la région de l'appendice xiphoïde (Rouabah, 2007). Par action réflexe, l'animal creuse son dos, ce qui produit un déplacement relatif entre le réseau et le diaphragme. Lorsque le test est positif, les animaux font entendre une plainte expiratoire (Rouabah, 2007). C'est la méthode à privilégier car simple, non brutale et assez fiable, mais pas totalement (figure 7). Certaines vaches ne se cambrent jamais (Adjou, 2012).

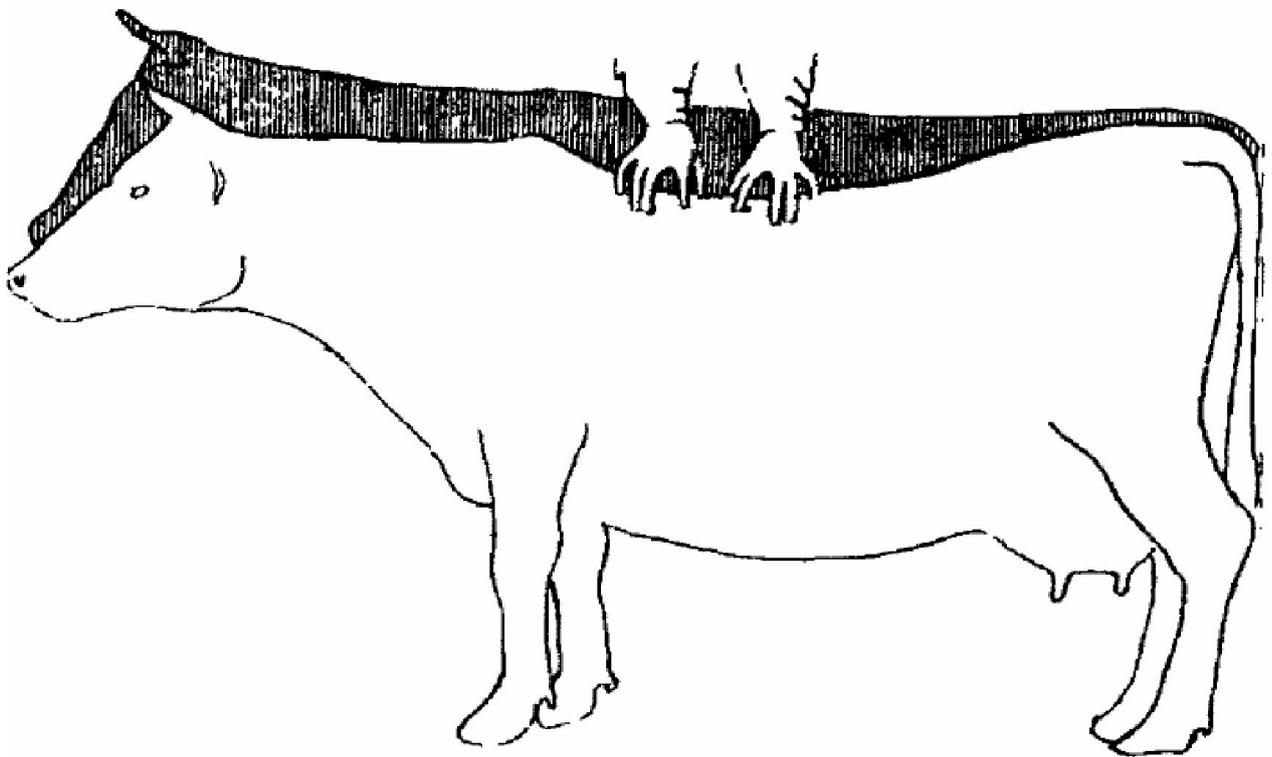


Figure 7 : Test du garrot (Whitlock, 1980)

5.2.1.2. Test du bâton ou épreuve de Goëtze

Se pratique à l'aide d'un bâton rond, du diamètre d'un bras environ, de 1 m à 1,50 m de long (Cuvillier, 2002) ou d'une tige en bois ou en fer placée transversalement sous l'animal, juste en arrière de la pointe du coude. Deux aides placés de chaque côté de l'animal soulèvent lentement et vigoureusement le corps de l'animal, en commençant en région xiphoïdienne et en se dirigeant vers l'arrière par intervalles de 10 cm à chaque fois (figure 8). À chaque étape, on laisse brusquement retomber l'abdomen de l'animal après l'avoir soulevé. L'animal fera

entendre une plainte quand il ressent une douleur. Cette douleur, notée dans la région comprise entre l'appendice xiphoïde et le nombril, est en faveur d'une atteinte par CE. Une sensibilité plus étendue est le signe de complications ou de localisations différentes (Rouabah, 2007).

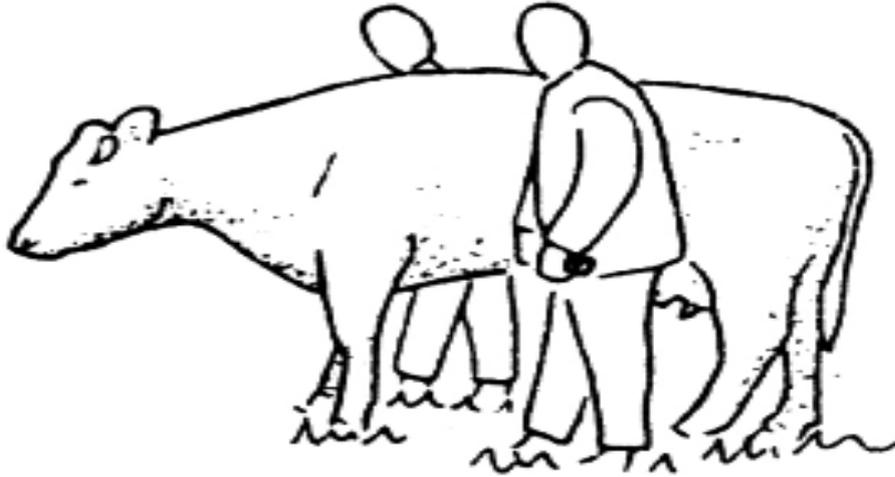


Figure 8 : Épreuve du bâton (Rosenberger, 1979)

5.2.1.3. Test du poing ou signe de Noësen

Se réalise à l'aide d'un marteau lourd, en caoutchouc dur, ou avec le poing fermé, dans les limites de la zone de percussioe établie par Liesse. On percute les parois thoracique et abdominale gauche et droite par tranches horizontales au fur à mesure, en descendant de l'extrême limite supérieure de l'aire du réseau jusqu'à la ligne du profil sternal. On donne ainsi des coups distants de 10 à 15 cm les uns des autres (figure 9). Ces chocs sont uniques au même endroit et, autant que faire se peut, assés sans violence, en dehors des côtes. Il est recommandé d'insister sur les parois abdominales inférieures, c'est-à-dire immédiatement en arrière de l'appendice xiphoïde du sternum. Lorsque la percussioe déclenche une douleur, avec voussure du dos et déroboade au niveau de l'aire de projection du bonnet, il faut envisager l'hypothèse d'une RPT avec corps étranger perforant. Lors de réticulite simple à corps étranger non pénétrant, le test est négatif et ne montre pas de douleur évidente à la percussioe (Cuvillier, 2002).

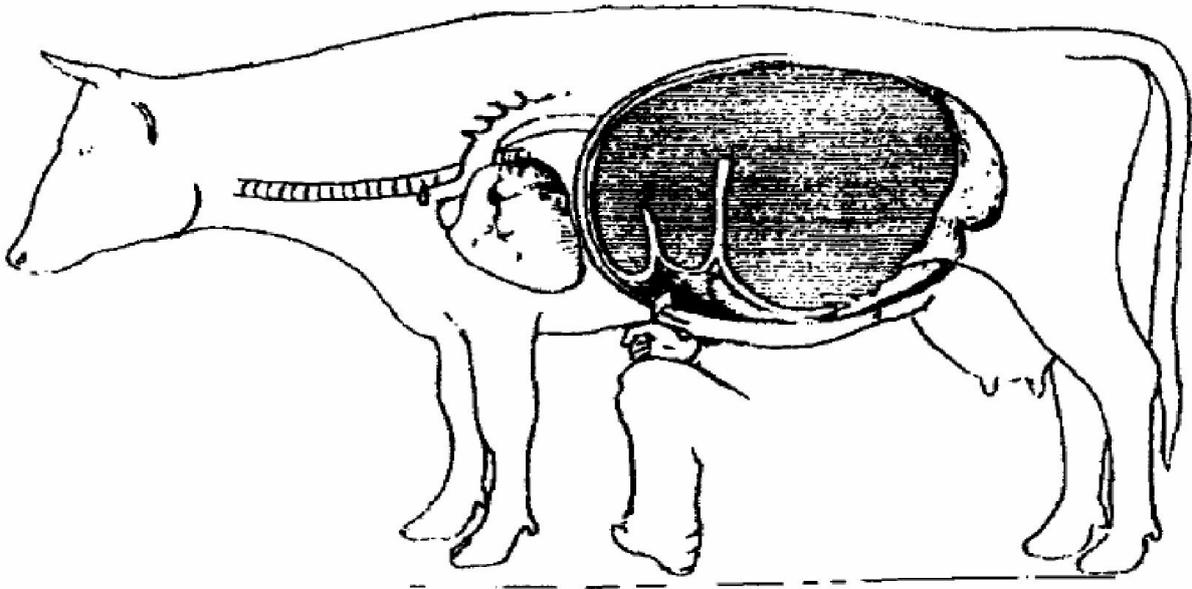


Figure 9 : Test du poing (Whitlock, 1980)

Une autre variante est la palpation-pression. Cette manœuvre, peu utilisée, consiste à exercer une forte pression avec le poing ou les saillies osseuses de la main sur l'aire de projection du réseau. Pour renforcer les pressions exercées, le vétérinaire peut appuyer son coude sur son genou (Cuvillier, 2002).

5.2.1.4. Test du plan incliné et test de locomotion

L'animal se plaint en se levant, ou en se déplaçant sur un sol plat. En faisant descendre l'animal sur un plan incliné, on peut provoquer le gémissement. Lorsque l'animal descend, la région réticulo-diaphragmatique se trouve surchargée, l'animal gémit alors et sa démarche est mal assurée. Il peut même refuser d'avancer. Généralement, cette épreuve est moins appréciée que les précédentes (Rouabah, 2007) car les viscères, en s'accumulant à l'avant, risquent d'aggraver la situation (Adjou, 2012).

5.2.1.5. Test des zones ou épreuve de Kalschmidt

Ce test permet de déceler une zone d'hyperesthésie cutanée en rapport avec une hyperalgie viscérale (Seren, 1962). Cette zone cutanée serait innervée par les mêmes segments de moelle épinière que le foyer de la maladie, et sensibilisée par la douleur viscérale. On saisit le pli cutané du garrot, et au moment où l'animal expire, on soulève le pli en évitant de le pincer

(Cuvillier, 2002). Les signes positifs sont le gémissement (très faible) ou de brefs arrêts respiratoires (Cuvillier, 2002).

Cette méthode permet de poser un diagnostic précoce, car le signe positif indique toujours une perforation de la paroi du réseau. Si le test est négatif, cela n'exclue pas l'existence d'une RPT. Il est préférable d'effectuer cet examen dans des conditions d'environnement tout à fait tranquilles (Rouabah, 2007).

5.2.1.6. Test de Williams (Reticular Grunt)

L'auscultation du réseau a lieu à gauche, à l'extrémité inférieure de la 6^{ème} ou de la 7^{ème} côte. Le bruit des contractions du réseau ressemble à des gargouillements, accompagnés, selon la consistance de son contenu, d'un bruit de liquide qui coule. On entend en outre les bruits liés à la déglutition, à l'éruclation et à la rumination. Le praticien doit s'attacher à rechercher les signes d'une douleur survenant lors ou juste avant la contraction du rumen, sans éruclation. On peut relier ce gémissement à une affection du réseau par palpation du rumen (il se contracte immédiatement après) et par auscultation simultanée de la trachée, ou par auscultation simultanée du réseau et palpation des voies respiratoires ou du larynx. On remarquera que juste avant le gémissement, l'animal retient son souffle, ce qui se constate par observation de l'arc costal gauche (Cuvillier, 2002).

5.2.1.7. Test de Nikow

Le principe est de mettre en évidence la résonance en boîte sur la paroi abdominale gauche, au voisinage de la ligne blanche, 10 à 15 cm après le cartilage xiphoïdien du sternum. Ce son est dû aux gaz qui ont pénétré dans la cavité péritonéale, à travers la paroi perforée du réseau, et la présence d'un début de péritonite fibrineuse. L'interposition de fibrine entre le péritoine viscéral et le péritoine pariétal permet l'adhésion des parois abdominales (contractées par la douleur) aux parois du rumen (Rouabah, 2007).

5.2.2. Détecteur de métaux (ferroscopie)

Cette technique confirme l'hypothèse d'une RPT par CE métallique, donc doit être employé en fin d'examen (Cuvillier, 2002). Son utilisation est courante sur le terrain et reste encore très demandée (Adjou, 2005). L'examen se fait le long des parois ventrales, ventro-latérale, thoraciques et abdominales.

Ce test peut donner lieu à des résultats positifs par défaut c'est-à-dire la détection d'un corps étranger sans qu'il y ait une RPT. En effet, un grand nombre de bovins renferment dans leur réseau des corps métalliques n'entraînant aucune trouble, ou bien le CE peut être libre dans le rumen. Il existe donc bien des corps étrangers mais pas dans le réseau. Il faut aussi faire attention de différencier un CE d'un aimant ; ce dernier s'éloigne et revient de façon synchrone avec les contractions du réseau, alors qu'un corps étranger est fixe et le son émis est beaucoup moins fort. L'utilisation conjointe d'une boussole permet de faire la différence (Rouabah, 2007).

Cette technique peut aussi produire des résultats négatifs par défaut, c'est-à-dire la présence d'une RPT sans que le détecteur puisse le repérer. Cela peut être dû à un corps étranger non ferromagnétique, en verre ou en plastique par exemple. Le détecteur classique de métaux n'indique que la présence d'éléments ferromagnétique. En revanche, il existe deux types de détecteurs de corps étranger, le modèle à palette et le C-scope, qui détectent le fer, le cuivre, l'aluminium, le laiton, l'inox, l'or et tous les métaux non ferreux (Cuvillier, 2002).

5.2.3. Tests biochimiques

Cette méthode est peu spécifique mais parfois peut être une aide au diagnostic par la mise en évidence d'un syndrome inflammatoire (Rouabah, 2007). Cet examen permet juste de qualifier le type de réponse inflammatoire, aiguë ou chronique. Des vaches souffrant de RPT chronique peuvent parfois avoir une numération formule normale (Adjou, 2012).

5.2.3.1. Numération formule sanguine

Les modifications hématologiques sont différentes selon la forme de réticulo-péritonite traumatique. En effet, dans la forme aiguë localisée, il y a une augmentation des polynucléaires, surtout les neutrophiles, qui atteint plus de 35.000-40.000 neutrophiles/ml, avec "virage à gauche" régénératif (apparition de neutrophiles immatures dans la circulation sanguine, en proportion inférieure aux neutrophiles immatures) (Cuvillier, 2002) et aussi une hyperleucocytose en l'absence d'injection préalable de corticoïdes (Rouabah, 2007).

Dans la forme aiguë généralisée, les anomalies sanguines possibles sont la leucopénie avec "virage à gauche" dégénératif (apparition de neutrophiles immatures dans la circulation sanguine, en proportion supérieure à celle des neutrophiles matures) et la présence possible de neutrophiles toxiques en cas de toxémie (Rouabah, 2007).

Dans les cas chroniques, une leucocytose modérée, une neutrophilie et une monocytose sont retrouvées dans ce contexte inflammatoire ou d'infection chronique. Une anémie, généralement modérée, normochrome, normocytaire et non régénérative, peut être observée.

5.2.3.2. Évaluation des protéines totales plasmatiques (PTP)

Cet examen est assez spécifique du fait qu'il y a une différence de concentration des protéines totales plasmatiques, significative, entre les animaux atteints de RPT chez lesquels elle est toujours très élevée (concentrations supérieures à 10 g/dl) et les bovins atteints d'autres affections du tube digestif. Cette augmentation est un critère dont la valeur prédictive positive (76%) dans le diagnostic de RPT (Cuvillier, 2002). Il est noté que le sérum constitue l'échantillon de choix lors de l'évaluation des protéines sanguines (Bataille, 2013).

5.2.3.3. Fibrinogénémie (prélèvement sanguin sur EDTA ou citrate)

La concentration habituelle de fibrinogène est de 3 à 5 g/l. Dans le cas de RPT, elle augmente de façon durable dans les jours qui suivent le début de la maladie et peut atteindre 10 à 20 g/l. Cette grande variation de concentration est observée dans les cas de pyélonéphrite, de pleurésie et de péricardite traumatique (Rouabah, 2007). Lors d'affection chronique, le processus inflammatoire cesse d'être actif, et le taux de fibrinogène redevient normal (Adjou, 2005). D'autre part, un taux bas de fibrinogène sur un animal malade est le signe d'un mauvais pronostic.

Des valeurs couplées de protéinémie totale et fibrinogénémie plasmatiques élevées permettent d'augmenter la sensibilité et la spécificité des analyses biochimique dans le cadre de réticulo-péritonite traumatique (Bataille, 2013)

Il existe d'autres anomalies peu spécifiques à une RPT. Une hypocalcémie peut également être observée, liée à la stase intestinale induite, ainsi qu'à une dysorexie. On peut mettre en évidence une hypochlorémie, une hypokaliémie et une alcalose métabolique. Les corps cétoniques peuvent être repérés dans les urines et le lait, révélateurs d'une acétonémie secondaire (Cuvillier, 2002).

5.2.4. La paracentèse abdominale

Chez le bovin adulte, la quantité de liquide péritonéal est généralement de 15 à 20 ml. En cas d'inflammation, celle-ci peut atteindre 500 ml, de même qu'en cas de gestation avancée. Par aiguille, on ponctionne la ligne médio-ventrale, après tonte et désinfection de la région, à mi-distance entre le processus xiphoïdien du sternum et la mamelle (Cuvillier, 2002). Le liquide péritonéal est recueilli sur EDTA. Un prélèvement de liquide péritonéal dont la formule cellulaire révèle une proportion de neutrophiles supérieure à 40% et d'éosinophiles inférieure à 10%, un comptage cellulaire supérieur à 6.000 cellules/ml et une concentration des protéines plasmatiques totales supérieure à 30 g/l est associé à un diagnostic de péritonite dans 90% des cas. La paracentèse abdominale est un examen non spécifique de RPT (Rouabah, 2007).

5.2.5. Échographie

L'échographie est utile dans le diagnostic de plusieurs affections digestives des bovins. L'examen est réalisé sur un animal debout, en région ventrale du thorax, dans la région des 6ème et 7ème espaces intercostaux, à gauche et à droite du sternum, à l'aide d'une sonde sectorielle ou linéaire de 2,5 à 3,5 mhz, afin de pénétrer suffisamment cette zone. Le réseau normal apparaît comme une structure en forme de demi-lune, à contours lisses, qui se contracte à intervalles réguliers (contractions biphasiques) et qui est adjacent, en phase de relaxation, à la paroi ventrale de l'abdomen et au diaphragme (Rouabah, 2007). Dans le cadre de la RPT, des changements morphologiques se produisent : la position, la motilité et la mobilité peuvent être identifiées au niveau de la paroi réticulaire crâniale, ventrale ou caudale, et ruminale crâniale. Ainsi, des images en faveur de dépôts de fibrine, de présence de liquide au contact des séreuses, d'abcès réticulaire, d'activité réticulaire diminuée et d'épanchement péritonéal sont fréquemment observées. Il s'agit donc d'une méthode de choix pour visualiser les changements fibrino-suppuratifs de l'abdomen crâniale, et en particulier de la paroi réticulaire (Bataille, 2013)

L'échographie peut être utilisée comme un aide à la paracentèse abdominal, ce qui permettrait d'améliorer les résultats de ce dernier examen. Par contre, le contenu du réseau ne peut être visualisé en raison de sa densité (Cuvillier, 2002).

Les CE métalliques (clou, broche, etc.) et les aimants sont rarement visibles à l'échographie. Cependant, il arrive parfois qu'une ligne échogène "scintillante" suggère la présence d'un

clou localisé dans le réseau, d'un abcès péri-réticulaire ou d'un aimant. Comparée à la radiographie, l'échographie du réseau permet de mieux évaluer l'étendue de la péritonite, donc de confirmer cette affection sans toutefois visualiser clairement le CE. Elle peut également constituer une aide pour le traitement d'abcès péri-réticulaires car elle permet de réaliser une ponction écho-guidée de l'abcès (Adjou, 2005).

5.2.6. Laparotomie exploratrice et laparoscopie

Le principe consiste à introduire une canule au travers de la paroi abdominale et, avec un gaz stérile, insuffler la cavité coelomiale afin de réaliser un pneumopéritoine artificiel pour équilibrer la pression atmosphérique et intra-abdominale, et, à travers cette canule, introduire une fibre optique flexible de 1,4 cm de diamètre et 1,12 m de longueur. On visualise le rumen, le réseau, la fibrine et les adhérences des différents organes, et leur localisation. Ce moyen permet d'évaluer la nature et l'extension des lésions qui peuvent ou non orienter vers le diagnostic de RPT (Cuvillier, 2002)

La laparotomie exploratrice par le flanc gauche se réalise sur un animal debout, sous anesthésie locorégionale. Sur un animal agité, il est préférable d'utiliser des neuroleptiques. Le péritoine est ponctionné et débridé. On contrôle d'abord l'aspect et la qualité du liquide péritonéal, et on recherche les adhérences et les abcès. Ce test est un moyen de diagnostic et thérapeutique (Cuvillier, 2002).

5.2.7. La radiographie

Cet examen est réalisé dans le cadre d'une médecine individuelle de type hospitalier ou dans des centres de référence munis d'appareils radiographiques assez performants. Les constantes de radiographie sont 133 kV et 80 mA, avec une cassette à écran rapide (Adjou et al., 2005).

Les caractéristiques radiographiques considérées comme fiables dans le diagnostic de 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 crâniale et la paroi du réticulo-rumen : la valeur prédictive positive de cette mesure est de 96%.

La radiographie apparaît donc comme un moyen diagnostique fiable de RPT (Bataille, 2013).

5.2.8. Épreuve dynamique ou épreuve d'alimentation

L'animal est laissé à la diète pendant 48 heures et sa température est prise matin et soir. Un repas copieux à base d'aliment appétant est donné le 3ème jour. La motricité reprend une heure après. Dans le cas d'une RPT, il apparaît des manifestations algiques aiguës et la température, qui s'était abaissée pendant le jeûne, augmente à nouveau (Cuvillier, 2002).

5.2.9. Tests expérimentaux

Ce sont des tests anciens qui ne sont plus pratiqués, notamment par défaut de réactifs et d'autorisation de mise sur le marché, avec des délais d'attente donnés et connus (Cuvillier, 2002).

5.2.9.1. Test d'Oppelman

Ce test consiste à abaisser la température de l'animal. Si l'hyperthermie est supérieure à 40°C, on administre 50 à 100 g/jour d'anti-fibrine (acétanilide). Si l'accélération cardiaque reste toujours nette, le test est positif (Cuvillier, 2002).

5.2.9.2. Test de Johnes

En cas de RPT, on exagère la douleur par administration de médicaments ayant une action excito-motrice ou tonique sur l'estomac, soit de l'émétique, soit de la noix vomique, etc. Il s'agit d'une opération très dangereuse, à éviter (Cuvillier, 2002).

5.2.9.3. Test d'Holterbach

On obtient une amélioration du tableau clinique par administration alternative de 10 g d'arécoline et de vératrine, ce qui provoque des contractions du réseau, et le vomissement facilite l'élimination du CE.

5.2.9.4. Test de Sulkowitch

Permet de mettre en évidence le calcium dans l'urine. On utilise 5 cc du réactif de Sulkowitch, qui est préparé en mélangeant :

- Acide oxalique pur 2,5 g
- Oxalate d'ammonium 2,5 g
- Acide acétique glacial 5 cc
- Eau qsp 150 cc.

On mélange ce réactif avec l'urine prélevée par cathétérisme vésicale. Le témoin est composé de 5 cc de réactif et 5 cc d'eau. Le test positif est indiqué par un trouble laiteux ou nébuleux. La réaction négative met en évidence la faible teneur en calcium, donc la présence d'un CE (Cuvillier, 2002).

5.3. Diagnostic nécrosique

Les lésions de péritonite peuvent être dramatiques avec des adhérences entre le réseau, le rumen, le diaphragme, le foie et la rate. L'incision de ces adhérences peut révéler des abcès multiples qui peuvent aussi être présents sur le foie (Cuvillier, 2002). Le réseau présente une modification de couleur, avec des foyers friables secs. Le péritoine subit une modification d'aspect, on trouve des flammèches détachables de fibrine sur la face viscérale du foie et dans le péritoine (Bataille, 2013).

La péricardite, quand elle est présente, montre un épaissement flagrant du péricarde et une grande quantité de pus dans le sac péricardique, d'où l'expression imagée de "bread and butter heart" (Cuvillier, 2002).

6. Diagnostic différentiel

Le diagnostic différentiel est souvent délicat, et la liste des affections possibles est vaste. Elle inclue les pathologies majeures ayant un ou plusieurs symptômes cliniques communs avec la RPT et peuvent, dès lors, porter à confusion (Cuvillier, 2002). Il convient de procéder au diagnostic différentiel des causes de douleur chez les bovins, et particulièrement les douleurs abdominales crâniale, comme le montre le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 : Diagnostic différentiel des douleurs abdominales chez un bovin (Bataille, 2013)

DOULEUR ABDOMINALE				
Causes abdominales				Causes extra abdominales
Gastro intestinales		Extra intestinales		
Douleur viscérale - torsion du mésentère - dilatation caecale/volvulus - volvulus intestinal - volvulus de la caillette - corps étranger intestinal ou obstruction - intussusception intestinale - syndrome jéjunal hémorragique - iléus paralytique - entérite, entérotoxémie	Douleur pariétale - réticulo-péritonite traumatique aiguë - réticulopéricardite - ulcère de la caillette	Douleur viscérale - urolithiase - pyélonéphrite aiguë - rupture vésicale - cystite, infection du tractus urinaire - torsion ou rupture utérine - Insuffisance hépatique aiguë - Cholelithiase - cytotéatonecrose - Hernie inguinale	Douleur pariétale - péritonite	Douleur pariétale - pleuropneumonie - fracture de côte - hernie diaphragmatique - boiteries - myopathies - maladies de la colonne vertébrale (ostéomyélite, fracture, luxation)

7. Pronostic

Le pronostic de RPT dépend du lieu de la perforation du CE. Si ce dernier migre au travers du diaphragme, le pronostic doit être considéré comme réservé à sombre en raison des complications graves qui peuvent apparaître (péricardite, abcès thoraciques) (Adjou et al., 2005).

Si la perforation est située au niveau de la paroi médiale du réseau, le pronostic est réservé car les adhérences peuvent causer une indigestion vagale chronique (Cuvillier, 2002).

En cas de péritonite généralisée, le pronostic vital est en jeu. Pour les autres localisations, le pronostic peut être considéré comme bon. Les abcès abdominaux n'assombrissent pas le pronostic s'ils peuvent être drainés ou réséqués. Les adhérences ne gênent pas la motilité du réseau et ne portent donc pas à conséquences sauf si elles sont à proximité du nerf vague (Mouhoubi, 2009).

D'autre part, le pronostic s'assombrit lorsqu'une RPT se déclare sur une vache en fin de gestation. La vache étant tarie, elle est moins bien surveillée que celles en lactation, sa maladie est donc détectée plus tardivement (Cuvillier, 2002).

8. Traitement

Il existe deux approches thérapeutiques de la RPT : le traitement médical (conservateur) ou chirurgical (ruminotomie). Chacune de ces approches améliore les probabilités de guérison d'environ 60 à 90%.

Chacune a ses intérêts et chaque RPT doit être évaluée au cas par cas par le praticien, afin de déterminer le traitement le plus approprié (Rouabah, 2007).

8.1. Le traitement conservateur

Les contraintes économiques et l'efficacité satisfaisante du traitement médical ont désormais extrêmement limité les indications chirurgicales (Adjou, 2005). Il est fréquemment prospère, même si le CE a perforé la paroi réticulaire. Il est utilisé surtout pour traiter la péritonite et la réticulite, et prévenir la perforation supplémentaire du réticulum.

Il comprend l'immobilisation de l'animal, l'utilisation d'antibiotiques afin de contrôler l'infection, et la possibilité d'administration d'un aimant afin de neutraliser le CE. Actuellement, l'administration d'un aimant et l'injection d'antibiotiques accompagnés le plus souvent d'anti-inflammatoires constituent la base curative (Cuvillier, 2002).

8.1.1. Aimant permanent

8.1.1.1. Principe

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

8.1.1.2. Technique d'administration

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

L'animal est isolé et confiné, par exemple dans un box, pendant 1 à 2 semaines, pour limiter ses déplacements et faciliter la formation des adhérences. Pour éviter que le poids de la masse abdominale ne vienne s'appliquer sur le réseau, il est préférable de placer les membres antérieurs sur un plan incliné d'une hauteur de 20 à 25 cm (Hugues, 2004).

8.1.1.3. 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. L'injection de 0,1 mg/kg d'atropine par voie sous-cutanée assure une administration directe dans le réseau. Afin de contrôler la présence de l'aimant dans le réseau, on peut utiliser une boussole. La diète ne semble pas nécessaire car elle retarde le traitement, l'animal atteint de RPT étant le plus souvent partiellement ou totalement anorexique.

À 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.

8.1.1.4. 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 la production de lait n'étant pas affectées, la rumination et la motricité du réseau n'étant pas modifiées. Il semble bien que les aimants non porteurs de CE le dépassant ne soient pas dangereux pour la muqueuse. Selon Valran, 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.

La longévité de l'aimant semble être largement suffisante. Un aimant retiré 7 ans après son administration possède encore son aimantation initiale.

Dans la majorité des cas, le pouvoir collecteur de l'aimant donne entière satisfaction. Seulement 1,6% des CE ne sont pas magnétiques. Les aimants-cages ont le pouvoir de capter et de neutraliser 93% des CE (Cuvillier, 2002).

8.1.1.5. Résultats

Les pourcentages de guérison semblent être constants parmi toutes les études réalisées. On obtient environ 85% de guérison sans traitement médical associé, et 95% avec. Valran (1963) avance même un pourcentage de réussite de 97% avec l'aimant parallélépipédique. Ces chiffres imposent donc l'utilisation de cette technique en première intention. Certains préfèrent un aimant nu plus à même de se fixer sur le CE. D'autres choisissent l'emploi d'un

aimant-cage devant annuler tout pouvoir vulnérant du CE. L'utilisation d'un aimant-cage doit aussi permettre d'éviter la formation d'un "hérisson" (aimant + fils de fer multiples), à l'origine de traumatismes pariétaux.

8.1.1.6. Avantages et inconvénients

C'est une méthode simple et peu coûteuse, qui ne nécessite pas d'opération particulière, ni une main-d'œuvre spécialisée. Elle peut être facilement associée au traitement médical.

En revanche, cette méthode ne peut rien en cas de perforation de la paroi du réseau ou de complications viscérales. Il est important de savoir 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 secondaires, ce qui semble survenir avec une probabilité de 7,15%.

8.2. Le sondage 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-pharyngo-œsophagienne ou par la voie naso-œsophagienne (Cuvillier, 2002).

8.3. Traitement médical (antibiothérapie)

Une antibiothérapie à large spectre (association bêtalactamines-aminosides, céphalosporines-bêtalactamines semi-synthétiques, tétracyclines associées ou non au chloramphénicol, sulfamides) est légitimement recommandée pendant 3 à 5 jours pour détruire la flore inoculée, d'origine digestive et donc très diverse, susceptible de contaminer la cavité péritonéale et les organes affectés par le CE (Rouabah, 2007).

Les voies d'administration des antibiotiques sont habituellement intramusculaire et intraveineuse. La voie intra-péritonéale ne présente aucun avantage par rapport aux précédentes, car le processus inflammatoire rend le péritoine perméable aux antibiotiques qui se répartissent ensuite rapidement par la circulation sanguine. Un aimant doit être administré pour tenter de piéger et de neutraliser le CE chez un animal à jeun. Pour être dégluti, l'aimant doit être déposé en arrière de la base de la langue afin d'éviter tout réflexe de régurgitation. Un délai de cinq à six heures est ensuite recommandé avant de nourrir à nouveau l'animal (Adjou et al., 2005).

8.4. Traitement hygiénique

Le bovin est mis au box, ou encore mieux maintenu en stabilisation entravée, et ne doit pas bouger pendant 10 à 14 jours. 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. Pour ce faire, on utilise une vieille porte, une planche solide ou une accumulation de paille sous les antérieurs du 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 positifs obtenus par la technique du plan incliné, associée à un traitement antibiotique, sont de 95% pour des cas datant de moins de 24 heures et de 81% pour des cas datant de trois à quatre jours, soit en moyenne un taux de réussite de 89% (Cuvillier, 2002).

8.5. Traitement chirurgical (ruminotomie)

La gastrotomie ou ruminotomie était déjà pratiquée en 1808 par Huzard pour extraire un corps métallique du réseau d'une vache.

La ruminotomie fut pendant longtemps le seul traitement des RPT par CE mais actuellement d'autres méthodes thérapeutiques sont aussi employées (Cuvillier 2002).

8.5.1. Principe

C'est une opération chirurgicale majeure qui permet l'extraction manuelle du CE implanté dans la paroi du réseau, à l'aide d'une laparotomie exploratrice dans le creux du flanc gauche, sur animal debout.

8.5.2. Modalités préopératoires

Le moindre retard peut compliquer la lésion par suite de la migration du CE vulnérant :

- Faire baisser la température grâce à une antibiothérapie intensive.
- Diète hydrique, ou éviter les surcharge ruminales, et faciliter donc l'exploration du réseau, et arrêter la migration du CE.
- La contention se fera de manière classique en évitant le couchage du bovin.

8.5.3. Technique opératoire

L'opération proprement dite se fait en 5 temps :

- Le 1^{er} temps correspond aux étapes de la laparotomie exploratrice, à savoir : rasage, désinfection cutanée locale, anesthésie locale par infiltration, incision de la peau et des muscles, et enfin débridement du péritoine.
- Le 2^{ème} temps correspond à l'extériorisation du rumen en le tirant progressivement entre les lèvres de la plaie pariétale.
- Le 3^{ème} temps correspond à l'étape septique de l'intervention : incision du rumen et exploration du réseau afin d'extraire les CE présents.
- Le 4^{ème} temps correspond à la suture du rumen par un surjet perforant de Schmieden réalisé avec du catgut chromé, décimale 8 à 10, puis aseptisation.
- Le 5^{ème} temps correspond à la suture des parois abdominale et cutanée.

8.5.4. Indications

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

- Le CE soit encore dans le réseau ou implanté dans la paroi.
- Les lésions qu'il a causées ne soient pas irréversibles et qu'il y ait absence de complications septiques graves.
- L'état de l'animal permette l'intervention chirurgicale.

Il faut préciser la date d'apparition des premiers symptômes pour éviter de confondre un accident chronique avec une implantation récente.

Selon Noesen (1937), la réaction douloureuse doit être nette et localisée à la percussion, et la température rectale doit être proche de 39,5°C, ce qui signifie que l'enkystement est terminé. Si celle-ci est très élevée, il y aura suspicion de complication septique. Le pouls doit être compris entre 60 et 80 battements par minute.

Si un délai de 15 jours est dépassé, la gastrotomie devient inopérante, voire dangereuse à cause des adhérences péritonéales ou des abcès installés.

Elle doit être évitée sur des animaux présentant un état de maigreur et de déshydratation trop prononcé (Mouhoubi, 2009).

Elle s'adresse essentiellement aux animaux de grande valeur économique ou génétique.

8.5.5. Contre-indications

Elles sont nombreuses :

- Les chances de succès sont minces, voire nuls, si les premiers symptômes remontent à plus de 3 semaines.
- Les péricardites, péritonites généralisées, atteintes pulmonaires graves sont des contre-indications formelles.
- Pour les animaux de boucherie finis ou presque, l'abattage sera préconisé si les lésions sont de nature chronique et n'infligent pas une saisie totale à son propriétaire.

8.5.6. Résultats

En général, l'animal se rétablit très bien et rapidement en 2 à 3 jours. Les suites opératoires défavorables sont rares.

L'emploi massif d'antibiotiques en post-opératoire peut améliorer les chances de guérison.

Si l'on opère dans de bonnes conditions, on obtient dans l'ensemble (Cuvillier, 2002) :

- 50 à 60% de succès francs. L'animal se rétablit dans les 2 à 3 jours qui suivent l'opération.
- 10 à 15% de guérison plus lente en 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 ne peut pas extraire le CE qui a complètement traversé la paroi du réseau, ou parce que l'on ne trouve rien.
- 10 à 15% d'échecs parce que l'on constate, en opérant, des lésions trop graves.
- 1 à 2% d'échecs graves du fait de mortalité.

8.5.7. Limites du traitement

Chez les patients comportant des lésions fibrineuses et abcédées très étendues, ou ayant déjà évolué vers de la fibrose ou une péricardite, les antibiotiques et la chirurgie n'ont pas d'effet bénéfique. Ces animaux devront être abattus (Bataille, 2013).

9. Prophylaxie

Pour éviter l'ingestion de CE métalliques par le biais de la nourriture, certaines machines servant aux récoltes ou à la transformation de la matière première sont équipées de puissants

aimants. D'autre part, l'administration d'un aimant par voie oral aurait comme conséquence de faire diminuer significativement l'indice de la RPT. Il s'agit d'une véritable mesure prophylactique sur les animaux âgés de plus de 8 mois. Ainsi, selon des études effectuées par Poulsen (1976), l'indice de RPT aurait diminué de 90% chez des bovins de plus de 18 mois. Il peut parfois aussi agir comme une aide au traitement dans les cas où le CE n'est pas fiché profondément dans la paroi. L'aimant s'y accole et peut alors le faire retomber dans le réseau (Rahal et al., 2011).

Le plus fréquemment, l'aimant administré à une longueur proche de 7,5 cm et son diamètre varie de 1 à 2,5 cm. Il sera de préférence encagé dans une structure en matière plastique, afin d'éviter que les CE qui s'y accolent ne demeurent vulnérants. En effet, la capsule en matière plastique recouvrant les extrémités permet un glissement du CE métallique jusqu'aux rainures centrales où il est neutralisé. Lors de son administration, il tombe le plus souvent dans le réseau ou y retourne dans un délai de 48 heures si les contractions ruminales sont normales (Rahal et al., 2011).

Malheureusement, cette mesure préventive n'est pas pratiquée en routine par tous les éleveurs. Le plus souvent, les propriétaires utilisent les aimants céramiques nus lors d'administration prophylactique, et optent pour un aimant-cage lors d'une application thérapeutique (Cuvillier, 2002)

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. Il est déconseillé d'administrer plusieurs aimants à la fois (Bataille, 2013).

Partie pratique

1. Objectif

Face aux incidences, autant sanitaires qu'économiques, de la RPT, de même que l'indisponibilité d'un traitement médical suffisamment efficace et les échecs pouvant survenir après administration d'un aimant préventif, une thérapeutique chirurgicale classique est expérimentée sur quelques animaux afin d'évaluer son efficacité et sa facilité d'exécution.

La ruminotomie ou laparotomie exploratrice a pour rôle de :

- ✓ Réduire l'incidence du CE,
- ✓ Et minimiser les pertes économiques.

2. Matériels et méthodes

2.1. Matériels

2.1.1. Lieu et période de travail

Le travail est réalisé dans la wilaya de Médéa, avec l'aide d'un vétérinaire privé, durant la période allant du 10 au 28 décembre 2013.

2.1.2. Animal

Il s'agit d'une vache pie rouge de race Montbéliarde, âgée de 4 ans, au 6^{ème} mois de gestation, déjà aimantée en 2011.

2.1.3. Matériel de l'administration de l'aimant

- Aimant en cage (photo 2).
- Lance-bolus (photo 3).



Photo 2 : aimant-cage



Photo 3 : Lance-bolus

(Photos personnelles)

2.1.4. Matériel de chirurgie (photo 4)

- Bistouri et lame
- Ciseaux
- Pinces hémostatiques
- Aiguille courbe et aiguille linéaire
- Fil de suture résorbable
- Fil de suture non résorbable
- Compresse
- Gants protecteurs en plastique
- Antibiotiques
- Anesthésie locale
- Désinfectant.



Photo 4 : Matériel de chirurgie (photo personnelle)

2.2. Méthodes

2.2.1. 1^{er} examen

Le 10/12/2012, la vache examinée présente les symptômes suivants :

- Diminution d'appétit depuis 1 mois,
- Diminution de lactation importante,
- Perte de poids considérable,
- Constipation,
- Tremblements musculaires,
- Coudes écartés.

Diagnostic : les tests de diagnostic effectués sont le test du poing, ceux du garrot (photo 5), du bâton et du plan incliné.



Photo 5 : Test du garrot (photo personnelle)

Suspicion : Présence de corps étranger tranchant.

Traitement : Un deuxième aimant est placé avant de programmer une laparotomie dans le cas d'un échec.

2.2.2. Temps préparatoire

La préparation de la vache se fait en la mettant à la diète pendant 24 heures.

Une contention classique, est faite à l'aide d'une pince mouchette.

Le matériel est préparé : aimant en cage et lance-bolus (photos 2 et 3).

Administration de l'aimant : la bouche étant tenue ouverte grâce à la langue tirée vers l'extérieur et vers l'arrière dans un linge, l'administration de l'aimant-cage se fait à la volée, grâce au lance-bolus.

2.2.3. 2ème examen le 15/12/2013 :

- Aucune amélioration de l'état de la vache,
- Les mêmes symptômes persistent,
- Tests de diagnostic positifs.

2.2.4. 3ème examen le 25/12/2013 :

Une laparotomie exploratrice est programmée.

2.2.5. Technique opératoire

La préparation de la vache se fait par :

- Savonnage et rasage du creux du flanc gauche (photos 6 et 7).
- Asepsie centrifuge de la peau rasée (photo 8).
- Anesthésie locale par infiltration en éventail (photo 9).



Photos 6 et 7 : Savonnage et rasage (photos personnelle)



Photo 8 : Asepsie centripète de la peau



Photo 9 : Anesthésie locale par infiltration en éventail

(photos personnelles)

2.2.6. Préparation de l'équipe chirurgicale

2.2.7. Temps opératoire

Une laparotomie sous-lombaire sur le flanc gauche est effectuée :

- Incision cutanée verticale de 15 cm de longueur environ (photo 10).
- Incision du tissu conjonctif sous-cutané et des plans musculaires, plan par plan, de l'extérieur vers l'intérieur : droit de l'abdomen, oblique externe, oblique interne et transverse (photo 11).



Photo 10 : Incision cutanée verticale



Photo 11 : Incision des plans musculaires

(Photos personnelles)

- Étape septique :

- Ponction du rumen.
- Extériorisation du rumen à l'aide de points de ponction.
- Incision du rumen (photo 12) : présence de surcharge ruminale importante.
- Vidange du rumen.
- Exploration du réseau.
- Extraction du 1^{er} aimant chargé de corps étrangers tranchants et non tranchants (photo 13).
- Extraction du 2^{ème} aimant entouré de 4 corps étrangers tranchants de 5 à 7 cm de longueur (photo 14).
- Extraction du corps étranger perforant (photo 15).
- Présence de 2 kg environ de sable au niveau du sac ventral du rumen.
- Replacer l'aimant dans le réseau après l'avoir nettoyé et désinfecté.



Photo 12 : Incision du rumen



Photo 13 : Extraction du 1^{er} aimant



Photo 14 : Extraction du 2^{ème} aimant



Photo 15 : Extraction du CE perforant

(Photos personnelles)

- Étape aseptique :
 - Suture du rumen par surjet perforant de Schmieden.
 - Aseptisation.
 - Suture des plans musculaires plan par plan.
 - Administration d'antibiotiques à chaque plan : 2 flacons de péni-strep de 50 ml.
 - Suture de la paroi cutanée en points simples séparés.
 - Mise en place d'un pansement protecteur.

2.2.8. Contrôle le 28/12/2013



Photo 16 : Contrôle de l'animal (photo personnelle)

Administration de 20 cc d'antibiotiques (péni-strep) en intramusculaire.

3. Résultats

3.1. Vache après ruminotomie

Une semaine après la ruminotomie, la vache se porte bien et mange normalement ; on observe une amélioration de l'état général et absence de constipation

trois mois après, le 07 /04/2014, la vache a mis bas, sans complications.

3.2. Au niveau d'un cabinet vétérinaire

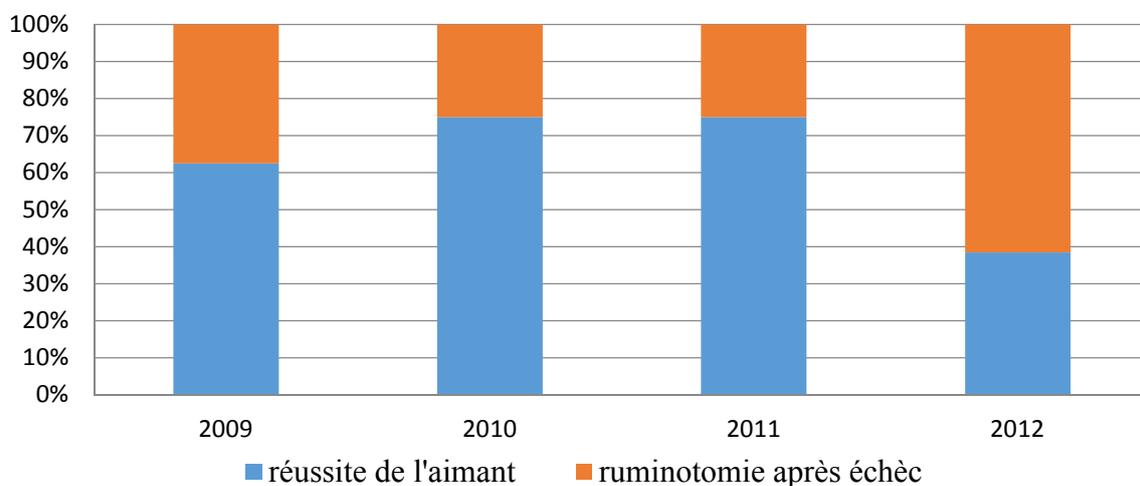
Une enquête a été effectuée auprès d'un cabinet vétérinaire privé à Médéa sur le nombre de vaches présentant une RPT et le nombre de ruminotomies pratiquées après l'échec des aimants administrés.

Ces résultats concernent la période entre 2009 et 2012 comme indiqué dans le tableau 2 et la figure 10.

Tableau 2 : Nombre des ruminotomies pratiquées après échec de l'aimant

	2009	2010	2011	2012
Nb d'aimants placés	24	12	4	13
Nb de réussites par l'aimant	15	9	3	5
Nb de ruminotomies pratiquées	9	3	1	8

Figure 10 : Pourcentage des aimants placés et des ruminotomies pratiquées sur des vaches présentant un CE au niveau d'un cabinet vétérinaire privé à Médéa (2009-2012)



3.3. Au niveau de l'abattoir

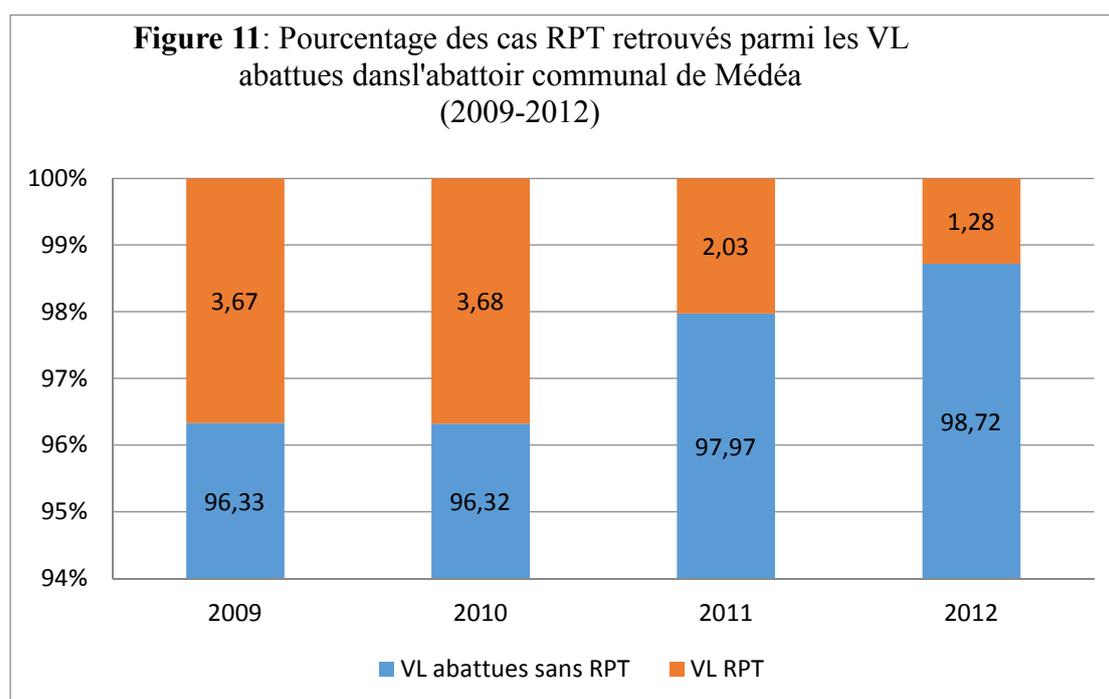
3.3.1. Nombre de cas de RPT

Selon le service de l'inspection vétérinaire de l'abattoir communal de Médéa, le nombre des VL réformées à cause de la RPT est faible dans la période entre 2009 et 2012 grâce aux vétérinaires praticiens de la région qui ont bien maîtrisé la ruminotomie comme traitement efficace de la RPT.

Le tableau 3 et la figure 11 montrent ces résultats.

Tableau 3 : Pourcentage des cas de RPT parmi les VL abattues entre 2009 et 2012

	2009	2010	2011	2012
Nombre de VL abattue	272	190	246	469
Pourcentage des cas RPT	3,67	3,68	2,03	1,28

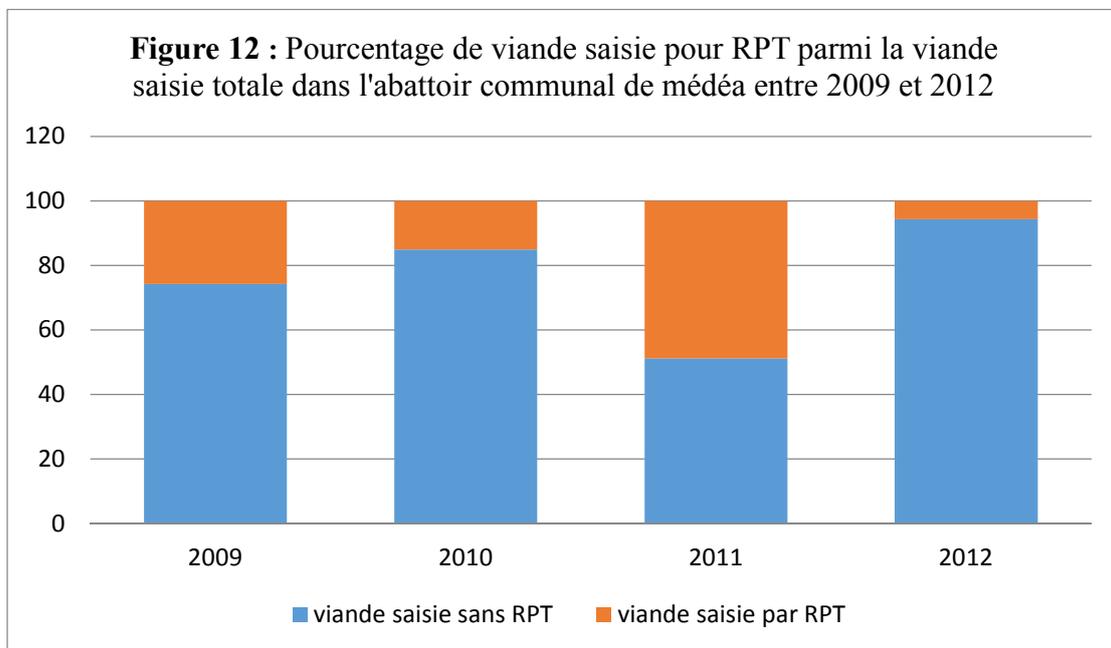


3.3.2. Viande saisie en raison de RPT

Le tableau 4 et la figure 12 montrent les pertes économiques engendrées par la saisie de viande en cas de RPT, selon les résultats obtenus par le vétérinaire inspecteur de l'abattoir communal de Médéa entre 2009 et 2012.

Tableau 4 : Poids total de viande saisie et pourcentage de viande saisie pour RPT

	2009	2010	2011	2012
Poids total de viande saisie (kg)	816	752	719	462
Pourcentage de viande saisie pour RPT (%)	25,71	15,04	48,78	5,69



Discussion

La bonne conduite de l'élevage bovin est importante pour la production de viande et de lait. La plupart des bovins suspects de RPT sont des vaches hautes productrices. Dans le cas d'une vache présentant les symptômes pathognomoniques de RPT, les vétérinaires administrent systématiquement un aimant comme traitement conservateur, mais celui-ci n'est pas à 100% efficace : ce traitement ne donne aucun résultat positif à cause de la diversité de nature des CE qui ne peuvent pas tous s'attacher à l'aimant administré. Ainsi, ce dernier reste dans le réseau pendant toute la vie de l'animal et il peut devenir néfaste pour l'organisme du bovin.

Pour cette raison, la ruminotomie est la meilleure solution à choisir après l'échec de l'administration de l'aimant, pour réduire les pertes économiques et conserver des vaches performantes.

Cette technique opératoire est la meilleure pour les vaches gestantes ; elle permet de sauver la vie de l'animal et de son produit, et améliorer son état de santé.

C'est une méthode relativement onéreuse mais préférable pour les éleveurs plutôt que d'envoyer la vache à l'abattoir et risquer une saisie partielle, ou parfois même totale.

Actuellement, plusieurs vétérinaires maîtrisent la ruminotomie. Elle est facile à mettre en œuvre, le matériel à utiliser est disponible et le pourcentage de réussite est très élevé. Selon notre étude, effectuée dans un cabinet vétérinaire dans la wilaya de Médéa, un nombre important de bovins ayant subi une ruminotomie après échec de l'administration de l'aimant sont guéris ; et le pourcentage de ruminotomies n'a pas cessé d'augmenter : il est passé de 25% en 2010 à 62% en 2012. Les pertes économiques ont été réduites de 169 kg de viande saisie en 2009, en plus des viscères, à 60 kg en 2012. Aujourd'hui, les éleveurs acceptent cette méthode grâce à son taux de réussite élevé.

Durant notre stage, les résultats obtenus par cette méthode confirment le bien-fondé de ce choix par rapport à d'autres solutions thérapeutiques.

Conclusion

Conclusion

Les troubles dus à la présence des CE dans le réseau des bovins sont aussi fréquents que graves par leurs manifestations cliniques très diverses. Ruminotomie et utilisation de l'aimant sont deux méthodes qui ont chacune leurs raisons d'être, l'une complétant l'autre. Le praticien a devant lui un choix entre deux traitements. Suivant les cas, il devra utiliser l'un puis l'autre : l'administration de l'aimant est une méthode qui produit des réussites comme elle aboutit à certains échecs. La ruminotomie a été longtemps le seul traitement des RPT des bovins. Elle est simple, assez rapide d'exécution, avec de bons résultats, malgré son coût un peu onéreux. Les éleveurs l'acceptent en raison de nombreux succès et la réduction des pertes économiques au niveau de l'abattoir. La ruminotomie semble être la solution la plus élégante. Son utilisation est d'une grande efficacité et les résultats sont spectaculaires, ce qui confère à la méthode la primauté parmi les diverses solutions thérapeutiques.

Recommandation

Une affection due à un corps étranger peut toucher n'importe quelle vache. Afin d'éviter au Maximum les corps étrangers dans le fourrage, il s'agit de :

- faire attention à éliminer minutieusement les clous et les bouts de fils de fer lors des travaux de réparation dans ou autour de l'étable, à proximité de stocks de paille ou de fourrage ainsi qu'au pâturage
- les pneus qui sont utilisés pour couvrir les silos doivent être contrôlés quant à la présence des petits fils qui se détachent et les pneus défectueux doivent être éliminés.
- observer régulièrement et attentivement le comportement d'alimentation et de repos des animaux
- contrôler l'environnement et sensibiliser le personnel agricole
- en cas de suspicion de corps étranger, consulter rapidement le vétérinaire, afin d'éviter les complications et les dégâts irréversibles
- comme protection contre les affections dues à un corps étranger, une cage aimantée peut être administrée à titre prophylactique
- utiliser des machines pour presser les pailles et les fourrages au lieu de les attacher par des fils de fer
- éviter le pâturage dans les endroits pollués
- changer les fils de fer utilisés pour attacher les pailles par des fils digestibles par exemple des herbes

Résumé

Les bovins, en raison de leur alimentation non sélective, sont les plus exposés à la présence de corps étrangers dans leur réseau, provoquant par la suite le syndrome de RPT.

Bien que, grâce à l'administration de l'aimant, on obtienne un taux de réussite notable, les échecs sont possibles. Avant d'avoir recours à la réforme, il semble nécessaire de minimiser le taux de RPT dans les élevages bovins et de baser la thérapie sur la ruminotomie qui permet de réduire les pertes économiques considérables engendrées par ce syndrome et ses complications.

Les essais sur le terrain permettent d'avoir des effets appréciables de guérison et d'amélioration de l'état de santé de l'animal. D'après les résultats obtenus, il semble que l'application systématique de la ruminotomie soit une solution intéressante après que le diagnostic de RPT ait été confirmé et l'administration de l'aimant échoué.

Mots clés : Bovin, corps étranger, réseau, RPT, ruminotomie, aimant.

Abstract

Cattle, due to their non-selective feeding, are the most exposed to the presence of foreign bodies in their reticulum, causing subsequently syndrome RPT.

Although, through the administration of the magnet, we obtain a significant success rate, failures are possible. Before resorting to reform, it seems necessary to minimize the rate of RPT on cattle farms and use therapy based on ruminotomie which reduces the considerable economic losses caused by this syndrome and its complications.

The field tests allow having a significant effect of healing and improving the health status of the animal. From the results obtained, it seems that the systematic application of ruminotomie is an interesting after the diagnosis of RPT has been confirmed and the administration of the solution like failed.

Keywords: Cattle, foreign body, reticulum, RPT, ruminotomie, magnet.

ملخص

تعتبر الأبقار الأكثر عرضة لتواجد الأجسام الغريبة في المعدة الشبكية الخاصة بهم منتجة لاحقا متلازمة التهاب التامور

على الرغم من نسبة النجاح الواضحة بعد وضع المغناطيس إلا أن الفشل ممكن. قبل اللجوء إلى الإصلاح يبدو من الضروري الحد من معدل إلتهاب التامور في مزارع الأبقار و اعتماد العلاج على جراحة الاجترار مما يقلل من الخسائر الاقتصادية المعتبرة التي تسببت فيها هذه المتلازمة ومضاعفاتها.

التجارب في الميدان سمحت بتحسين الحالة الصحية للأبقار و الحصول على نتائج مثيرة للاهتمام. من الواضح أن التطبيق المنهجي لجراحة الاجترار هي الحل الأنسب بعد التشخيص المؤكد لمتلازمة إلتهاب التامور وفشل المغناطيس

الكلمات الدالة : الأبقار'الأجسام الغريبة ' المعدة الميكانيكية 'جراحة الاجترار 'مغناطيس' التهاب التامور.