

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'ECHOGRAPHIE ABDOMINALE CHEZ LE CHEVAL ADULTE

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ÉTAT

*présentée et soutenue publiquement en 2002
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

Jérôme, Jean, Serge THEVENOT

Né, le 24 juin 1976 à NIMES (Gard)

Directeur de thèse : M. le Professeur Youssef TAMZALI

JURY

PRESIDENT :

M. Jean-Jacques RAILHAC

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEUR :

M. Youssef TAMZALI

Mlle Armelle DIQUELOU

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

A NOTRE JURY DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR JEAN-JACQUES RAILHAC

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier

Service d'Imagerie

Qui nous fait l'honneur de présider notre jury de thèse,

Hommage respectueux.

MONSIEUR LE PROFESSEUR YOUSSEF TAMZALI

Professeur Associé

De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Clinique Equine

Qui nous a proposé ce sujet et qui nous a soutenu tout au long de cette étude,

Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance et de mon plus profond respect.

MADAME LE DOCTEUR ARMELLE DIQUELOU

Maître de Conférences

De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Médecine interne

Qui nous a fait l'honneur de participer à notre jury de thèse,

Sincère reconnaissance.

A mes parents, mon frère, mes grands-parents, et toute ma famille,
Merci de m'avoir soutenu tout au long de mes études.

A Violaine,
Merci Boubou pour ton aide et ta patience.

A tous mes amis,
Qui me supportent depuis des années.

TABLE DES MATIERES

<u>INTRODUCTION</u>	15
<u>PARTIE I : TECHNIQUE D'EXAMEN</u>	19
I MATÉRIEL NÉCESSAIRE	21
I.1 Différentes sondes utilisables.....	21
I.2 Application à l'échographie abdominale.....	21
II ELÉMENTS DE TOPOGRAPHIE ABDOMINALE GÉNÉRALE	25
II.1 Flanc gauche	25
II.2 Flanc droit.....	25
II.3 Abdomen ventral.....	25
III PRÉPARATION DU PATIENT	27
III.1 Considérations générales.....	27
III.2 Exploration de la vessie.....	27
III.3 Exploration des reins.....	27
III.4 Exploration du foie.....	27
III.5 Exploration de la rate.....	28
III.6 Exploration du tractus digestif.....	28
<u>PARTIE II : ECHOGRAPHIE DE LA VESSIE ET DE L'URETRE</u>	29
I INDICATIONS.....	31
II RAPPORTS ANATOMIQUES	31
III TECHNIQUE ÉCHOGRAPHIQUE	31
IV CARACTÉRISTIQUES NORMALES	33
V IMAGES PATHOLOGIQUES DE LA VESSIE ET DE L'URÈTRE	35
V.1 Cystite.....	35
V.2 Paralysie de la vessie	35
V.3 Calculs vésicaux.....	37
V.4 Calculs urétraux.....	38
V.5 Rupture de la vessie et uro-péritoine	38
V.6 Tumeurs de la vessie.....	39
<u>PARTIE III : ECHOGRAPHIE DES REINS</u>	41
I INDICATIONS.....	43
II RAPPORTS ANATOMIQUES	43
II.1 Situation.....	43
II.2 Conformation intérieure.....	45
II.3 Vascularisation	45
III TECHNIQUE ÉCHOGRAPHIQUE	47
IV CARACTÉRISTIQUES NORMALES	47
V LA BIOPSIE RÉNALE ÉCHO-GUIDÉE.....	50
V.1 Matériel	50
V.1.1 L'aiguille à biopsie « True-cut ».....	50
V.1.2 L'aiguille Vim Silverman modifiée par Franklin.....	50
V.2 Technique.....	51
V.2.1 Pré-requis.....	51
V.2.2 Mise en œuvre.....	51
V.3 Suivi post-opératoire et complications.....	52
VI IMAGES PATHOLOGIQUES.....	52
VI.1 Insuffisance rénale aiguë.....	52

<u>VI.2 Insuffisance rénale chronique</u>	55
<u>VI.3 Calculs rénaux et urétéraux</u>	56
<u>VI.4 Tumeurs rénales</u>	57
<u>VI.4.1 Classification des tumeurs rénales</u>	57
<u>VI.4.2 Intérêt diagnostique de l'échographie</u>	58
<u>VI.4.3 Caractéristiques échographiques des tumeurs rénales</u>	58
<u>VI.4.3.1 Carcinome rénal</u>	58
<u>VI.4.3.2 Lymphome</u>	58
<u>VI.4.3.3 Autres tumeurs des reins</u>	59
<u>VI.5 Pyélonéphrite</u>	59
<u>VI.6 Autres anomalies des reins</u>	60
<u>PARTIE IV : ECHOGRAPHIE DE LA RATE</u>	63
<u>I INDICATIONS</u>	65
<u>II RAPPORTS ANATOMIQUES</u>	65
<u>III TECHNIQUE ÉCHOGRAPHIQUE</u>	65
<u>IV CARACTÉRISTIQUES NORMALES</u>	67
<u>V IMAGES PATHOLOGIQUES</u>	67
<u>V.1 Tumeurs spléniques</u>	67
<u>V.4.1 Lymphome</u>	67
<u>V.4.2 Autres tumeurs</u>	73
<u>V.2 Hématome de la rate, rupture de la rate</u>	74
<u>V.3 Abscès de la rate</u>	75
<u>V.4 Autres pathologies de la rate</u>	75
<u>V.4.1 Splénomégalie</u>	75
<u>V.4.2 Infarctus splénique</u>	76
<u>V.4.3 Déplacements de la rate</u>	76
<u>PARTIE V : ECHOGRAPHIE DU FOIE</u>	77
<u>I INDICATIONS</u>	79
<u>II RAPPORTS ANATOMIQUES</u>	79
<u>III TECHNIQUE ÉCHOGRAPHIQUE</u>	79
<u>IV CARACTÉRISTIQUES NORMALES</u>	81
<u>V LA BIOPSIE HÉPATIQUE ÉCHOGUIDÉE</u>	81
<u>V.1 Contre indications</u>	82
<u>V.2 Matériel utilisé</u>	82
<u>V.3 Technique</u>	82
<u>V.4 Complications</u>	83
<u>VI IMAGES PATHOLOGIQUES</u>	83
<u>VI.1 Images anormales du foie à tendance diffuse</u>	83
<u>VI.1.1 Hépatopathies aiguës</u>	83
<u>VI.1.2 Hépatopathies chroniques</u>	84
<u>VI.1.2.1 Notion de fibrose hépatique</u>	85
<u>VI.1.2.2 Cholangiohépatite et cholélithiase</u>	85
<u>VI.1.2.2.1 Cholangiohépatite</u>	85
<u>VI.1.2.2.2 Cholélithiases</u>	91
<u>VI.1.3 Lipidose hépatique</u>	94
<u>VI.1.4 Amyloïdose hépatique</u>	96
<u>VI.2 Images anormales du foie à tendance focale</u>	96
<u>VI.2.1 Tumeurs hépatiques</u>	96
<u>VI.2.1.1 Cholangiocarcinome</u>	97

VI.2.1.2 Carcinome hépatocellulaire	98
VI.2.1.3 Lymphome	98
VI.2.1.4 Hépatoblastome	99
VI.2.1.5 Autres tumeurs impliquant le foie	100
VI.2.2 Masses intra hépatiques non tumorales	100
VI.2.2.1 Abscess hépatique	100
VI.2.2.2 Hématome du foie	101
VI.2.2.3 Kystes hépatiques	101
VI.3 <i>Autres pathologies hépatiques</i>	104
VI.3.1 Granulome parasitaire	104
VI.3.2 Déplacements du foie, torsion d'un lobe hépatique	108
VI.3.3 Insuffisance cardiaque congestive	108
VI.3.4 Shunt porto-cave	108
<u>PARTIE VI : ECHOGRAPHIE DU TRACTUS GASTRO-INTESTINAL</u>	109
I INDICATIONS	111
II TECHNIQUE ÉCHOGRAPHIQUE	111
III ECHOGRAPHIE DE L'ESTOMAC	111
III.1 <i>Rapports anatomiques</i>	111
III.2 <i>Caractéristiques normales</i>	113
III.3 <i>Images pathologiques de l'estomac</i>	113
III.3.1 Distension gastrique, impaction de l'estomac	113
III.3.2 Tumeurs de l'estomac	114
IV ECHOGRAPHIE DE L'INTESTIN GRÊLE	121
IV.1 <i>Technique échographique et rapports anatomiques</i>	121
IV.1.1 Duodénum	121
IV.1.2 Jéjunum et iléon	121
IV.2 <i>Images normales de l'intestin grêle</i>	121
IV.3 <i>Images pathologiques de l'intestin grêle</i>	123
IV.3.1 Dans le cadre de l'évaluation d'un cheval en coliques	123
IV.3.1.1 Intussusceptions	123
IV.3.1.2 Obstruction ou étranglement de l'intestin grêle	124
IV.3.1.3 Entérite proximale, duodénite	125
IV.3.1.4 Hernie et déplacements	125
IV.3.2 Autres indications de l'évaluation échographique de l'intestin grêle	126
V ECHOGRAPHIE DU COLON ET DU CAECUM	127
V.1 <i>Rapports anatomiques et technique échographique</i>	127
V.2 <i>Images normales du caecum et du colon</i>	129
V.3 <i>Images pathologiques du caecum et du colon</i>	129
V.3.1 Impaction du cæcum, du colon replié, ou du petit colon	129
V.3.2 Accrochement néphro-splénique	130
V.3.3 Entérolithes	131
V.3.4 Intussusceptions caeco-caecale et caeco-colique	132
V.3.5 Autres pathologies du cæcum et du colon	132
<u>PARTIE VI : ECHOGRAPHIE DE LA PAROI ABDOMINALE ET DE LA CAVITE PERITONEALE</u>	135
I INDICATIONS	137
II IMAGES NORMALES DE LA PAROI ABDOMINALE	137
III IMAGES PATHOLOGIQUES DU PÉRITOINE ET DE LA CAVITÉ PÉRITONÉALE	139
III.1 <i>Epanchements abdominaux</i>	139

<u>III.1.1 Péritonite</u>	139
<u>III.1.2 Hémopéritoine</u>	142
<u>III.1.3 Uropéritoine</u>	143
<u>III.1.4 Transsudat</u>	143
<i>III.2 Absès abdominal</i>	143
<i>III.3 Tumeurs abdominales</i>	148
<u>III.3.1 Leiomyomatose disséminée</u>	148
<u>III.3.2 Fibrosarcome omental</u>	148
<u>III.3.3 Mésothéliome</u>	149
<u>III.3.4 Métastases d'autres tumeurs</u>	149
<i>III.4 Evaluation des plaies post-opératoires</i>	149
<u>CONCLUSION</u>	153
<u>TABLE DES ILLUSTRATIONS</u>	157
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	169
ANNEXES	187

INTRODUCTION

En médecine vétérinaire équine, l'échographie abdominale est actuellement peu utilisée en France. Le coût du matériel (et en particulier des sondes de basse fréquence qui sont assez spécifiques pour cette activité) est en effet important par rapport au nombre de cas présentant de telles indications. Le temps nécessaire à la réalisation d'un examen complet constitue un autre facteur non négligeable. Enfin une simple méconnaissance et un manque de formation dans cette discipline peuvent être aussi évoqués.

Cette étude se propose donc de faire le point sur les données bibliographiques concernant l'échographie abdominale, et d'illustrer ces connaissances par des images échographiques réalisées à la Clinique Equine de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. Les différentes incidences échographiques normales seront présentées, ainsi que des cas cliniques soulignant l'intérêt de l'échographie en pathologie abdominale des équidés.

Après avoir présenté dans une première partie quelques généralités sur la technique d'examen, nous étudierons successivement les différents organes abdominaux explorables avec l'échographie, c'est à dire la vessie, les reins, la rate, le foie, le tractus digestif, le péritoine et la cavité abdominale. L'appareil reproducteur ne sera pas traité dans cette étude puisqu'il représente à lui seul une discipline à part entière. Pour chacun de ces organes, les caractéristiques échographiques normales seront envisagées, suivies des pathologies qui leurs sont associées.

PARTIE I : TECHNIQUE D'EXAMEN

APPLICATION	SONDE	FREQUENCE
Foie, Rate	Sectorielle ou linéaire courbe	3,5 - 5 MHz
Rein droit	Sectorielle ou linéaire courbe	3 - 5 MHz
Rein gauche (voie trans-cutanée)	Sectorielle ou linéaire courbe	2,5 - 3,5 MHz
Rein gauche (voie trans-rectale)	Sectorielle ou linéaire	5 - 7,5 MHz
Vessie (voie trans-rectale)	Sectorielle ou linéaire	5 MHz
Vessie (voie trans-cutanée)	Sectorielle Micro-convexe	3.5 – 5 MHz 6 MHz
Urètre proximal (voie trans-rectale)	Linéaire	6 – 7.5 MHz
Urètre pelvien (et pénien) (voie trans-cutanée)	Linéaire	7.5 – 10 MHz
Estomac (voie trans-cutané)	Sectorielle ou linéaire courbe	3.5 – 5 MHz
Tractus intestinal (voie trans-rectale et trans-cutanée)	Sectorielle ou linéaire ou linéaire courbe ou micro-convexe	5 - 10 MHz

Tableau 1 : Sélection d'une sonde pour l'échographie abdominale [182, 162, 211, 180, 177, 75, 156, 94].

I MATERIEL NECESSAIRE

I.1 DIFFERENTES SONDES UTILISABLES

De nombreuses sondes permettant de pratiquer l'échographie abdominale sont actuellement disponibles sur le marché. On peut distinguer [163]:

- Des sondes linéaires : 64 à 128 cristaux piézo-électriques disposés en ligne, zone focale fixe ou réglable électroniquement, résolution latérale limitée, 3.5, 5.0, ou 7.5 MHz.
- Des sondes sectorielles mécaniques de deux types :
 - un seul cristal piézo-électrique oscillant dans un seul axe,
 - deux (ou plus) cristaux pivotant autour d'un axe fixe (sondes rotatives).Les sondes sectorielles produisent des images selon un angle pouvant aller de 30° à 120°, ont des fréquences de 2 à 10 MHz avec une zone focale fixe propre à la sonde, et une profondeur de champs allant de 2 à 30 cm.
- Des sondes linéaires convexes : focalisation possible sur plusieurs points, 3.5, 5.5, et 7.5 MHz, avec une profondeur allant jusqu'à 20 cm.
- Des sondes à technologie annulaire : focalisation continue selon la profondeur, 2 à 10 MHz, profondeur de 2 à 30 cm, résolution latérale excellente [163, 230].

I.2 APPLICATION A L'ECHOGRAPHIE ABDOMINALE

Les sondes sectorielles sont les plus appropriées car elles permettent d'explorer une large zone dans l'abdomen à partir d'un point de contact réduit (les côtes, les poumons et l'air contenu dans l'intestin gênant le passage des ultrasons) [159]. La fréquence utilisée détermine la profondeur d'exploration ainsi que la résolution : plus la fréquence est faible, plus la profondeur est importante et moins la résolution est bonne [5, 182]. Plusieurs sondes peuvent être requises : on pourra commencer avec des sondes de haute fréquence, pour avoir une résolution maximale, puis compléter l'exploration avec des sondes de plus faible fréquence de façon à aller plus en profondeur [5, 182].

Le **tableau 1** résume les différentes possibilités de sondes utilisables en fonction de l'organe à explorer.

II ELEMENTS DE TOPOGRAPHIE ABDOMINALE GENERALE

Nous pourrions considérer trois zones d'exploration de l'abdomen du cheval :

- la première concerne le flanc gauche,
- la seconde le flanc droit,
- et la troisième la partie ventrale de l'abdomen.

II.1 FLANC GAUCHE

Du côté gauche, on pourra tout d'abord visualiser le rein gauche dans la zone de la fosse para-lombaire et des 2 derniers espaces inter-costaux. La rate occupe la majeure partie du flanc gauche de l'estomac jusqu'au rein gauche auquel elle est attachée par le ligament néphro-splénique. Ventralement à la rate, on trouve les portions dorsale gauche et ventrale gauche du colon replié. Le lobe latéral gauche du foie et la grande courbure de l'estomac occupent une place crâniale à la rate et ventrale au diaphragme (**Photo 1 et Figure 1**).

II.2 FLANC DROIT

Dans la zone des derniers espaces inter-costaux se trouve le rein droit, en position plus superficielle et plus crâniale que le rein gauche. Derrière le pôle caudal de ce rein se trouve le duodénum. Ventralement au rein droit et jusqu'au plancher de l'abdomen, on observe le cæcum. Les portions dorsale droite et ventrale droite du colon replié sont crâniales au cæcum. Le lobe latéral droit du foie dépasse ventralement au champ pulmonaire depuis la zone du pôle crânial du rein droit jusqu'au 6^{ème} espace inter-costal (**Photo 2 et Figure 2**).

II.3 ABDOMEN VENTRAL

On observera essentiellement l'iléon dans la partie caudo-ventrale et parfois dans la partie crânio-ventrale, et plus rarement le jéjunum. Le colon replié, et en particulier la portion ventrale gauche, occupe généralement une grande partie de l'abdomen ventral. La vessie peut également être observée dans la zone caudo-ventrale si elle est bien pleine.

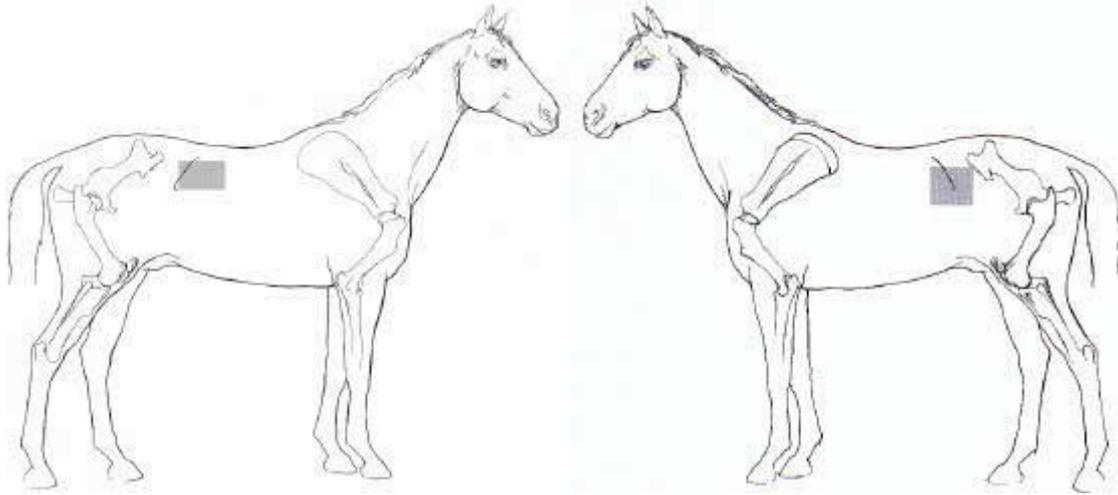


Figure 3 : Zone de tonte pour l'exploration échographique des reins [162].

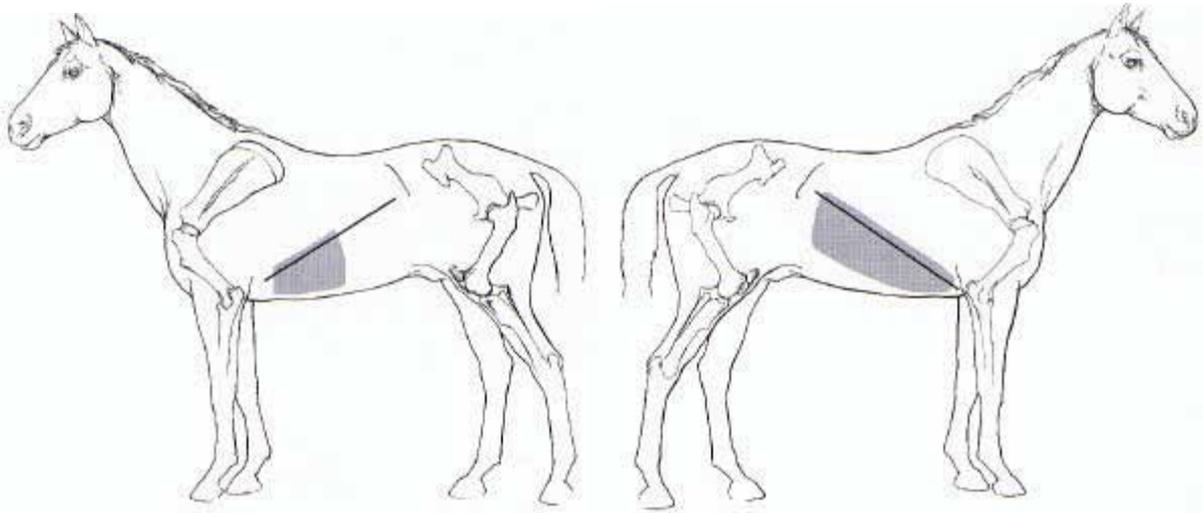


Figure 4 : Zone de tonte pour l'exploration échographique du foie [162].

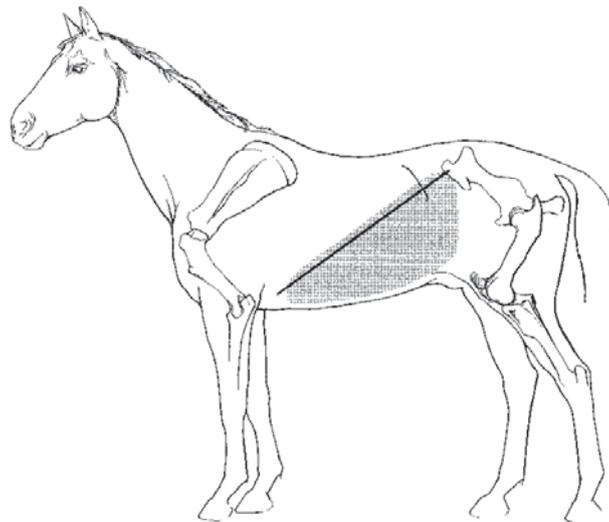


Figure 5 : Zone de tonte pour l'exploration échographique de la rate [162].

III PREPARATION DU PATIENT

III.1 CONSIDERATIONS GENERALES

Une bonne préparation du patient est indispensable pour obtenir des images de qualité : il est conseillé de tondre le poil (et éventuellement de raser la zone dans certains cas) ; on nettoie la peau à l'eau chaude puis on applique de l'alcool de façon à dégraisser. Enfin on utilise un gel de contact hydrophile et hypoallergénique. Pour l'examen transrectal, il faut vider le rectum et utiliser un agent de contact : huile minérale (parfois corrosive pour certaines sondes), ou un lubrifiant obstétrical hydrosoluble [21, 182, 230].

III.2 EXPLORATION DE LA VESSIE

L'examen par voie transcutanée est réalisable chez certains chevaux lorsque la vessie est bien pleine au niveau de la partie caudo-ventrale de l'abdomen juste en avant du pubis [211, 180]. Il n'est généralement pas nécessaire de raser les poils qui sont relativement rares dans cette région. La voie trans-rectale reste cependant privilégiée.

III.3 EXPLORATION DES REINS

La zone de tonte pour le rein droit doit se situer entre le 14^{ème} espace inter-costal et la partie crâniale de la fosse para-lombaire, entre deux lignes parallèles passant par les bords dorsal et ventral du tuber coxae [75, 162].

Pour le rein gauche, qui est plus caudal et plus ventral que le droit, la zone de tonte doit se situer entre le 16^{ème} espace inter-costal et la partie caudale de la fosse para-lombaire, entre une ligne horizontale passant par le tuber coxae et une ligne parallèle passant par le tuber ischii (**Figure 3**) [75, 162].

III.4 EXPLORATION DU FOIE

On tondra une zone allant, du côté droit, du 6^{ème} au 16^{ème} espace intercostal selon une diagonale allant du tuber coxae à la pointe du coude, et du côté gauche, du 6^{ème} au 9^{ème} espace intercostal selon une même diagonale (**Figure 4**) [158, 160, 162, 154].

III.5 EXPLORATION DE LA RATE

On tondra du 8^{ème} espace intercostal jusqu'à la fosse para lombaire selon la même diagonale que précédemment (**Figure 5**) [231, 157, 162].

III.6 EXPLORATION DU TRACTUS DIGESTIF

Pour examiner l'estomac, il faudra préparer une zone s'étendant à gauche du 8^{ème} au 13^{ème} espace intercostal (cette zone est variable suivant l'état de distension ou de déplacement de l'estomac) [162, 154].

Pour le duodénum la zone se situe d'une part autour du pôle caudal du rein droit au niveau du 17^{ème} espace intercostal et de la fosse para lombaire, et d'autre part au niveau des 10^{ème} à 12^{ème} espaces inter-costaux dorsalement au colon dorsal droit [95, 20, 161]. Les autres portions de l'intestin grêles sont visible le long de l'abdomen caudo-ventral et parfois de l'abdomen crânio-ventral.

Le cæcum occupe le flanc droit caudalement, de la fosse para-lombaire à l'abdomen caudo-ventral. La portion ventrale du flanc droit est occupée par le colon ventral droit et dorsal droit. La portion ventrale du flanc gauche est occupée par le colon ventral gauche et dorsal gauche. Le colon flottant s'observe par voie trans-rectale dans le cadran dorsal gauche [11].

**PARTIE II : ECHOGRAPHIE DE LA VESSIE ET DE
L'URETRE**

I INDICATIONS

Les indications d'une échographie de la vessie sont des signes cliniques en faveur d'une pathologie du bas appareil urinaire : pyurie, hématurie et dysurie [162]. Elle permet de confirmer la présence de calculs vésicaux ou urétraux, ou d'une tumeur [195, 180], ou de localiser plus précisément un trou lors du diagnostic d'un uro-péritoine [90]. Elle peut également servir à repérer la mise en place d'une sonde urinaire lorsque la cathétérisation est difficile chez le hongre ou l'étalon [90]. Enfin on peut se servir de la vessie comme d'une fenêtre acoustique pour l'observation trans-rectale des structures situées ventralement à celle-ci [162].

II RAPPORTS ANATOMIQUES

La vessie est localisée dans la portion la plus caudale de l'abdomen à la fois dans la filière pelvienne et dans l'abdomen proprement dit, selon son niveau de remplissage. Quand elle est pleine, elle s'étend crânialement et ventralement, repoussant le gros colon. Elle est suspendue à la cavité abdominale par les ligaments ronds, vestiges des artères ombilicales. L'épaisseur de sa paroi est variable en fonction de son état de remplissage [11].

III TECHNIQUE ECHOGRAPHIQUE

La vessie peut être examinée à la fois par voie trans-rectale et par voie trans-cutanée, bien que chez l'adulte, la première soit la plus appropriée en raison de l'aspect pratique et du fait que la vessie n'est accessible par voie transcutanée que si elle est bien pleine [211, 162].

L'examen trans-rectal se fait à l'aide d'une sonde linéaire ou sectorielle de 5 MHz [211, 180], voire une sonde de 6.0 MHz linéaire micro-convexe [162]. On cherchera des images dans les plans sagittal et transverse de façon à explorer l'ensemble de l'organe, en particulier lors de la recherche de calculs.

L'examen trans-cutané peut être réalisé avec une sonde linéaire ou sectorielle de 3.5 à 5.0 MHz ou avec une sonde linéaire micro convexe de 6.0 MHz, au niveau de l'abdomen ventral postérieur. Quand elle est bien pleine, elle peut repousser le gros colon rempli de gaz et venir se positionner juste sur le plancher de l'abdomen ventral [162].

[Images écho\Photo 3 vessie.doc](#)

L'évaluation échographique de l'urètre doit être réalisée lorsqu'on suspecte des calculs urinaires ou une obstruction urétrale. La portion pelvienne de l'urètre sera examinée par voie trans-rectale avec une sonde de 6 MHz ou de 7.5 MHz et les portions périnéale et pénienne, chez l'étalon ou le hongre, par voie trans-cutanée, avec une sonde de 7.5 à 10.0 MHz permettant une meilleure résolution [162].

IV CARACTERISTIQUES NORMALES

La vessie, qu'elle soit pleine ou vide, forme une image ronde à ovale dans les plans transversaux et une image ovale dans les plans longitudinaux. Son contour peut être cependant plus ou moins irrégulier si elle est comprimée par des viscères environnants. Elle est souvent partiellement cachée par le contenu gazeux du gros colon [162].

Il faut garder à l'esprit que l'urine du cheval, qui contient de nombreuses particules de mucus et des cristaux de carbonate de calcium, a une échogénicité très variable : cette échogénicité, chez le cheval sain, va de l'anéchogène à l'hyperéchogène et peut aussi être très homogène, avec la même échogénicité que la rate (**Photo 4**) [180]. La portion ventrale de la vessie contient, par sédimentation, beaucoup de particules échogènes [180]. La quantité de ces sédiments semble varier avec l'alimentation, et les chevaux nourris avec du foin de graminées auront une quantité plus importante de cristaux de carbonate de calcium et donc plus d'éléments échogènes [211].

L'évaluation de la paroi de la vessie est réalisée idéalement lorsque celle-ci est pleine : elle est hypoéchogène à échogène, et son épaisseur varie de 2 à 6 mm selon l'état de remplissage. On peut noter que la muqueuse et la musculuse de la vessie ne sont pas discernables échographiquement (**Photos 4 et 5**) [162].

L'urètre est difficile à visualiser par voie trans-rectale mais se reconnaît plus facilement lorsqu'il est dilaté par de l'urine après la miction [180].

V IMAGES PATHOLOGIQUES DE LA VESSIE ET DE L'URETRE

V.1 CYSTITE

Les cystites bactériennes primaires sont rares chez le cheval et sont le plus souvent secondaires à une paralysie de la vessie, à une cathétérisation prolongée, à des calculs vésicaux ou à une tumeur. Les signes cliniques communs sont une pyurie, une hématurie, une dysurie, une pollakiurie, et une modification de couleur de l'urine [166].

Les signes échographiques les plus fréquents comprennent un épaissement diffus mais aussi plus rarement focal de la paroi de la vessie, avec dans les cas sévères, une pyurie caractérisée par une urine échogène à hyperéchogène avec de gros « spots » échogènes correspondant à de la fibrine (**Photos 5, 6, 7, 8, 9**) [162]. Il faut cependant interpréter avec beaucoup de prudence la quantité de mucus et de cristaux présents dans l'urine compte tenu des grandes variations constatées physiologiquement chez le cheval [211].

V.2 PARALYSIE DE LA VESSIE

Les paralysies de la vessie associent le plus souvent une cystite avec une incontinence fécale et un syndrome « Queue de cheval », voire une ataxie postérieure suivant l'origine. Une urolithiase sableuse est constatée dans la plupart des cas, ce qui assombrit le pronostic [76]. Les étiologies incluent la névrite de la Cauda Equina, les myélites à herpes virus (EHV1), les intoxications au sorgho, les fractures vertébrales lombo-sacrées, les ostéomyélites, et les tumeurs vertébrales ou méningées [166]. Cependant ces étiologies semblent difficiles à déterminer : dans une étude sur 10 cas de paralysie de la vessie, la cause primaire n'a pu être déterminée que dans un seul cas [76].

Lors de paralysie de la vessie, on peut trouver une quantité très augmentée de spots hyperéchogènes accumulés ventralement et correspondant à des petits calculs de carbonates de calcium (urolithiase sableuse). La vessie est très distendue, mais avec le plus souvent une paroi normale échographiquement, malgré la présence certaine d'une cystite [162].

[Images écho\Photo 5 vessie.doc](#)

V.3 CALCULS VESICAUX

Les urolithiases sont peu fréquentes chez le cheval, malgré la richesse des urines en cristaux de carbonate de calcium [112]. La prévalence, selon les études, varie de 0.04% à 0.5% des motifs de consultation et les calculs urinaires vésicaux sont plus fréquents que les calculs urétraux, rénaux et urétéraux [100]. Cependant, on peut supposer que la prévalence des calculs rénaux et urétéraux reste sous estimée en raison du développement récent de l'échographie en médecine équine [100]. Dans une étude rétrospective de 1970 à 1989 sur 325 chevaux présentant des lithiases urinaires, 59.7% avaient des calculs vésicaux, 24% des calculs urétraux, 12.6% des calculs rénaux, et 3.7% des calculs urétéraux. La majorité des chevaux atteints sont des mâles (23% étalons, 56% hongres et 21% juments) [100].

La plupart des calculs sont composés de cristaux de carbonate de calcium et ont une surface irrégulière. Ils sont le plus souvent bien fixés sur la muqueuse mais peuvent aussi être libres [166, 90]. Il existe aussi des calculs contenant non seulement du carbonate de calcium, mais aussi de l'oxalate de calcium, et en moindre proportion du magnésium, du sodium, des phosphates et des silicates [112]. Ceux-ci sont le plus souvent libres et non adhérents à la muqueuse vésicale [162].

Ils sont toujours à suspecter en cas de strangurie, pollakiurie, ou hématurie. Les autres signes cliniques peuvent être des coliques et une perte de condition physique voire un amaigrissement [166, 90].

Le diagnostic est basé sur l'examen clinique, sur la palpation trans-rectale du ou des calculs, sur l'analyse urinaire, sur l'échographie et sur la cystoscopie. Une analyse d'urine doit être réalisée, ainsi qu'une culture bactérienne afin de déterminer si la lithiase est associée à une cystite, bien que la cause de la cystite soit plus souvent associée à l'action traumatique des calculs vésicaux [35]. Dans une étude de 1984, la culture du noyau des calculs urinaires était positive dans 19 cas, alors que seulement 2 chevaux présentaient une culture positive sur les urines [35].

Les calculs sont relativement faciles à identifier échographiquement par voie trans-rectale, car ils forment de larges images hyperéchogènes, suivi d'un cône d'ombre acoustique qui s'étend dans les structures plus profondes. La plupart du temps, un seul gros calcul de 5 cm ou plus est identifiable, mais il peut arriver que celui-ci soit accompagné de plus petites masses [90]. La paroi de la vessie est souvent épaissie dans les cas de lithiases vésicales [90]. Après avoir palpé une masse dans la vessie, l'échographie est utile afin de déterminer si celle-ci est composée de tissu mou (tumeur) ou de matière minérale, auquel cas on obtiendra un cône

d'ombre acoustique. Ensuite elle permet d'évaluer le nombre, la taille, la localisation et la mobilité de ces calculs ce qui constitue des renseignements précieux pour le chirurgien [90]. Ces lithiases peuvent plus rarement être associées à une distension urétrale, à une hydronéphrose, à une néphrolithiase, ou à une rupture de la vessie avec un uropéritoine, c'est pourquoi un examen complet de l'appareil urinaire est indispensable. [35, 99, 100].

V.4 CALCULS URETRAUX

Les chevaux présentant des calculs urétraux ont des signes cliniques semblables à ceux ayant des calculs vésicaux, tels que des coliques et des difficultés à uriner [221]. La très grande majorité sont des étalons ou des hongres et les calculs urétraux sont palpables sous la peau le plus souvent [221]. Sur 8 chevaux présentant une obstruction urétrale, les calculs étaient palpables sur 5 animaux, alors qu'ils ont été identifiés par endoscopie dans les 3 autres cas [100].

La principale complication des calculs urétraux est une rupture de la vessie avec un uropéritoine [100, 221].

L'échographie permet d'objectiver la présence de calculs urétraux : ils ont l'aspect typique d'une concrétion minérale hyperéchogène suivi d'un cône d'ombre acoustique, avec une accumulation anéchogène en amont correspondant à de l'urine. Il faut également examiner attentivement la vessie et rechercher la présence d'un excès de liquide abdominal compte tenu des risques de rupture de la vessie [162].

V.5 RUPTURE DE LA VESSIE ET URO-PERITOINE

Les ruptures de la vessie sont fréquentes chez les poulains [229]. Chez l'adulte, elles surviennent le plus souvent chez les juments lors du poulinage, ou comme conséquence d'une obstruction urétrale chez l'étalon ou le hongre, mais aussi beaucoup plus rarement lors de trauma, de tumeur obstructive ou de sepsis très important [166, 86, 14, 116].

Les signes cliniques sont une anorexie, une distension abdominale progressive, des coliques et un ileus, des efforts respiratoires, une tachycardie, et une polydipsie. La présence de liquide abdominal en excès se détecte assez facilement à la succussion du flanc et à la palpation transrectale. En phase terminale, l'animal convulse puis s'en suit un coma et enfin la mort, due aux fortes perturbations métaboliques et aux compressions du bloc cardio-pulmonaire par

le liquide. Sur le plan métabolique, on peut noter une hyperammoniémie, une hyperkaliémie, une hyponatrémie et une hypochlorémie [86].

La démarche diagnostique est basée sur l'échographie du liquide péritonéal et sur la visualisation du trou dans la vessie [166, 116]. On peut également réaliser une cystoscopie pour repérer le point de rupture [86]. Le calcul du ratio créatinine liquide péritonéal/créatinine sérique donne une bonne indication sur la possibilité d'un uro-péritoine s'il est supérieur à deux. On peut également injecter dans la vessie un liquide stérile colorant tel que du bleu de méthylène, qui se retrouve alors dans le liquide péritonéal lors de la paracentèse [166].

L'échographie permet donc de préciser le site de la rupture en vue d'une correction chirurgicale, même s'il n'est pas évident dans tous les cas de repérer le trou [229, 116]. La vessie apparaît petite et collabée et contient très peu d'urine ; elle semble repliée sur elle-même [229]. Les viscères abdominaux, y compris la vessie semblent flotter au-dessus d'une grande quantité de liquide péritonéal [14, 116]. Celui-ci est hypoéchogène à échogène (à cause de la grande quantité de cristaux et de mucus de l'urine du cheval) et contient des flocons de fibrine si une péritonite secondaire est associée, ou peut être hyperéchogène si une cystite est également présente [162, 116]. Dans tous les cas, il faudra vérifier l'intégrité de l'urètre (possibilité de calculs urétraux), des uretères, ainsi que des reins [162]. Certains auteurs conseillent d'injecter un soluté isotonique stérile dans la vessie pendant l'échographie pour mettre en évidence le point de rupture [229].

V.6 TUMEURS DE LA VESSIE

Les tumeurs de la vessie sont rares chez le cheval et se voient le plus souvent sur des chevaux de plus de 10 ans, bien qu'elles aient déjà été décrites chez des animaux plus jeunes. Par ordre de fréquence, on trouve des carcinomes épidermoïdes, des carcinomes transitionnels, des polypes fibromateux, et très rarement des lymphomes (un seul cas décrit par Sweeney en 1991). Elles sont toutes d'un mauvais pronostic car elles ont un haut potentiel métastatique, même après exérèse chirurgicale [204].

Les signes cliniques peuvent être une hématurie, strangurie, dysurie, protéinurie, une anémie régénérative modérée, un amaigrissement, et un abattement. La palpation transrectale, la cystoscopie et l'échographie permettent de poser le diagnostic [135, 209].

La masse ayant été palpée par voie transrectale, on peut, grâce à l'échographie, faire la différence entre une tumeur et un calcul vésical, puis préciser l'extension de cette tumeur aux

tissus adjacents, notamment l'urètre [135, 209, 162]. On recherchera également des signes d'hydronéphrose et de dilatation des uretères, liés à l'obstruction urinaire.

PARTIE III : ECHOGRAPHIE DES REINS

I INDICATIONS

L'évaluation échographique des reins est indiquée dès l'identification de signes cliniques et/ou biologiques de dysfonctionnement ou d'insuffisance rénale. La palpation d'une masse dans la région des reins constitue une autre indication de cet examen [41].

L'échographie est également utile afin de distinguer l'état lésionnel des reins et de différencier une insuffisance rénale aiguë et une insuffisance rénale chronique. En effet si les modifications sont inconstantes et parfois peu évidentes dans les cas d'insuffisance rénale aiguë, elles sont beaucoup plus fréquentes et identifiables dans le cadre d'une insuffisance rénale chronique. Elle est aussi particulièrement indiquée afin de réaliser une biopsie de façon précise et pour éviter les complications potentielles d'une biopsie en aveugle [41].

L'échographie est également plus fiable que la radiographie pour le diagnostic des néphrolithiases [155]. On peut en effet détecter des calculs de plus petite taille [155].

Enfin une évaluation des reins peut être utile lors d'obstruction urinaire basse ou de cystite afin de d'identifier des signes d'hydronéphrose ou de pyélonéphrite [162].

II RAPPORTS ANATOMIQUES

II.1 SITUATION

Les reins sont plaqués dans l'abdomen contre les muscles psoas ; le plus souvent, la partie crâniale de leur face dorsale entre en contact avec le diaphragme, alors que leur face ventrale est tapissée par un mince fascia et par le péritoine pariétal. Ils ont donc une situation pariétale et extra-péritonéale [12, 75].

Le rein droit est en situation plus crâniale et plus dorsale que le rein gauche; son extrémité crâniale se situe au niveau de la 16^{ème} côte (de la 14^{ème} à la 17^{ème} selon les chevaux) et son extrémité caudale à partir de la 17^{ème} côte et jusqu'à la fosse para-lombaire [75, 144, 156, 94].

La face ventrale du rein droit est occupée par une zone d'adhérence qui l'unit au pancréas, à la base du cæcum et au début du colon transverse [11]. Il a un contour en triangle curviligne mais est plus court et plus large que le rein gauche, plus lourd également [11]. Il mesure 13 à 15 cm de long, 15 à 18 cm de large et 5 cm d'épaisseur [75, 156].

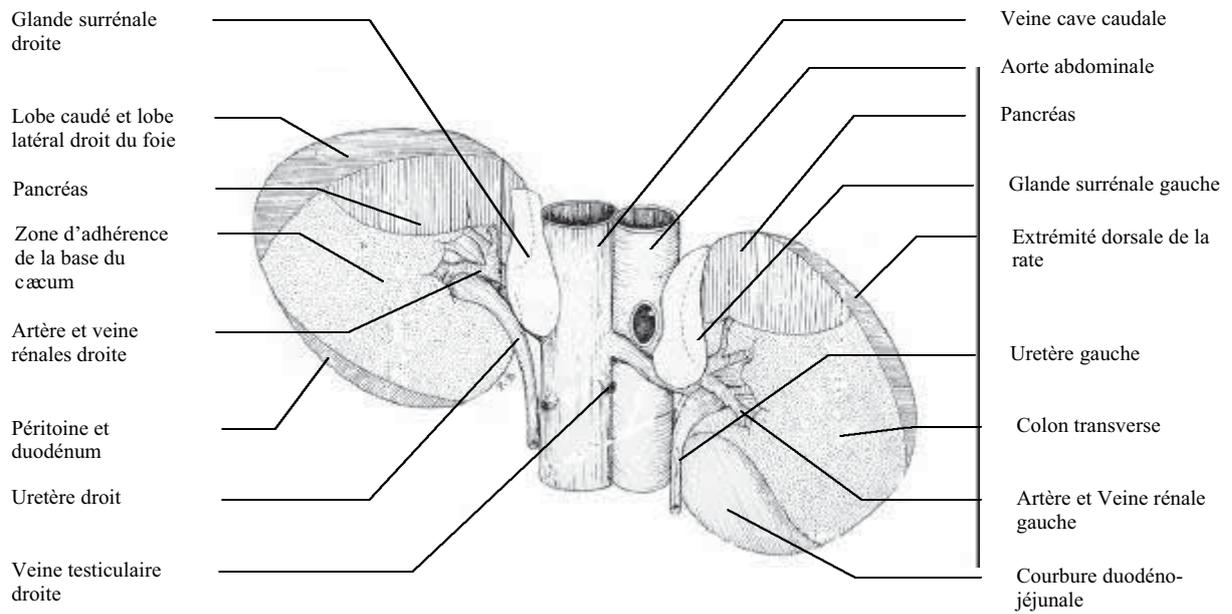


Figure 7 : Vascularisation des reins du cheval (vue ventrale) [11].

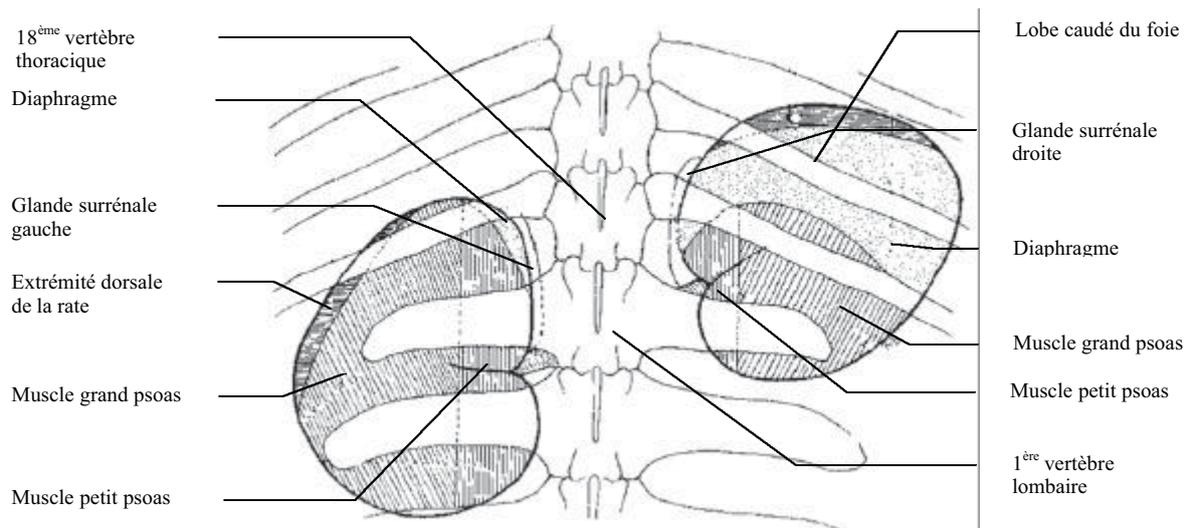


Figure 6 : Topographie des reins du cheval (vue dorsale) [11].

Le rein gauche est en rapport avec l'extrémité dorsale de la rate, et son bord médial est voisin de l'aorte abdominale [11]. Son extrémité crâniale se situe généralement au niveau de la 17^{ème} côte (de la 16^{ème} à la 18^{ème}) et peut même occasionnellement être en arrière de la 18^{ème} côte [75]. Son extrémité caudale est au niveau de la 1^{ère} à la 3^{ème} vertèbre lombaire. Il mesure 15 à 18 cm de long, 11 à 15 cm de large, et 5 à 6 cm d'épaisseur [162]. Le hile du rein gauche est proche de son extrémité caudale (**Figure 6 et 7**) [75].

II.2 CONFORMATION INTERIEURE

Le sinus rénal constitue une cavité aplatie et allongée à l'intérieur du rein, logeant le bassinnet et les principaux vaisseaux et nerfs de l'organe, le tout emballé dans un conjonctif lâche plus ou moins grasseux, continu avec celui de la capsule adipeuse. Le hile s'ouvre à son bord médial. Les reliefs du sinus rénal constituent une longue crête rénale qui est issue de la fusion des papilles rénales que l'on retrouve dans d'autres espèces comme l'homme, le porc, ou les bovins [11].

Le parenchyme rénal est délimité par une capsule fibreuse et se divise selon une délimitation non linéaire en un cortex rénal et une medulla rénale [11].

II.3 VASCULARISATION

Les artères rénales principales prennent leur origine dans l'aorte abdominale. Chaque rein reçoit une artère rénale qui se porte directement vers le hile, l'artère droite étant toujours plus longue que la gauche. Elles se divisent dans le hile du rein en rameaux qui desservent des territoires distincts ou segments rénaux. Il existe parfois de petites artères accessoires provenant directement de l'aorte, voire d'une artère du voisinage. Dans tous les cas, chaque artère segmentaire se divise en artères inter-lobaires, qui sont de type terminal. Celles-ci se terminent à la limite du cortex et de la medulla par un nombre variable d'artères arquées qui émettent des rameaux dans le cortex, appelés artères inter-lobulaires et dans la medulla qui donnent les artérioles droites (**Figure 7**) [11].

III TECHNIQUE ECHOGRAPHIQUE

Les deux reins seront examinés par voie transcutanée et le rein gauche par voie trans-rectale [75, 162].

Le rein droit sera examiné à l'aide d'une sonde de 3 à 5 MHz, entre les 15^{ème} et 17^{ème} espaces inter-costaux chez la plupart des chevaux, à une profondeur d'environ 15 cm [94, 156, 165]. Son extrémité crâniale se trouve en moyenne au niveau de la 16^{ème} côte (de la 14^{ème} à la 17^{ème}), et son extrémité caudale au niveau de la 17^{ème} côte ou de la fosse para-lombaire [75].

Le rein gauche, plus profond (20cm), plus ventral, plus caudal et plus long que le droit, sera visualisé avec une sonde de 2.5 à 3.5 MHz du 17^{ème} espace inter-costal à la fosse para-lombaire, médialement à la rate. Son extrémité crâniale se situe en moyenne au niveau de la 17^{ème} côte (de la 16^{ème} à la 18^{ème} selon les individus), et son extrémité caudale à hauteur de la 1^{ère} à la 3^{ème} vertèbre lombaire [75]. On peut également noter qu'il est utile d'imager le rein gauche par voie transrectale avec une sonde de 5 MHz, étant donné qu'il est assez profond et que la rate atténue le faisceau d'ultrasons (**Photos 12 et 13**) [75, 156, 180]. En effet, une étude a montré l'aspect échographique des reins observés in vivo sur 7 chevaux, puis in vitro en immergeant ces reins dans de l'eau : il a été établi que les structures anatomiques étaient aussi bien identifiables in vitro que in vivo pour le rein droit, mais que ce n'était pas le cas pour le rein gauche pour lequel seules les structures les plus échogènes ont pu être observées in vivo [75].

On réalisera des coupes dans les plans sagittal, para-sagittal, transverse et dorsal pour les deux reins, bien qu'il soit difficile chez certains chevaux de réaliser des images du rein droit dans le plan dorsal [75].

IV CARACTERISTIQUES NORMALES

Le rein est l'organe abdominal le moins échogène, la rate étant celui qui est le plus échogène [165]. Le gaz contenu dans les intestins peut occasionnellement gêner la visualisation des reins auquel cas l'échographie devra être reportée. Chez l'homme et les carnivores domestiques il est plus facile de visualiser les reins en raison d'un nombre important de fenêtres utilisables, contrairement au cheval pour lequel seul un accès latéral reste possible. De plus, il est difficile d'évaluer leur longueur car on ne peut pas toujours visualiser l'organe en entier [144, 94, 156].

Sur chaque rein, on peut identifier les structures suivantes : la capsule rénale, le cortex rénal, la medulla, la graisse péri-rénale, les vaisseaux intra-rénaux et l'appareil de collecte de l'urine (**Photos 10 à 13**) [144, 94]. Les uretères ne sont généralement pas visibles sauf s'ils sont dilatés par de l'urine [165]. La capsule fibreuse du rein s'identifie comme une ligne très discrète et peu échogène sur les faces dorsale et ventrale du rein. Le cortex a une échogénicité uniforme et assez faible en comparaison aux tissus environnants. La medulla est hypoéchogène à anéchogène selon les régions. Dans le plan transversal, la crête rénale, ayant une échogénicité semblable à la medulla, est située dans le tiers latéral du rein, et le sinus rénal au contenu mucoïde et graisseux forme une bande modérément échogène médialement à la crête rénale. Dans le plan sagittal, la crête rénale se caractérise par une ligne échogène centrale, encadrée par deux lignes échogènes parallèles délimitant les marges latérales du sinus rénal [75]. Les récessus terminaux (extrémités crâniale et caudale du bassin) apparaissent comme des zones hypoéchogènes bien circonscrites dans la medulla [144]; ils sont plus faciles à identifier dans les plans de coupe transversaux [75]. La portion proximale de l'uretère droit est observée comme une structure circulaire fortement échogène dans les plans sagittaux, et comme une structure elliptique dans les plans transverses obliques. Du côté gauche il est difficile de différencier la portion proximale de l'uretère des autres structures environnantes [75].

Les gros vaisseaux du rein sont visibles au niveau du hile : les artères rénales ont des parois très échogènes avec une lumière anéchogène et sont plus crânielles que les veines rénales, elle mêmes crânielles à l'uretère [144, 94, 75, 165]. Les vaisseaux inter-lobaires sont très échogènes en comparaison et constituent des structures facilement identifiables, alors que les vaisseaux arqués sont caractérisés par de petits spots hyperéchogènes, au niveau de la jonction cortico-médullaire [144, 94, 75].

L'utilisation du Doppler peut donner des renseignements sur le débit sanguin artériel des reins [74]. Une étude sur 11 chevaux normaux a été réalisée de façon à déterminer les valeurs de référence pour les débits sanguins artériels systolique et diastolique, et les indices de résistivité, sur les vaisseaux arqués et sur les gros vaisseaux du hile. Cette étude a également montré que l'administration de furosémide entraînait une augmentation significative des vitesses systolique et télé-diastolique dans les vaisseaux du hile rénal [74].

On attachera une attention particulière à la mesure de la taille des reins : chez l'adulte, le rein droit mesure 13 à 15 cm de long, 15 à 18 cm de large et 5 cm d'épaisseur, alors que le rein gauche mesure 15 à 18 cm de long, 11 à 15 cm de large et 5 à 6 cm d'épaisseur. Les récessus terminaux ont un diamètre de 1 à 4 mm [75].

V LA BIOPSIE RENALE ECHO-GUIDEE

Lors de pathologies des reins, l'histologie peut apporter des informations importantes quant à l'étiologie, au traitement et au pronostic [125, 9]. Elle est particulièrement indiquée lors de l'identification d'une masse dans le rein [38]. Elle permet d'évaluer la région histologique affectée, le type des lésions, la chronicité et la sévérité de l'affection [25].

Auparavant, on utilisait une technique de biopsie en aveugle, mais celle-ci est à déconseiller en raison des risques d'endommager le rein, la rate, les vaisseaux du rein ou d'autres organes abdominaux [9, 211]. La technique en aveugle se réalise du côté gauche, un aide mobilisant le rein gauche par voie transrectale tandis que l'opérateur réalise le prélèvement [9, 125]. L'échoguidage permet en plus de réaliser la biopsie avec précision dans la lésion observée [211].

V.1 MATERIEL

V.1.1 L'AIGUILLE A BIOPSIE « TRUE-CUT »

Différents dispositifs sont utilisables dont le plus utilisé est l'aiguille à biopsie « True-Cut » [10]. Elle est constituée d'une canule à bords tranchants dans laquelle coulisse un stylet pointu muni d'une encoche. Ce matériel est peu coûteux, pratique d'utilisation et re-stérilisable [36]. On utilisera une aiguille de 14G et de 15cm de long [10]. Cette aiguille s'utilise de deux façons [36] :

- Elle est introduite fermée dans le rein. La canule est ensuite retirée. Le tissu comble alors l'espace vide laissé par l'encoche. L'avancée rapide de la canule prélève ainsi en le coupant le tissu qui est dans l'encoche. L'ensemble est retiré fermé.
- Elle est amenée jusqu'au contact du rein. Le stylet est introduit en 1^{er} dans le parenchyme rénal. La canule le recouvre ensuite et coupe le tissu qui est dans l'encoche. L'ensemble est retiré fermé.

V.1.2 L'AIGUILLE VIM SILVERMAN MODIFIEE PAR FRANKLIN

C'est un dispositif utilisé au départ chez l'homme et qui a été utilisé avec succès chez l'animal, mais qui semble moins pratique que le précédent [36, 125].

V.2 TECHNIQUE

On préférera, sauf indication contraire, réaliser la biopsie sur le rein droit, parce que celui-ci est situé juste sous la paroi abdominale contrairement au rein gauche pour lequel il faut souvent traverser la rate. Dans une étude sur 10 chevaux, la distance après échographie entre la peau et la capsule fibreuse du rein était à droite de 3.16 +/- 0.63 cm, contre 7.27 +/- 2.43 cm à gauche. De plus le rein droit est beaucoup moins mobile que le gauche [10].

V.2.1 PRE-REQUIS

Les recommandations pré-opératoires comprennent un bilan clinique, hématologique et biochimique complet de l'animal en raison du risque potentiel d'hémorragie [125].

Le rein est préalablement échographié de façon à préciser la profondeur de la capsule fibreuse. Certains éléments anatomiques doivent être pris en compte. D'abord le récessus costo-diaphragmatique de l'espace pleural qui se situe dorsalement au pôle crânial du rein droit (16^{ème} espace inter-costal) et qui peut gêner la visualisation du passage de l'aiguille ou occasionner une perforation, en particulier lors de biopsie en aveugle. De plus, même si les plus gros vaisseaux se situent au niveau du hile, des vaisseaux accessoires de taille non négligeable pénètrent dans la partie caudale de l'organe, partie qu'il faut donc éviter pour la biopsie. Le site préférentiel sera donc au niveau du 17^{ème} espace inter-costal, près du bord latéral, avec une image dans le plan transversal [10].

V.2.2 MISE EN ŒUVRE

La zone sera tondu, rasée, et préparée chirurgicalement. Une anesthésie locale est faite, ainsi qu'une sédation [25, 10, 125]. La peau est incisée à l'aide d'une lame de bistouri [25, 10, 125].

Deux méthodes sont utilisables [10]:

- on réalise une biopsie écho guidée à proprement parler si la sonde possède un guide, auquel cas l'aiguille suivra le même plan que les ultrasons,
- ou on fait un repérage préalable à l'aide de l'échographe suivi d'une biopsie en aveugle.

Cela peut parfois nécessiter plusieurs tentatives mais on évitera de réaliser plus de trois essais le même jour [125]. Une partie du prélèvement est mise dans le formol et l'autre est mise en culture pour rechercher d'éventuels germes.

V.3 SUIVI POST-OPERATOIRE ET COMPLICATIONS

Les signes de complications peuvent être une hématurie macroscopique, ou plus fréquemment microscopique, un hématome sous capsulaire ou péri-rénal, ou encore des lésions sur les organes adjacents (hématome de la rate, perforation d'un poumon ou du tube digestif) [10].

Les infections ne doivent pas arriver dans la mesure ou le geste est réalisé de façon stérile mais certains auteurs conseillent de mettre en place un traitement antibiotique [10, 125].

Une fois la biopsie réalisée, on fait une nouvelle échographie de l'organe pour rechercher des signes de complication. Ceci permet d'évaluer la progression d'un éventuel hématome sous capsulaire [10]. Un sérum anti-tétanique sera administré systématiquement. On surveillera l'animal dans les heures suivantes à la recherche de signes de douleur abdominale ou de signes cliniques d'hémorragie [125].

VI IMAGES PATHOLOGIQUES

VI.1 INSUFFISANCE RENALE AIGUË

L'insuffisance rénale aiguë peut se définir comme une baisse brutale et importante du débit de filtration glomérulaire entraînant une augmentation de l'azotémie, et une perturbation de l'équilibre hydro-électrolytique et acido-basique [59].

Elle peut avoir une origine pré-rénale (diminution de la perfusion des reins), rénale (dysfonctionnement primaire du rein), ou post-rénale (obstruction à l'écoulement de l'urine), la dernière étant la moins fréquente [59]. Les étiologies sont extrêmement nombreuses [59]:

- Les plus fréquentes, dans le cas d'insuffisances pré-rénales, sont une baisse du débit cardiaque, ou une augmentation de la résistance vasculaire (sepsis, endotoxémie).
- Dans le cas d'insuffisances rénales aiguës d'origine rénale, on trouve dans la plupart des cas une nécrose tubulaire aiguë, soit due à un agent toxique (antibiotiques, métaux lourds, pigments, autres médicaments), soit due à

une ischémie (hypovolémie, septis, endotoxémie, hémorragie, infarctus rénal, AINS). On peut cependant noter qu'il en existe beaucoup d'autre.

Si l'examen clinique, les commémoratifs, et la biochimie permettent de suspecter une insuffisance rénale aiguë, il est surtout important de déterminer l'origine organique ou pré-rénale. La densité urinaire, la clairance du sodium, le ratio créatinine urinaire/créatine sérique et la réponse à la fluidothérapie permettront d'avoir une idée du type d'atteinte mais l'inconvénient de ces examens de laboratoire est qu'ils subissent des modifications lors de la fluidothérapie qui est mise en place rapidement. Le ionogramme et une analyse d'urine apporteront des informations supplémentaires [59].

L'échographie peut être utile dans la mesure où elle apporte des informations sur la taille et la structure du rein, mais il faut néanmoins garder à l'esprit que l'on ne constate pas toujours de modifications échographiques lors d'insuffisance rénale aiguë. Elle a donc surtout une valeur pronostique, plus que diagnostique [211].

Différents signes échographiques ont été rapportés jusqu'ici. Le plus souvent on peut observer une augmentation modérée de la taille des reins, un œdème péri-rénal associé à une diminution de l'échogénicité du rein, en particulier au niveau du cortex qui semble épaissi [156, 165]. L'œdème péri-rénal est à suspecter lorsqu'on observe une zone anéchogène homogène sur le pourtour du rein. La diminution d'échogénicité est à attribuer à une quantité d'eau plus importante dans les tissus. Selon certains auteurs, hormis l'augmentation de taille du rein et l'épaississement cortical, on ne trouve pas d'autres modifications anatomiques des reins [156]. Néanmoins d'autres modifications ont été décrites chez l'homme et suspectées chez le cheval, en particulier une augmentation d'échogénicité des reins. Mais le mécanisme est mal compris ; on peut le relier à une infiltration cellulaire du parenchyme cortical, dans le cadre de nombreuses glomérulo-néphropathies, de pathologies tubulaires et interstitielles [162].

L'administration de phénylbutazone peut également être à l'origine d'une insuffisance rénale aiguë. Deux études relatent les changements échographiques survenus lors de l'administration d'une surdose chronique et aiguë de phénylbutazone : on note l'apparition d'une bande cortico-médullaire hyperéchogène [103, 151]. L'apparition de tels signes a été décrite chez l'homme, le chat et le chien. Chez les carnivores, les causes documentées sont [151]:

- une nécrose tubulaire aiguë après intoxication à l'éthylène glycol,
- une vasculite pyo-granulomateuse dans le cadre d'une infection par la Péritonite Infectieuse Féline,
- une néphrite interstitielle chronique,

- une hypercalcémie.

Chez le chat intoxiqué par de l'éthylène glycol, on décrit le « signe du halo » ou « halo sign », qui est une zone hypoéchogène présente entre le cortex, à l'aspect hyperéchogène, et une bande cortico-médullaire également hyperéchogène [151].

La première étude chez le cheval (1996) a été réalisée sur 3 poulains sur lesquels on a administré une dose de phénylbutazone de 5 mg/kg, PO, 2 fois par jour pendant 7 jours. Deux de ces trois animaux présentaient une bande cortico-médullaire hyperéchogène à la fin du traitement. L'histologie a révélé sur les six reins de multiples foyers de minéralisation dans les tubes collecteurs de la région médullaire, correspondant aux zones hyperéchogènes, ainsi que des zones de nécrose papillaire rénale avec foyers de calcification. L'absence de cône d'ombre acoustique est à relier à l'aspect microscopique des foyers de calcification. Mais la signification clinique de cette anomalie échographique n'a pu être démontrée dans cette étude [103].

La seconde étude a été réalisée sur deux cas d'intoxication à la phénylbutazone, l'une chronique sur un cheval de 10 ans traité avec 2g de phénylbutazone PO 2 fois par jour depuis 2 ans pour une maladie naviculaire, et l'autre aiguë sur un cheval de 4 ans traité par inadvertance avec une dose de 17mg/kg de phénylbutazone PO 2 fois dans la même journée. Il a été observé dans les deux cas et sur les deux reins cette bande cortico-médullaire hyperéchogène. Le second cas a été ré-évalué trois mois, puis six mois plus tard ; la fonction rénale et les paramètres biologiques étaient normaux mais les signes échographiques étaient toujours présents, bien qu'atténués à chaque visite [151].

Chez le chat et le chien, cette anomalie échographique est considérée comme un indicateur de mauvais pronostic quand elle est liée à une intoxication par l'éthylène glycol ou à une hypercalcémie secondaire à un syndrome paranéoplasique. Cependant l'apparition d'une bande cortico-médullaire hyperéchogène chez le cheval ne semble pas être toujours d'un mauvais pronostic. Chez l'homme, il y a une mauvaise corrélation entre ce signe et la sévérité de l'atteinte de la fonction rénale [151].

Enfin, il faut souligner que dans le cadre de l'insuffisance rénale aiguë, l'échographie reste une méthode complémentaire qui aide surtout à établir un pronostic plutôt qu'un diagnostic, les changements morphologiques n'étant pas systématiques. Le pronostic est réservé pour les chevaux présentant un œdème péri-rénal important et un rein très élargi. De plus l'échographie permet d'exclure une obstruction urinaire à l'origine de l'insuffisance rénale aiguë. Enfin elle est très utile pour réaliser une biopsie [41].

VI.2 INSUFFISANCE RENALE CHRONIQUE

L'insuffisance rénale chronique est une néphropathie peu diagnostiquée chez le cheval. Pourtant, une étude sur des animaux d'abattoir a montré que 16% des chevaux examinés présentaient des lésions glomérulaires microscopiques et 36% des dépôts de complexes immuns mis en évidence par immunofluorescence [93]. Ces disparités peuvent être attribuées à la grande capacité de réserve des reins, puisque les signes cliniques d'insuffisance rénale n'apparaissent que lorsque 2/3 à 3/4 des néphrons ne sont plus fonctionnels [93].

L'insuffisance rénale chronique peut avoir là encore de nombreuses origines. On distingue d'abord une origine congénitale (dysplasie, hypoplasie, rein poly-kystique), d'une origine acquise qui est la plus fréquente. Dans ce dernier cas on a fréquemment des dommages glomérulaires ou tubulaires ; plus occasionnellement on trouve des pathologies tubulo-interstitielles, qui sont classiquement une séquelle d'une insuffisance rénale aiguë. L'origine la plus fréquente d'une insuffisance rénale chronique est une glomérulonéphrite, par dépôt de complexes immuns le plus souvent, auto-immune dans des cas plus rares [39, 93].

Les signes cliniques classiques incluent un amaigrissement chronique, une léthargie, un poil piqué, une anorexie partielle, une polyurie-polydipsie, des oedèmes déclives, et une baisse de performance [39, 93, 41, 228, 78].

Les chevaux présentant une insuffisance rénale chronique ont souvent des modifications morphologiques visibles à l'échographie. Dans les cas avancés, on note une taille réduite et un contour irrégulier des reins, avec une faible différenciation de l'architecture rénale [156, 165]. On peut remarquer qu'ils ont une texture très échogène, liée à la fibrose, et parfois à une minéralisation des tissus, liée à un état d'hypercalcémie. Il est difficile de différencier le cortex de la medulla [156]. On détermine l'augmentation d'échogénicité en comparant l'échogénicité des reins à celle du foie et de la rate. Rappelons que chez un cheval sain, la rate est plus échogène que le foie, lui-même plus échogène que le rein. Cependant l'échogénicité ne peut pas toujours être corrélée à la sévérité de la néphropathie [165]. Souvent, on trouve de petits spots hyperéchogènes formant de fines ombres acoustiques en mouvement dans le bassin, qu'on associe à des dépôts minéraux. Ces images peuvent également être présentes chez des chevaux présentant des calculs rénaux [162].

La biopsie rénale, une fois encore, permet d'établir un pronostic [94].

Notons que l'insuffisance rénale chronique peut également être secondaire à une tumeur, un abcès, un hématome, ou un kyste. Nous aborderons leur aspect échographique ci-dessous.

VI.3 CALCULS RENAUX ET URETERAUX

Les calculs rénaux et urétéraux semblent être moins fréquents que les calculs vésicaux et urétraux chez le cheval, mais ils ne doivent pas être négligés [185]. Sur 68 chevaux présentant une urolithiase, 25% des calculs étaient localisés dans les reins ou les uretères [100]. Ces calculs se développent toujours autour d'un noyau associé à diverses pathologies tels qu'une pyélonéphrite, une nécrose tubulaire, ou une nécrose papillaire [185].

Les causes et prédispositions supposées sont variées ; on peut citer les infections, les intoxications (notamment les AINS induisant une nécrose papillaire, mais aussi les métaux lourds et les aminoglycosides), et la richesse de l'urine du cheval en carbonate de calcium [228, 78]. Selon certains auteurs, l'augmentation de la prévalence des néphrolithiases et uretérolithiases depuis 1981 semble correspondre à l'apparition de cas de nécrose de la papille rénale, lié sans doute à l'abus d'utilisation des AINS, en particulier chez les chevaux de course [52, 185]. Les néphrolithiases et les uretérolithiases sont bilatérales la plupart du temps, mais peuvent occasionnellement être unilatérales [132, 52, 228, 78]. Il faut cependant souligner que ces derniers cas sont vraisemblablement sous diagnostiqués puisque les signes cliniques n'apparaissent généralement pas tant que la fonctionnalité des deux reins n'est pas altérée. Les calculs rénaux ou urétéraux peuvent donc être découverts de façon fortuite à l'échographie [41].

Les signes cliniques sont non spécifiques et peuvent évoluer sous la forme d'une insuffisance rénale aiguë, ou plus fréquemment chronique. Un amaigrissement chronique, une anorexie, et une polyurie polydipsie sont le plus souvent rapportés ; une dysurie, une hématurie et des coliques sont mentionnés de façon moins systématique [41, 52, 228, 78, 132]. La palpation transrectale permet parfois de détecter un rein ou un uretère de taille augmentée, ou un calcul urétéral, mais c'est loin d'être systématique [52].

L'échographie reste la méthode de diagnostic la plus fiable permettant d'identifier la localisation, la taille, et le nombre des calculs, bien que l'on puisse facilement omettre des fragments de petite taille malgré un examen complet et attentif. Les calculs sont visibles dans les récessus terminaux, le bassinnet, ou les uretères, formant une surface très hyperéchogène créant un cône d'ombre acoustique complet à travers les tissus situés en dessous [41, 52, 228, 78, 132, 156].

On peut également trouver le bassinnet et/ou les uretères dilatés [41, 52, 228, 78, 132, 156]. Dans les cas avancés on peut mettre en évidence une hydronéphrose. La dilatation du bassinnet

est alors très marquée. Le cortex rénal semble très fin et parfois même difficile à identifier dans les cas sévères. Le rein a souvent un contour irrégulier [162].

L'hydronéphrose peut conduire à une rupture du rein, qui met en danger les jours de l'animal [156, 94]. L'accumulation d'un liquide péri rénal peut être détectée lors d'une telle rupture ou d'une rupture de l'uretère. Cela a été décrit chez une poulinière examinée en pré-partum qui présentait une hydronéphrose avec une néphrolithiase du rein droit. La masse s'est rompue lors du poulinage et 60 litres d'urine ont été recueillis lors de la paracentèse abdominale. La jument est morte d'une péritonite un mois après l'intervention chirurgicale et la néphrectomie [156].

L'échographie a donc permis de beaucoup mieux détecter les néphrolithiases et uretérolithiases ante-mortem. Le pronostic est le plus souvent très sombre dans la mesure où la majorité des cas sont bilatéraux et que les lésions rénales de fibrose et de néphrite interstitielle chronique sont irréversibles [41, 52, 78]. Néanmoins pour les cas unilatéraux un traitement chirurgical de néphrectomie ou d'urétérostomie a déjà été tentés avec succès [41, 228]. Dans ce cas, réaliser la biopsie rénale des deux reins et en particulier du rein non atteint est essentiel de façon à évaluer l'état de la fonction rénale [41, 228].

VI.4 TUMEURS RENALES

VI.4.1 CLASSIFICATION DES TUMEURS RENALES

Les tumeurs primitives des reins sont rares chez le cheval. La plupart du temps elles sont unilatérales et plus rarement bilatérales. Les différents types sont le carcinome rénal (touchant les cellules indifférenciées de l'épithélium des tubules des néphrons), l'adénome rénal, le sarcome indifférencié, le carcinome transitionnel, et le carcinome épidermoïde du pelvis rénal [209, 169, 153].

Le plus fréquent est le carcinome rénal. La tumeur débute généralement à un pôle du rein puis s'étend et peut remplacer la totalité du parenchyme. Cette tumeur a un haut potentiel métastatique, envahissant rapidement les nœuds lymphatiques périphériques, le foie, les poumons, et plus rarement le péritoine, le myocarde, l'intestin, le pancréas, et les glandes surrénales [209].

Le rein peut aussi être le siège d'une tumeur secondaire, en particulier de lymphome multicentrique [209].

VI.4.2 INTERET DIAGNOSTIQUE DE L'ECHOGRAPHIE

Les signes cliniques sont peu spécifiques selon tous les auteurs, incluant un amaigrissement, des coliques, un œdème ventral, une hématurie, une polyurie-polydipsie, voire un hémopéritoine. Les signes hématologiques sont inconstants pour les différents cas rapportés : anémie, leucocytose, neutrophilie et lymphocytose dans certains cas [209]. Si la palpation trans-rectale d'une modification de taille et de consistance d'un rein, ou la présence d'une hématurie peuvent alerter le clinicien, le diagnostic différentiel entre une tumeur du rein ou des structures voisines, une hydronéphrose, un hématome du rein ou de la rate, ou un abcès pourra être orienté plus précisément grâce à l'échographie. On pourra de plus réaliser une biopsie de la lésion avec écho-guidage.

VI.4.3 CARACTERISTIQUES ECHOGRAPHIQUES DES TUMEURS RENALES

VI.4.3.1 Carcinome rénal

Les carcinomes du rein ont des caractéristiques échographiques variées. Ils peuvent apparaître comme des masses uniformes hypoéchogènes à hyperéchogènes, ou encore avoir une échogénicité plus complexe en rapport avec le degré de nécrose de la tumeur. Des calcifications avec la présence de cônes d'ombre acoustique peuvent également être présentes. On peut également détecter une perte complète de l'architecture normale du rein [165, 94].

La description d'un cas de carcinome rénal chez un cheval de 15 ans montre la présence d'une masse de 22 par 33 cm sur le pôle caudal du rein gauche, ayant une forme ovoïde et une échogénicité complexe. Il y avait également de nombreux foyers hyperéchogènes à l'intérieur de la tumeur. Le pôle crânial du rein gauche présentait une structure échographiquement normale et le rein droit ne présentait pas d'anomalie. Le diagnostic histologique a été réalisé grâce à une biopsie de la tumeur avec écho-guidage [153].

Un autre cas de carcinome rénal décrit récemment a montré à l'échographie une masse lobulée sur le pôle crânial du rein droit, s'étendant vers le foie, d'échogénicité complexe avec en alternance des zones hyper et hypoéchogènes [9].

VI.4.3.2 Lymphome

Les lymphomes ont généralement un aspect assez différent des carcinomes à l'échographie [162]. La tumeur a un aspect assez homogène et on peut trouver des infiltrations discrètes et diffuses du parenchyme [165].

Un cas de lymphome à point de départ splénique s'étendant au rein montre une taille anormale du rein gauche (approximativement deux fois plus gros que la normale) avec une perte de l'architecture normale et un parenchyme uniformément échogène (échogénicité comparable à celle du parenchyme splénique normal) [180].

Un autre cas de lymphome multicentrique a montré une forte augmentation de taille des deux reins (30*20*10 cm) avec accumulation de liquide sous la capsule (œdème sous capsulaire) et hyperéchogénicité du cortex. Une masse néoplasique péri-rénale était continue avec le rein gauche. L'augmentation de taille des deux reins et les œdèmes péri-rénaux étaient liés selon l'auteur à l'infiltration de la tumeur et à une obstruction veineuse partielle par compression [41].

VI.4.3.3 Autres tumeurs des reins

Un cas d'adénome du pelvis rénal chez un cheval de deux ans présentant une hématurie a montré à l'échographie une masse bien circonscrite de 3 cm de diamètre pédiculée et attachée dans le pelvis rénal. Cette masse était entourée irrégulièrement d'échos de forte intensité formant des zones d'ombre. La tumeur était bien circonscrite mais présentait une échogénicité assez complexe avec de nombreux petits foyers ronds anéchogènes. Le reste du rein ne présentait pas d'anomalie [144].

Les autres tumeurs des reins sont très rares et leur description à l'échographie n'a pas été publiée à notre connaissance.

VI.5 PYELONEPHRITE

Les pyélonéphrites sont des infections urinaires hautes relativement rares atteignant le rein et le pelvis rénal qui peuvent avoir une origine hématogène mais qui sont le plus souvent le résultat d'une colonisation bactérienne par voie ascendante de germes provenant des voies urinaires basses et en particulier de la vessie, lors de cystite. Elles sont souvent diagnostiquées tardivement lorsque l'infection devient chronique et qu'il y a développement d'une insuffisance rénale chronique avec tous les signes qu'elle provoque. Une pyurie peut être

présente mais ce n'est pas toujours le cas, ainsi qu'une hématurie microscopique ou macroscopique [16].

L'échographie s'avère être une méthode de choix pour le diagnostic des pyélonéphrites compte tenu des signes cliniques non spécifiques généralement observés.

Une étude sur les signes échographiques présents sur 7 chevaux atteint de pyélonéphrite montre une augmentation de l'échogénicité globale des reins liée à la dégénérescence des tubules et à la fibrose progressive, une modification du contour des reins, un effacement progressif de la jonction cortico-médullaire, et une dilatation du pelvis rénal avec dans certains cas des masses échogènes dans la lumière dilatée, associées à des thrombus (pyélectasie). L'intensité de ces signes semble dépendre du stade de l'infection et du degré d'atteinte du parenchyme rénal. Sur les 7 chevaux échographiés, 6 d'entre eux présentaient une diminution de la longueur des reins, suggérant la chronicité de l'affection. D'autres anomalies ont été identifiées dont la présence de masses de forme triangulaire dans le cortex associée à des infarctus du rein compte tenu de la similitude des lésions avec celles observées chez l'homme ou chez le chien [96].

VI.6 AUTRES ANOMALIES DES REINS

Parmi les différentes anomalies possibles prenant la forme de masses ou de collections liquidiennes à l'échographie, on peut citer les hématomes, les abcès, et les kystes [154]. Leur identification rentre dans le diagnostic différentiel des tumeurs du rein.

Les hématomes et les abcès tendent à avoir des marges régulières par rapport à la plupart des tumeurs. Leur centre, en particulier pour les hématomes, est plutôt homogène et hypoéchogène comparé au parenchyme environnant. Un hématome rénal peut apparaître plus ou moins cloisonné selon le stade de son organisation [94]. Les hématomes rénaux ou péri-rénaux sont à suspecter en cas de trauma abdominal ou après la réalisation d'une biopsie rénale [162].

Les kystes rénaux apparaissent comme des structures très circonscrites, avec des parois fines et homogènes, remplies de liquide anéchogène [153]. La présence d'un seul de ces kystes peut être une découverte fortuite, sans incidence pathologique pour l'animal, mais la présence de kystes multiples et de grande taille a déjà été associée avec un dysfonctionnement rénal [211, 4]. Les cas de reins polykystiques restent très rares chez le cheval et seulement 4 cas sont décrits dans la littérature (Aguilero-Tejero et al. 2000, Scott et Vasey 1986, Bertone et al. 1987, et Ramsey et al. 1987).

Enfin il a également été décrit des infections parasitaires des reins dues à *Halicephalobus deletrix*, qui est un nématode saprophyte de l'humus. A l'échographie les lésions sont du type d'un granulome : un cheval hongre de 13 ans avait un rein gauche élargi avec une masse s'étendant médialement vers l'aorte à partir du pôle crânial du rein gauche. Une disparition de l'architecture de ce pôle a été notée, avec une hypoéchogénicité homogène de cette zone. Le pelvis rénal avait une échogénicité augmentée, compatible avec une hémorragie et une structure ovale pouvant être un caillot sanguin a pu être observé. Le rein droit ne présentait pas d'anomalie. Ces lésions ont été confirmées à l'autopsie et les parasites isolés à partir de ce granulome.

PARTIE IV : ECHOGRAPHIE DE LA RATE

I INDICATIONS

La rate est rarement le siège de pathologies primaires et elle sera le plus souvent examinée lors d'un examen échographique abdominal complet. Son atteinte est plus souvent secondaire à des pathologies systémiques.

Une palpation transrectale anormale constitue une indication à l'échographie de la rate, qui peut être le siège d'une tumeur, d'un hématome ou d'un abcès. Cet examen permettra éventuellement de réaliser une biopsie dans le site de la lésion. Un hémopéritoine est également une indication d'échographie de la rate, de façon à identifier une éventuelle rupture.

Enfin l'évaluation de la loge néphro-splénique est importante de façon à vérifier la réduction d'un accrochement néphro-splénique de la courbure pelvienne.

II RAPPORTS ANATOMIQUES

La rate est située sous l'hypochondre gauche ; son grand axe fait un angle de 45° avec l'horizontale. Son extrémité dorsale se trouve sous les trois ou quatre dernières côtes gauches et prend un contact étendu avec le bord latéral du rein gauche. L'extrémité ventrale est placée médialement au lobe gauche du foie, en regard du tiers ou du quart ventral de la 9^{ème} côte à l'expiration et de la 10^{ème} ou 11^{ème} à l'inspiration. La rate présente en effet des déplacements en fonction de la respiration et de la réplétion gastrique car son extrémité ventrale s'attache à l'estomac par le ligament gastro-splénique qui est lâche. Son extrémité dorsale est moins mobile et s'attache au rein gauche par le ligament néphrosplénique. Enfin il convient de noter que son volume et son épaisseur peuvent être physiologiquement très variables selon les individus [162, 11].

III TECHNIQUE ECHOGRAPHIQUE

On examine la rate par voie transcutanée du 8^{ème} au 17^{ème} espace intercostal gauche et au niveau de l'abdomen ventral gauche [231] ; elle dépasse parfois la ligne blanche du côté droit chez certains chevaux normaux non tranquillisés. La tranquillisation chimique entraîne un engorgement de la rate et donc une augmentation de taille [156].

L'examen se fait à l'aide d'une sonde de 5 MHz, ou moins si on désire une meilleure résolution et on peut réaliser des coupes dans tous les axes désirés [162]. On peut également la visualiser par voie transrectale mais seulement dans sa partie la plus caudale [180].

IV CARACTERISTIQUES NORMALES

La rate est l'organe de l'abdomen qui a la plus grande échogénicité [162, 156]. Elle se reconnaît facilement grâce à son parenchyme homogène et son faible nombre de vaisseaux en comparaison au foie. Les vaisseaux spléniques forment des zones anéchogènes rondes, elliptiques ou cylindriques selon les plans de coupe (**Photos 14 et 15**) [21, 156]. Chez les chevaux âgés, de petites structures hyperéchogènes suivies d'un cône d'ombre acoustique peuvent être présentes sur la capsule. Elles correspondent à des foyers de minéralisation mais ne semblent pas avoir de signification clinique [154].

La taille de la rate est donc très variable selon les individus et il n'est pas rare qu'elle dépasse 15 cm d'épaisseur dans sa partie médiane [157].

V IMAGES PATHOLOGIQUES

Les pathologies de la rate sont rares chez le cheval [117]. On peut identifier des masses localisées : lymphome et autres tumeurs, hématome ou abcès. Les autres anomalies sont une rupture de la rate, un déplacement de la rate compte tenu de sa grande mobilité (dont le plus fréquent est dû à un accrochement néphrosplénique), ou encore une simple splénomégalie [178].

V.1 TUMEURS SPLENIQUES

L'échographie de la rate est rarement utilisée chez le cheval [117, 198] mais permet d'identifier ou de préciser la localisation d'une masse splénique et éventuellement de réaliser une biopsie ou une cytoponction à l'aiguille fine sous contrôle échographique [63].

V.4.1 LYMPHOME

Les tumeurs spléniques sont rares chez le cheval et sont le plus souvent des lymphomes [63, 117, 133, 206].

En effet, selon les auteurs, 37 à 50% des cas de lymphomes présentent une atteinte de la rate, qui peut être primaire (rarement décrit) [206], ou secondaire à un lymphome multicentrique ou autre [63]. Les signes cliniques d'un lymphome peuvent être très divers et dépendent de l'appareil primitivement atteint ; on peut cependant citer : une léthargie, une anorexie, un amaigrissement chronique, une lymphadénopathie, des oedèmes, une masse abdominale, des signes respiratoires, digestifs ou oculaires [63]. Une splénomégalie est présente dans 25% des cas [178].

Les cas de lymphomes spléniques décrits à l'échographie jusqu'ici font état d'un aspect toujours nodulaire et non pas diffus comme c'est le plus souvent le cas chez l'homme ou le chien [117]. Un nodule hypoéchogène de 6 cm de diamètre a été identifié cranio-latéralement dans la rate d'un cheval de 4 ans, entouré d'un parenchyme également hypoéchogène. Ce cheval présentait également de l'ascite caractérisée par du liquide abdominal anéchogène dans lequel « flottent » les organes à l'échographie [63]. Un cheval de 5 ans atteint de lymphome de la rate montrait à l'échographie une masse de 50*50*20 cm continue avec l'extrémité crâniale de la rate. Cette masse était composée de nombreux nodules hyperéchogènes de 3 cm de diamètre et plus, entourés de zones anéchogènes [117]. D'autres cas avec de multiples nodules répartis dans un parenchyme d'aspect plus ou moins hétérogène ont été décrits [180]. Les caractéristiques échographiques des lymphomes spléniques sont donc assez variables mais les formes multi-nodulaires prédominent accompagnées d'une splénomégalie et d'un parenchyme d'échogénicité et d'homogénéité plus ou moins modifiées.

CAS CLINIQUE N°1:

- Une jument Selle Français de 4 ans est présentée à la consultation de la Clinique Equine de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse pour amaigrissement, anémie persistante et présence d'une masse dans le muscle supra-scapulaire droit depuis 4 mois.

L'examen clinique montre un abattement et un amaigrissement marqué. L'animal présente des muqueuses pâles, un temps de remplissage capillaire augmenté, une tachycardie (60 bpm), et une tachypnée. Des oedèmes sont visibles sur les membres postérieurs. Les nœuds lymphatiques de l'auge sont hypertrophiés du côté droit, et un jetage nasal muco-purulent unilatéral droit est noté. Une exophtalmie de l'œil droit et une zone de matité à la percussion du sinus frontal droit sont mis en évidence.

La palpation trans-rectale montre de nombreuses masses lobulées de consistance très dure sur le bord viscéral de la rate.

- Les différents hémogrammes (voir ANNEXE 1 P.189) réalisés durant l'hospitalisation montrent une anémie sévère, et une légère hyperfibrinogénémie. La biochimie révèle une hyperprotéïnémie, une légère hyponatrémie et une légère hypochlorémie. L'examen ophtalmologique permet d'envisager la présence d'une masse rétro-bulbaire responsable de l'exophtalmie, sans lésions des structures propres de l'œil.
- Une échographie abdominale est décidée en raison des masses palpables par voie trans-rectale et de la forte suspicion d'un processus tumoral généralisé. Un épanchement abdominal est présent. Le liquide est anéchogène à hypoéchogène et contient des éléments hyperéchogènes libres ou adhérents par endroit au péritoine (**Photos 18 et 19**). La rate a un aspect très modifié et très épaissi. Le parenchyme normal n'est visible que du 8^{ème} au 10^{ème} espace intercostal (c'est à dire uniquement le bord crânial de l'organe) (**Photos 16, 18 et 19**). Entre les 11^{ème} et 17^{ème} espaces intercostaux, un tissu très hétérogène forme de nombreuses masses lobulées de 5 cm de diamètre et plus, en particulier du côté viscéral. On trouve en alternance des zones hyper et hypoéchogènes (**Photos 16, 17, 19**). L'organe présente une taille très augmentée avec une épaisseur de plus de 30 cm sur toute la moitié caudale (**Photo 17**). Le foie, les reins, la vessie et les parties visibles du tube digestifs ne montrent aucune autre anomalie hormis des éléments fibrineux adhérents aux séreuses des différents organes.
- L'hypothèse d'une tumeur multicentrique avec une péritonite associée est avancée. La paracentèse abdominale permet de recueillir un liquide d'aspect séro-hémorragique et la cytologie est en faveur d'un processus tumoral à cellules rondes du type lymphome. L'examen bactériologique du liquide abdominal ne met pas en évidence la présence de germe. Une biopsie échoguidée de la masse splénique est réalisée. L'histologie est en faveur d'un lymphome.
- L'animal est euthanasié en raison du pronostic très sombre et du très mauvais état général de l'animal. L'autopsie met en évidence une masse poly-lobée dans le sinus frontal droit responsable de l'exophtalmie, entourée d'un liquide purulent

abondant. Une masse blanchâtre homogène de 10 cm de diamètre est visible dans le muscle supra-scapulaire droit. La cavité abdominale est tapissée d'éléments fibrineux, tout comme les organes abdominaux, et 60 à 80 litres d'un liquide séro-hémorragique sont retirés. Une autre masse blanchâtre de 5 cm de diamètre est adhérente au piliers du diaphragme. La rate présente une néoformation de très grande taille (50*50*35 cm) adhérente à l'estomac (**Photos 20 et 21**). Elle est très dure, semble calcifiée par endroit, et son aspect est grisâtre à la coupe. Les différents prélèvements histologiques confirment la présence d'un lymphome multicentrique, dont le point de départ est difficile à évaluer. Les lésions très marquées sur la rate pourraient faire penser à un point de départ splénique, mais cela ne reste qu'une hypothèse difficile à confirmer.

- L'échographie abdominale a donc permis dans ce cas de confirmer la présence d'une masse abdominale identifiée à la palpation trans-rectale, d'évaluer l'étendue des lésions sur la rate et les autres organes abdominaux, et de mettre en évidence un épanchement abdominal compatible avec une péritonite. De plus, elle a facilité la réalisation d'une biopsie au sein de la lésion principale. Les limites de cet examen restent néanmoins l'évaluation difficile des structures abdominales profondes dans le cadre de la recherche de métastases. L'aspect échographique de cette tumeur splénique est compatible avec les données de la littérature puisqu'elle est de forme multi-nodulaire, de grande taille et avec une échogénicité complexe [117, 63, 180].

V.4.2 AUTRES TUMEURS

L'hémangiosarcome, qui est une tumeur maligne rare ayant pour origine l'endothélium vasculaire, peut avoir une localisation splénique [194, 84]. Dans une étude rétrospective sur 35 cas d'hémangiosarcomes, la rate est impliquée dans 43% des cas (soit 15 cas), les organes les plus fréquemment atteints étant les poumons et la plèvre (77%), et les muscles striés [46%]. Le site de la tumeur primitive a pu être identifié pour 22 cas, dont 5 cas étaient un hémangiosarcome primitif de la rate [194].

Des anomalies ont été détectées à l'échographie chez un seul cheval : l'auteur a mis en évidence une splénomégalie mais aucune autre modification. Dans le muscle strié, cette tumeur ressemble fortement à un hématome : elle forme une lésion circonscrite avec une capsule très échogène contenant une formation liquidienne anéchogène ressemblant à du sang

[194]. Il faut également souligner que la plupart des cas d'hémangiosarcome sont accompagnés d'épanchements abdominaux et/ou thoraciques séro-hémorragiques (selon la localisation de la tumeur), qui peuvent être visualisés à l'échographie [194, 31, 84, 56, 97]. Plus rarement, il a été décrit des cas de métastases de mélanome (petites masses circonscrites homogènes et multiples de 6 à 12 cm dans le parenchyme splénique) [73, 212], ou encore un cas de métastase de carcinome gastrique [73].

V.2 HEMATOME DE LA RATE, RUPTURE DE LA RATE

Un hématome de la rate peut être isolé ou associé à d'autres lésions : tumeur, abcès. La plupart des cas sont idiopathiques [45, 121, 122, 200] et n'ont pas, comme c'est le plus souvent le cas chez le chien et l'homme, des antécédents de trauma. Dans ces espèces, les autres causes d'hémorragie de la rate sont une splénomégalie, une tumeur, ou un abcès.

A l'échographie, on trouve des lésions focales, à contour net ou pas, avec ou sans capsule [104]. L'intérieur de l'hématome est parfois cloisonné. Ces hématomes sont anéchogènes, hypo ou hyperéchogènes selon le temps écoulé depuis leur formation. On peut ainsi distinguer trois stades évolutifs [121, 122, 104] :

- L'hémorragie aiguë est échogène en raison de l'interface acoustique formé par les agrégats de globules rouges au sein d'une matrice fibreuse. A ce stade l'hématome a un aspect de masse solide.
- Au bout de 48 à 96 heures, l'hématome prend un aspect hypoéchogène ou anéchogène en raison de l'hémolyse et de la rétraction.
- Puis, l'échogénicité augmente pendant l'organisation et la fragmentation du caillot. Le cloisonnement devient de plus en plus important au cours de son évolution et la taille de la lésion diminue.

Les 2 cas d'hématomes de la rate suivis pendant quelques mois montrent qu'il reste encore une lésion cicatricielle bien encapsulée 3 mois et 5 mois après la phase aiguë [121, 122]. Pour un de ces deux patients, la capsule en regard de la lésion apparaît irrégulièrement épaissie et hyperéchogène avec une ombre acoustique compatible avec un phénomène de minéralisation lors du contrôle échographique à 5 mois [121].

Ainsi, en raison de son aspect variable au cours du temps, on ne peut que donner une hypothèse diagnostique d'hématome de la rate, et non le différencier avec certitude d'une tumeur ou d'un abcès sur la base d'un examen ponctuel [104]. Le suivi échographique et une

biopsie ou une cytoponction peuvent orienter le diagnostic, bien que certains auteurs les contre-indiquent en raison du risque accru d'hémorragie [121].

Il est également difficile de faire la différence entre un hématome sous capsulaire et un hématome extra-capsulaire, c'est à dire évaluer une éventuelle rupture de la rate, qui est généralement fatale sans intervention [45, 122]. Il est intéressant de noter que seuls deux cas d'hématome de la rate décrits dans la littérature n'ont pas été fatals à l'animal ; tous deux étaient des hématomes sous-capsulaires [121, 122]. La paracentèse abdominale donne en général de bonnes indications (la présence d'un hémopéritoine oriente vers une rupture de la rate), mais une laparotomie exploratrice reste indiquée pour le diagnostic de certitude [122].

V.3 ABCES DE LA RATE

Ils ne sont pas communs chez le cheval : dans une étude rétrospective de 25 chevaux ayant des abcès intra-abdominaux, seuls deux d'entre eux avaient une atteinte de la rate [178]. Les symptômes sont assez frustrés : amaigrissement chronique, anorexie, hyperthermie, coliques, modification de l'extrémité caudale de la rate à la palpation transrectale, leucocytose, neutrophilie, hyperfibrinogénémie, augmentation des protéines totales et du nombre de cellules inflammatoires (polynucléaires neutrophiles surtout) dans le liquide péritonéal [203,178].

Chez le chien, un abcès splénique présente à l'échographie un aspect généralement nodulaire hypoéchogène, avec une enveloppe plus ou moins épaisse [104]. Un cas décrit chez le cheval montre de multiples nodules de plus de 10 cm de diamètres disséminés dans le parenchyme splénique et déformant par endroit la capsule de la rate. Le contenu de ces nodules est hypoéchogène mais avec un centre hyperéchogène. Le diagnostic a été établi par cytoponction et mise en évidence de germes. La biopsie a permis d'éliminer la présence d'une tumeur concomitante [199].

V.4 AUTRES PATHOLOGIES DE LA RATE

V.4.1 SPLENOMEGALIE

La splénomégalie est difficile à évaluer à l'aide de l'échographie du fait de la grande taille de la rate et des variations importantes chez les équidés [162]. Elle peut être d'origine très variée. Le plus souvent, elle est secondaire à une tumeur, à l'Anémie Infectieuse Equine, à une

salmonellose, ou plus rarement à une maladie charbonneuse [178, 222]. Les splénomégalies primaires font suite à une congestion active lors de toxémie ou de septicémie, ou passives lors de maladies chroniques du foie avec hypertension portale, d'insuffisance cardiaque droite ou de thrombose veineuse [178, 104]. Jamais décrites à l'échographie chez le cheval, elles se caractérisent chez le chien par une augmentation de taille de la rate qui est d'une échogénicité normale ou diminuée. Les vaisseaux spléniques hilaires sont souvent dilatés [104].

V.4.2 INFARCTUS SPLENIQUE

L'infarctus splénique a été évoqué chez le cheval mais n'est pas décrit à l'échographie. Chez les carnivores domestiques, il est rare et son aspect se caractérise par [104]:

- des lésions rondes hypoéchogènes ou isoéchogènes bien délimitées qui déforment le bord de la rate ;
- des lésions diffuses hypoéchogènes ou hétérogènes (aspect dit « en dentelle ») qui ne déforment pas le bord de la rate ;
- un élargissement focal du bord ventral de la rate avec conservation de la forme de l'organe.

Les lésions focales périphériques semblent les plus fréquentes ; elles sont souvent associées à des hématomes et forment alors des lésions complexes. Comme chez l'homme, elles ont différentes évolutions possibles : résolution et cicatrisation avec diminution de taille, accentuation de l'hypoéchogénicité (digestion enzymatique après abcédation), formation de foyers hyperéchogènes ponctuels avec artefacts de réverbération (formation de gaz), hémorragie avec épanchement péritonéal [104].

V.4.3 DEPLACEMENTS DE LA RATE

Enfin signalons que la rate est un organe qui se déplace facilement et que son bord pariétal peut être occasionnellement décollé de la paroi par le passage d'anses intestinales, en particulier le colon dorsal gauche qui peut aller jusqu'à se loger dans la loge néphro-splénique (accrochement néphro-splénique, cf. infra P.132-133). De même, une distension gastrique sévère peut repousser la rate caudalement, la rendant plus facilement palpable par voie transrectale [178].

PARTIE V : ECHOGRAPHIE DU FOIE

I INDICATIONS

L'échographie du foie est indiquée lors de toute suspicion clinique ou biologique d'une hépatopathie. Elle permet dans la plupart des cas de distinguer les lésions diffuses des lésions focales, d'évaluer approximativement la taille du foie et de détecter des changements de texture du parenchyme hépatique.

Enfin elle est indiquée dans le cadre de la réalisation d'une biopsie, permettant d'éviter les complications d'une biopsie en aveugle et de prélever la zone où les lésions semblent les plus sévères.

II RAPPORTS ANATOMIQUES

Le foie est plaqué contre le diaphragme et occupe la partie crâniale de l'abdomen [160].

Le lobe droit du foie s'étend du 6^{ème} ou 7^{ème} espace intercostal jusqu'au 14^{ème} ou 15^{ème} espace intercostal, immédiatement sous la paroi de l'abdomen, ventralement au poumon droit, sauf chez certains chevaux âgés, chez qui ce lobe peut être atrophié [157, 158]. Le rein droit est caudal et latéral au processus caudal du lobe droit du foie [162].

Le lobe gauche, plus petit s'étend du 6^{ème} au 9^{ème} espace intercostal ; on trouve le pôle crânial de la rate medialement au niveau du 8^{ème} ou 9^{ème} espace intercostal [158, 157, 231].

III TECHNIQUE ECHOGRAPHIQUE

Dans les plans de coupe échographique, le diaphragme est latéral au foie et parallèle à la paroi abdominale [158]. Il se reconnaît par un son aspect linéaire très échogène. Le foie peut être observé du côté gauche et du côté droit de l'abdomen chez la plupart des chevaux, mais il arrive que des anses intestinales remplies de gaz viennent au contact du diaphragme du côté droit, empêchant la visualisation du foie dans sa partie la plus crâniale [158]. Les marges ventrales du poumon se projettent dorsalement dans les plans de coupe et peuvent momentanément cacher le parenchyme hépatique, pendant la phase inspiratoire [21]. Elles se reconnaissent par un interface hyperéchogène suivi d'artefacts de réverbération concentriques [158, 167].

Du côté droit, le foie est l'organe parenchymateux majeur rencontré ventralement au poumon, bien que chez certains vieux chevaux, le lobe droit puisse être atrophié [158, 167, 79]. Les autres causes d'atrophie du lobe latéral droit du foie sont une fibrose hépatique, une hépatite

aiguë nécrosante, ou plus rarement une compression chronique de ce lobe à cause d'une distension cœcale et colique [177, 79]. Du côté gauche, le foie est caudal à la cupule diaphragmatique. Un ou deux espaces intercostaux plus caudalement, on peut observer la rate, médiale au foie, mais aussi plus rarement latérale au foie [158].

On rencontre une quantité très variable de parenchyme hépatique, et aucun paramètre de taille normale n'a pu être rapporté. Généralement, l'épaisseur du parenchyme est approximativement de 6 à 9 cm. Mais ceci ne constitue que des indications pour le clinicien. En effet la variabilité du volume thoracique et de l'état de remplissage du colon ainsi que la présence d'une pathologie favorisant le déplacement des viscères (ascite, effusion pleurale, gestation proche du terme...) rendent l'interprétation parfois difficile [158].

On préférera utiliser une sonde sectorielle de façon à réaliser des plans de coupe du foie dans toutes les directions, grâce à une faible surface de contact avec la peau. En effet les sondes linéaires courbes ne permettent de faire que des coupes transversales du fait de la présence des côtes [158]. Une sonde de 3 MHz sera adaptée pour explorer un maximum d'épaisseur du parenchyme, tandis qu'une sonde de plus grande fréquence donnera des images plus précises en augmentant la résolution [177].

IV CARACTERISTIQUES NORMALES

Le parenchyme hépatique est homogène et contient de nombreuses zones anéchogènes correspondant aux veines hépatiques et aux veines portes (**Photos 22 et 23**). Il est moins échogène que la rate et contient beaucoup plus de vaisseaux. Toute altération de la densité de ce parenchyme suggère une anomalie. Les veines portes se différencient des veines hépatiques par la grande échogénicité de leur paroi (**Photo 23**). La veine cave caudale peut rarement être imagée chez le cheval adulte. Les canaux biliaires communs sont généralement cachés par les poumons et les intestins. Les canaux biliaires intra-hépatiques ne sont pas visualisables sauf s'ils sont dilatés (état pathologique). Si c'est le cas, la distinction avec les veines portes n'est pas forcément évidente et l'utilisation du Doppler couleur peut s'avérer utile pour confirmer l'identification des structures [162, 158, 160, 177, 42].

V LA BIOPSIE HEPATIQUE ECHOGUIDEE

L'échographie peut donner des renseignements très utiles en cas de suspicion d'une hépatopathie. Mais bien souvent les lésions sont de type diffus et les images obtenues ne

conduisent pas à un diagnostic de certitude. Parfois même, aucunes modifications ne seront détectables, soit parce que celles-ci ne sont pas assez importantes macroscopiquement pour être visualisées, soit parce qu'elles sont trop profondes et ne rentrent pas dans le champ d'exploration du foie. La biopsie est donc un outil très utile pour réaliser un diagnostic histologique et étiologique des affections hépatiques.

V.1 CONTRE INDICATIONS

La biopsie du foie est contre-indiquée lorsqu'il existe des signes cliniques de coagulopathie, en raison du risque d'hémorragie, ou lors de la suspicion d'un abcès hépatique, d'une péritonite ou d'un épanchement pleural [36, 208].

V.2 MATERIEL UTILISE

Les différents types de trocards sont les mêmes que ceux utilisés pour la biopsie rénale et leur utilisation est identique. Il est donc conseillé d'utiliser les aiguilles du type « True-Cut » décrites précédemment [36, 125, 136].

V.3 TECHNIQUE

De même que pour la biopsie rénale, on effectue préalablement un bilan complet : temps de coagulation, numération plaquettaire et hématicrite [140, 125, 208].

Le choix du site de ponction doit tenir compte de la sévérité des lésions observées à l'échographie, en particulier lorsque les lésions sont focales. Classiquement, et en l'absence de lésions focales visibles, il est conseillé de réaliser la biopsie entre la 13^{ème} et la 14^{ème} côte à droite, juste en avant de la 14^{ème} côte. L'avantage d'un guidage échographique est la possibilité de ponctionner là où le foie est bien visible, et là où les lésions semblent les plus sévères.

La préparation du site doit être chirurgicale. On effectue une anesthésie locale de la peau et des muscles inter-costaux avec 4 à 5 mL de solution de lidocaïne à 2%. Une incision verticale de la peau de 5 mm est faite juste en avant du bord crânial de la côte (compte tenu de la vascularisation qui suit le bord caudal des côtes) [125, 136, 208]. L'aiguille à biopsie est introduite dans l'incision en fin d'expiration pour minimiser le risque de léser les poumons, puis sa progression est suivie sur l'échographe jusqu'au site de ponction souhaité [36, 125].

Les prélèvements sont placés dans du liquide fixateur pour examen histologique et dans un récipient stérile pour réaliser un examen bactériologique si on suspecte un processus septique. La suture de la peau est facultative si l'incision est de petite taille. Un sérum antitétanique doit être administré systématiquement. L'antibiothérapie n'est pas nécessaire dans tous les cas, mais elle est conseillée si les biopsies ont été répétées plusieurs fois [36].

Le cheval reste en observation quelques heures après le prélèvement pour contrôler la coagulation du site de ponction [208].

V.4 COMPLICATIONS

Les complications sont rares [208, 36, 125]. Des tissus autres que le foie (poumons, diaphragme, colon) peuvent être accidentellement ponctionnés, mais les conséquences ne sont généralement pas graves [208]. Si le prélèvement ne semble pas être du parenchyme hépatique, il est toutefois conseillé de mettre en place un traitement antibiotique de courte durée [208, 36, 125]. Les complications d'hémorragie majeure sont rares, même chez les individus dont le foie est fortement endommagé [208]. Ces troubles surviennent dans les 3 heures après l'intervention [125]. Certains auteurs décrivent la possibilité d'injecter une solution de thrombase à travers la canule pour diminuer les risques d'hémorragie [223]. En médecine humaine, des cartouches de cellulose imprégnées de thrombase sont placées dans la canule. L'obturateur perce la cartouche et pousse la cellulose dans le site de la biopsie [223].

VI IMAGES PATHOLOGIQUES

VI.1 IMAGES ANORMALES DU FOIE A TENDANCE DIFFUSE

VI.1.1 HEPATOPATHIES AIGUËS

Les hépatites aiguës entraînent une nécrose du parenchyme hépatique. Les causes sont multiples et les plus fréquentes sont :

- des intoxications aux aflatoxines et aux pyrrolizidines (Séneçon de Jacob), et plus rarement au fer [137, 139],
- une affection idiopathique : l'hépatite aiguë idiopathique ou maladie de Theiler. Cette dernière touche des chevaux adultes uniquement, en particulier les juments en gestation. Trois hypothèses semblent se dégager

quant à son origine : des complications suite à l'administration de produits biologiques équin, en particulier avec celles de sérums antitétaniques, une infection avec un virus similaire au virus de l'hépatite B humain (compte tenu de la saisonnalité relative de l'affection, la majorité des cas apparaissant en automne) ou encore une hypersensibilité de type III [124].

- plus rarement des cholélithiases ou des cholangites (cf. infra.).

Le diagnostic est basé sur les signes cliniques d'une insuffisance hépatique grave (dépression, anorexie, ictère, encéphalopathie hépatique), sur les examens biologiques : forte augmentation de la bilirubinémie, des enzymes ASAT, GGT, LDH et PAL, voire neutrophilie et hyperfibrinogénémie (si sepsis), dosage des acides biliaires, test de clairance hépatique à la bromo-sulfo-phtaléine [37].

L'échographie et la biopsie hépatiques affinent le diagnostic et apportent des précisions sur le pronostic [37, 40, 154, 162, 177]. L'échographie permet également de réaliser une biopsie dans les zones les plus atteintes.

Les anomalies décrites dans le cadre de la maladie de Theiler sont le plus souvent une diminution plus ou moins homogène de l'échogénicité du foie et un affaissement du parenchyme hépatique et donc une réduction de taille du foie [162, 177]. Certains auteurs considèrent cependant que la texture du foie n'est pas modifiée dans tous les cas [154]. Parfois, il est même difficile de repérer le foie à l'échographie [154]. Dans certains cas les dommages sont si importants que la taille du foie diminue en moins de 24 heures après le début des symptômes soulignant la sévérité de la nécrose hépatique [177].

Cependant un faible nombre de chevaux atteint de nécrose du foie présentent une hépatomégalie et des zones multifocales irrégulières d'échogénicité diminuée [162]. Il faut néanmoins noter que le foie peut sembler normal à l'examen échographique dans certains cas [167].

Lors d'hépatites toxiques, les signes échographiques lors de la phase aiguë peuvent là encore être inexistant. On peut relever seulement une hépatomégalie et lors du passage à la chronicité une augmentation d'échogénicité du parenchyme hépatique et un épaissement des canaux biliaires intra-hépatiques, liés à la fibrose [40].

VI.1.2 HEPATOPATHIES CHRONIQUES

Les causes de maladies chroniques du foie peuvent être des intoxications avec les plantes hépato-toxiques (alcaloïdes pyrrolés), des cholangiohépatites et cholélithiases (souvent

associées), des abcès hépatiques, des tumeurs hépatiques, une hépatite chronique active (immunitaire), une lipidose hépatique.

VI.1.2.1 Notion de fibrose hépatique

Les maladies chroniques du foie telles que les cholangiohépatites, cholélithiases, intoxications, ou encore les hépatites chroniques actives peuvent évoluer vers la fibrose hépatique [154] ; il existe également des anomalies congénitales menant à la fibrose du foie [62].

La fibrose hépatique se caractérise à l'échographie par une diminution de la taille du foie et par une augmentation d'échogénicité du parenchyme [162] ; mais certains auteurs décrivent également l'apparition d'une hépatomégalie [158]. Le foie semble alors avoir des bords plus arrondis [154]. L'échographie montre une quantité excessive de parenchyme hépatique, légèrement plus échogène que la normale [158].

VI.1.2.2 Cholangiohépatite et cholélithiase

VI.1.2.2.1 Cholangiohépatite

Les cholangiohépatites sont sporadiques mais font partie des rares affections hépatiques pour lesquelles il existe des possibilités thérapeutiques, sous réserve de la présence de calculs biliaires [177]. Les cholangiohépatites primaires sont rares [186, 177, 40, 37]. Les ulcères gastriques et duodénaux semblent prédisposer les jeunes animaux à cette pathologie [37]. Les calculs biliaires en sont une cause fréquente en raison de la choléstase qu'ils provoquent, mais peuvent aussi en être la conséquence ; une cholélithiase est donc souvent associée [37, 162, 177, 40, 164, 141].

Les signes cliniques les plus fréquents sont une anorexie, des coliques, une hyperthermie et un ictère [186, 37, 177, 141]. Les examens para-cliniques montrent une leucocytose avec neutrophilie, une augmentation de la fibrinogénémie, une augmentation de PAL et GGT, et de ASAT et LDH lorsque le parenchyme hépatique est atteint, ainsi qu'une augmentation modérée des acides biliaires sériques [37, 177, 40, 141]. Les germes retrouvés sont le plus souvent des Gram négatifs, compte tenu de leur origine intestinale fréquente (colonisation par voie rétrograde des voies biliaires) [177].

Les modifications du foie à l'échographie comprennent une hépatomégalie, une dilatation des canaux biliaires, avec un épaississement de leurs parois, la présence de calculs biliaires, et parfois une augmentation de l'échogénicité du parenchyme plus ou moins marquée selon le degré d'atteinte et de fibrose [162, 177, 40, 141]. Une étude sur 9 chevaux atteints de cholangiohépatite montre à l'échographie une hépatomégalie et une dilatation des canaux biliaires dans tous les cas, la présence de calculs hyperéchogènes pour 4 chevaux, et un épaississement de la paroi des canaux biliaires pour 2 d'entre-eux [141]. Dans cette étude l'échographie a été utilisée à des fins diagnostiques, mais aussi pour faire des biopsies.

Enfin l'augmentation d'échogénicité du parenchyme hépatique peut être attribuée à la fibrose, combinée à une infiltration de cellules inflammatoires dans les cas chroniques [164].

CAS CLINIQUE N°2:

- Une jument pur-sang de 12 ans est référée à la consultation de médecine équine de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse pour amaigrissement et coloration foncée des urines. L'apparition des symptômes remonte à deux mois, la jument ayant présenté une léthargie relative. Depuis, elle maigrit régulièrement. La jument est hospitalisée pour réaliser des examens complémentaires.
- L'examen clinique révèle une congestion marquée et une coloration ictérique de toutes les muqueuses (rouge capucine). A la palpation transrectale, on note une forte augmentation de taille du rein gauche et un épaississement modéré de la rate.
- Les urines sont marc de café. La bandelette met en évidence de la bilirubine (++++), mais pas de sang. L'examen hématologique (voir ANNEXE 2 P.191) révèle une érythrocytose absolue (Ht 61%, Hb 18.9g/dL, GR $11.7 \cdot 10^{12}/L$), une leucocytose (GB $18.7 \cdot 10^9/L$ avec 75% neutrophiles), et une hyperfibrinogénémie (8.3 g/L). La biochimie montre une hyperbilirubinémie (110 mmol/L), une forte augmentation de PAL (1722U/L) et GGT (3534U/L). L'endoscopie vésicale et le myélogramme sont normaux. Le dosage de l'érythropoïétine n'a pas été réalisé.
- Une échographie abdominale est envisagée afin de rechercher d'éventuelles lésions sur le foie et en particulier des lésions tumorales à l'origine de l'érythrocytose absolue. Elle révèle les anomalies suivantes :
 - Reins : On note une augmentation marquée de l'aire d'exploration du rein gauche (du 14^{ème} espace intercostal à la fosse para lombaire) avec un

amincissement du cortex et une diminution globale de l'échogénicité. Le rein droit semble normal échographiquement.

- Rate : Une augmentation relative d'épaisseur (splénomégalie) et une légère hétérogénéité du parenchyme en regard des 12^{ème} et 13^{ème} espaces intercostaux ont pu être mis en évidence.
- Foie : On note une augmentation marquée de l'aire d'exploration du foie à droite signant une forte hépatomégalie. Elle s'accompagne d'une dilatation importante de nombreux canaux biliaires ayant un aspect tortueux et des parois fortement épaissies (**Photos 24 et 25**). Il n'a pas été possible de mettre en évidence de calculs biliaires sur les zones observées.
- Une biopsie hépatique et une biopsie du rein gauche sont réalisées sous contrôle échographique. L'histologie révèle des lésions de cholangiohépatite chronique d'intensité moyenne à sévère, et de glomérulonéphrite membranoproliférative d'intensité légère à moyenne.
- Les propriétaires n'envisageant pas une néphrectomie dans l'immédiat, la jument est soumise à :
 - des saignées régulières (6L de sang soit 12mL/kg) pour maintenir l'hématocrite au dessous de 55% afin d'éviter les complications cardiaques, pulmonaires, neurologiques ou une CIVD.
 - un traitement antibiotique au long terme (Trimétoprime-sulfa 20 mg/kg VO 2 fois/jour pendant un mois) dirigé contre la cholangiohépatite.

Le pronostic reste réservé en raison des lésions de fibrose hépatique importantes mises en évidence à l'histologie.

- L'échographie a dans ce cas été utilisée pour la recherche de lésions hépatiques macroscopiques, compte tenu des valeurs élevées des enzymes hépatiques et de la présence d'une érythrocytose absolue, qui chez le cheval, a le plus souvent une origine secondaire liée à la présence d'une tumeur du foie (carcinome hépatocellulaire et hépatoblastome) [120, 32, 172, 15, 102]. Chez l'homme de nombreuses pathologies peuvent être à l'origine d'une érythrocytose, parmi lesquelles des désordres rénaux entraînant une sécrétion accrue d'érythropoïétine (tumeurs rénales, hydronéphrose, insuffisance rénale chronique), mais aussi des tumeurs du cervelet, du foie ou d'autres glandes endocrines et en particulier des glandes surrénales [15, 172].

[Images écho\Photo 14 foie.doc](#)

Dans notre cas, les lésions observées à l'échographie sur le foie sont assez caractéristiques des cholangiohépatites chroniques, même s'il n'a pas été possible de voir de calculs biliaires pourtant fréquents dans de tels cas [162, 177, 40, 141]. Les lésions rénales sont très probablement à l'origine de l'érythrocytose (sécrétion accrue d'érythropoïétine). Il semble difficile de relier les 2 types de lésions (rénales et hépatiques) en un seul processus pathologique. Il est néanmoins possible que des désordres immunologiques présents dans certains cas de cholangiohépatite puissent entraîner le dépôt de complexes immuns dans le rein et donc une glomérulonéphrite associée.

CARACTERISTIQUES	NOIR	MARRON
Forme	Amorphe	Laminaire et poreuse
Texture	Dure et lisse	Friable et irrégulière
Bilirubinate de calcium	Polymérisé	Monomères
Cholestérol	Très faible quantité	Jusqu'à 15%
Composants mineurs	Carbonate de calcium, Phosphate de calcium	Sels de calcium avec acides gras

Tableau 2 : Caractéristiques des calculs biliaires chez l'homme [115].

VI.1.2.2.2 Cholélithiases

VI.1.2.2.2.1 Considérations anatomo-cliniques et physio-pathogéniques

Le terme cholélithiase est un terme général pour désigner la présence d'un ou plusieurs calculs dans l'appareil biliaire. Les calculs dans les canaux biliaires intra-hépatiques sont nommés hépatocholélithes, ceux présents dans les canaux biliaires extra-hépatiques cholélithes, et ceux présents dans le canal hépatique commun, cholédocholithes. Les cholécystolithes n'existent pas chez le cheval compte tenu de l'absence de vésicule biliaire [183, 210].

Les calculs biliaires sont rares chez le cheval, leur prévalence étant estimée à 0.08% [210]. Il y a peu de facteurs de risque connus (pas de prédispositions de race et de sexe), mais ils apparaissent généralement chez des chevaux de plus de 9 ans [85], avec un âge moyen de 11 ans [210].

Les causes d'apparition de ces calculs sont mal connues, mais plusieurs théories existent, incluant une stase biliaire secondaire à une inflammation causée par des migrations larvaires, une stase biliaire secondaire à une ascension rétrograde de germes intestinaux (cholangiohépatite), la présence d'un corps étranger dans les canaux biliaires, et une modification de la composition de la bile [177].

Il est intéressant de noter que la composition des calculs peut être de trois types [115] : cholestérol, pigments, ou mixtes. Les calculs composés de cholestérol en majorité n'ont jamais été décrits chez le cheval [183]. Les calculs formés de pigments biliaires, composés majoritairement de bilirubinate de calcium, peuvent être de deux types en médecine humaine : « noir » ou « marron » (**Tableau 2**) [115].

Chez le cheval, le bilirubinate de calcium semble être prédominant et la plupart des calculs sont marrons [85]. Chez l'homme, les calculs « noirs » sont associés à une bile stérile et à des pathologies hémolytiques chroniques ou à une cirrhose, alors que les calculs « marrons » sont associés à des cholangites septiques dans 85% des cas [115]. Chez le cheval, l'hypothèse de la formation de calculs à la suite de la colonisation des voies biliaires par des germes semble pouvoir se justifier. Cependant la présence de ces germes peut aussi être la conséquence d'une choléstase [183].

Les calculs biliaires sont uniques ou multiples ; dans une étude rétrospective sur 13 cas de la littérature anglaise, 5 chevaux présentaient un seul gros calcul [179].

Les chevaux atteints de cholélithiase ont souvent un historique de coliques récidivantes depuis plusieurs semaines ou plusieurs mois (10 chevaux sur 13 dans l'étude précédente), et de pics d'hyperthermie [177, 164, 179, 210, 77]. Les signes cliniques comprennent un amaigrissement, un ictère marqué avec un taux de bilirubine conjuguée dépassant 20 à 30 % dans de nombreux cas [183, 210, 77, 174]. Moins fréquemment, on rencontre une encéphalopathie hépatique ou une photosensibilisation [164]. Les examens de laboratoire montrent une augmentation importante des PAL et GGT, et une augmentation plus modérée des ASAT et SDH [177, 77, 174]. Une leucocytose avec neutrophilie et une hyperfibrinogénémié sont constatées la plupart du temps, mais pas dans tous les cas, et la cytologie sur le liquide abdominal est le plus souvent compatible avec un phénomène inflammatoire chronique [210]. Une augmentation des acides biliaires sériques peut être présente [210].

VI.1.2.2.2 Caractéristiques ultrasonographiques des cholélithiases

Le diagnostic ante-mortem des cholélithiases était difficile avant l'apparition de l'échographie, indiquant souvent la réalisation d'une laparotomie exploratrice [85]. Le premier cas décrit à l'échographie remonte à 1982. Des calculs biliaires intra-hépatiques ainsi qu'une possible dilatation des canaux biliaires et une hépatomégalie avaient été objectivés en mode B à l'échographie [213].

Par ordre de fréquence, on peut noter une hépatomégalie, une dilatation des canaux biliaires intra-hépatiques, et des calculs biliaires intra-hépatiques [85, 164, 55]. L'hépatomégalie entraîne une augmentation de l'aire d'exploration et de l'épaisseur du foie, ainsi qu'une modification de l'aspect des marges du foie qui paraissent plus arrondies [174, 183]. Une augmentation diffuse et homogène de l'échogénicité du parenchyme hépatique semble être un résultat constant (**Photos 26 et 27**) : 8 chevaux sur 8 présentaient ces caractéristiques dans une étude de 1990, dont 7 avaient un parenchyme aussi échogène que la rate et 1 avait un parenchyme d'échogénicité intermédiaire [164].

La dilatation des canaux biliaires n'est pas toujours évidente et on peut les confondre avec des veines portes, en particulier lorsque ces dernières sont dilatées, par exemple lors d'une insuffisance cardiaque droite [210]. Quand un canal biliaire est visualisé parallèlement à une veine porte, cela donne une image caractéristique et considérée comme pathognomonique d'une distension biliaire: le « signe des canaux parallèles » ou « parallel channel sign ». Dans l'étude précédente, ce signe a pu être identifié chez 4 des 8 chevaux étudiés [164]. Lorsqu'il

n'est pas identifié, l'utilisation du Doppler couleur permet de différencier les structures vasculaires des structures biliaires [210].

Des calculs biliaires à partir de 2 mm ont pu être visualisés à l'échographie, mais les cônes d'ombre acoustique traditionnellement décrits lors de la présence de calculs ne sont pas toujours visibles [164, 158]. Les **photos 26 et 27** montrent des calculs biliaires formant un cône d'ombre acoustique chez un cheval atteint d'une intoxication au Sénéçon de Jacob.

Il faut souligner que tous les chevaux atteints de cholélithiase ne présentent pas systématiquement à l'échographie les signes précédemment décrits. Dans une étude de 1990 sur 8 cas de cholélithiase, seuls 6 d'entre eux ont permis la visualisation des calculs à l'échographie [164]. En effet, la portion profonde du hile du foie où se trouvent les canaux biliaires extra-hépatiques et le canal hépatique commun ne peuvent généralement pas être explorés chez le cheval adulte, rendant impossible la mise en évidence des calculs éventuellement présents dans cette zone [183].

Si l'échographie a permis de faciliter grandement le diagnostic des cholélithiases chez le cheval, l'absence de calculs visibles à l'échographie ne permet d'exclure la présence de ceux-ci [183].

Enfin, soulignons l'intérêt de l'échographie dans la réalisation d'une biopsie, qui permettra de donner un pronostic plus précis grâce à la détermination de l'étendue de la fibrose péri-portale et de la prolifération des canaux biliaires.

VI.1.3 LIPIDOSE HEPATIQUE.

La lipidose hépatique est le plus souvent la conséquence d'une hyperlipémie, mais s'observe aussi suite à un adénome pituitaire ou à une intoxication aux aflatoxines [225].

Le syndrome d'hyperlipémie s'observe occasionnellement chez les poneys, mais peut également s'observer plus rarement chez les chevaux, associé à des changements importants sur le plan nutritionnel et métabolique, en particulier chez les juments en gestation et en lactation. Les ânes trop nourris et stressés peuvent être sujet à ce syndrome [224]. Les pathologies du tractus gastro-intestinal (parasitisme, coliques, entérite, lymphome intestinal, dysphagie), ainsi que les métrites, fourbures, insuffisances rénales, ou encore hyperadrénocorticismes prédisposent à l'apparition de ce syndrome. [224, 107]. Les facteurs de risque incluent l'obésité, le stress, des périodes de malnutrition, la gestation et la lactation [107].

Les signes cliniques sont ceux d'une insuffisance hépatique. Au départ, les symptômes sont frustrés tels qu'un abattement et une inappétence, puis une intolérance à l'effort et parfois des coliques de faible intensité. Une hyperthermie peut être observée, ainsi que des muqueuses congestionnées et ictériques, et des oedèmes déclives. Puis le patient devient anorexique, présente des signes d'ataxie et de dysphagie, ainsi qu'une diarrhée. En l'absence de traitement, la mort de l'animal survient dans les 6 à 10 jours suivants le début des signes cliniques [224, 13, 40].

Les examens de laboratoire révèlent une hypertriglycémie et une augmentation des enzymes hépatiques. [224, 107, 154]. Le plasma est trouble et d'apparence laiteuse [224].

L'échographie peut être utilisée afin de confirmer une hépatomégalie et une modification de texture du parenchyme hépatique [154]. Généralement, les modifications du parenchyme s'observent par une augmentation diffuse d'échogénicité, qui est due à la faible impédance acoustique des corps gras par rapport au tissu hépatique [154]. Cette infiltration diffuse du foie a été étudiée sur une population de 200 vaches laitières dont 37 présentaient une lipidose hépatique : les signes échographiques observés sont une hyperéchogénicité diffuse du parenchyme hépatique (70.1%) avec une atténuation des ondes ultrasonores en profondeur (56.8%), accompagnée d'un aspect plus flou des structures vasculaires (62.2%) et des marges du foie (75.7%). La sensibilité et la spécificité de ces observations sont cependant diminuées lors d'infiltration du foie de faible intensité [1]. Une méthode d'évaluation de la lipidose hépatique chez les bovins laitiers a été proposée en comparant l'échogénicité du parenchyme hépatique avec celle du cortex rénal (moins échogène chez l'animal sain), mais cette méthode est peu sensible puisque les reins sont également fréquemment le siège d'une infiltration lipidique chez les bovins [2]. Néanmoins cette méthode comparative est valable en médecine humaine, car les infiltrations lipidiques des reins sont rares [188]. Lors d'hyperlipémie chez les équidés, les organes les plus touchés par l'infiltration graisseuse après le foie sont les reins [224]. On peut donc supposer raisonnablement que cette méthode comparative n'est pas valable chez les chevaux.

Enfin l'échographie permet également de réaliser une biopsie pour confirmation du diagnostic ; cependant les signes cliniques et biologiques sont généralement suffisants pour établir le diagnostic [154].

VI.1.4 AMYLOÏDOSE HEPATIQUE

L'amyloïdose hépatique est une affection très rare : une étude sur 16000 chevaux a révélé seulement 3 cas [219].

Elle se caractérise par le dépôt homogène d'une protéine extracellulaire dans les espaces interstitiels, provoquant des troubles fonctionnels non seulement au niveau cellulaire, mais aussi au niveau de l'organe [220, 147]. Il existe différents types d'amyloïdose selon la nature chimique, histologique et immunologique de la protéine [220, 147, 219, 13]. Chez le cheval, ces protéines peuvent être de type AA et AL [219, 13]. Les amyloïdoses AL peuvent prendre deux formes : une forme systémique primaire ou idiopathique pouvant toucher le foie, le myocarde, la rate, la muqueuse intestinale, les poumons, le pancréas, et les parois des artères, et une forme localisée touchant les muqueuses des voies respiratoires supérieures et la peau. Les amyloïdoses AA sont des formes systémiques secondaires à une inflammation dans lesquelles le dépôt de substance se fait dans le foie, et la rate [219, 13]. Le type AA est le moins fréquent : sur 9 cas d'amyloïdose cités, 6 sont de type AL et seulement 3 de type AA [219]. Le dépôt de protéine AA, qui est produite à partir de la protéine SAA, elle-même produite par les hépatocytes lors de phénomène inflammatoire, apparaît lors de diverses inflammations chroniques : phénomène suppuratif, infection chronique ou répétée, parasitisme massif, ou hyper-immunisation [219, 220].

La phase pré-symptomatique peut durer de 3 à 20 ans. Le tableau clinique est non spécifique : amaigrissement, apathie, parfois subictère [147]. La biochimie montre une hyperfibrinogénémie, une hyperglobulinémie, et une gammopathie monoclonale [147, 13].

L'échographie du foie peut permettre d'orienter le diagnostic et de réaliser une biopsie hépatique pour faire le diagnostic histologique. Un seul cas a été décrit à l'échographie chez le cheval : il montrait une hépatomégalie, avec une augmentation d'échogénicité du parenchyme hépatique et une diminution de la définition des structures vasculaires [162]. Chez les bovins, l'amyloïdose semble avoir les mêmes caractéristiques échographiques [2].

VI.2 IMAGES ANORMALES DU FOIE A TENDANCE FOCALE

VI.2.1 TUMEURS HEPATIQUES

Les tumeurs primaires du foie sont rares chez le cheval. Moins de 1% des tumeurs du cheval ont une origine hépatique, bien que certaines études suggèrent que le foie soit relativement

souvent impliqué dans des processus métastatiques [47], dont les lymphomes qui sont les plus fréquemment rapportés [158, 154, 47, 162]. Les tumeurs primaires du foie sont, par ordre de fréquence, les cholangiocarcinomes, les carcinomes hépatiques, et les tumeurs combinant les deux formes précédentes [92]. La plupart des tumeurs du foie sont malignes, et il est intéressant de noter que deux d'entre-elles, le carcinome hépatique et le lymphome peuvent affecter les jeunes chevaux [47].

VI.2.1.1 Cholangiocarcinome

C'est la tumeur hépatique primaire la plus fréquente chez le cheval [13, 80, 172, 127, 129, 192, 92, 44]. Elle affecte les cellules de l'épithélium des canaux biliaires et se distingue du carcinome hépatique par sa tendance à se développer en de multiples foyers de consistance très ferme et de couleur claire (stroma fibreux très développé) [129, 192, 127, 92, 13]. Il apparaît chez les chevaux d'âge moyen et les vieux chevaux, et se manifeste par un amaigrissement chronique marqué, avant l'apparition des signes d'insuffisance hépatique. Les signes observés par la suite sont une insuffisance hépatique, associée à un ictère et à une obstruction des voies biliaires avec une très forte augmentation des PAL et GGT [44, 40]. Les métastases sont fréquentes dans ce type de tumeur, par voie trans-péritonéale vers le péritoine et le diaphragme, par voie lymphatique vers les nœuds lymphatiques régionaux, et par voie hématogène vers les poumons [127, 13].

L'échographie est utile pour identifier ce type de tumeur et pour réaliser une biopsie dans le tissu lésé [129, 40], bien que très peu de cas aient été décrits jusqu'ici.

Des masses focales d'échogénicité augmentée peuvent être associées à une tumeur du foie, mais peuvent aussi survenir lors d'abcès hépatique [42]. Les variations d'échogénicité et de texture de ces masses permettent de s'orienter vers la présence d'une tumeur [42]. Murray *et al.* ont décrit un cas de cholangiocarcinome pour lequel il ont pu détecter des métastases pleurales avec effusion pleurale et des adhérences avec les poumons ; mais l'échographie du foie n'a pu démontrer qu'une hépatomégalie, associé à un parenchyme hépatique hyperéchogène et hétérogène, et à une grande quantité de liquide péritonéal. L'histologie sur la biopsie hépatique était compatible avec une cholélithiase, ou une cholangite septique. Pourtant les paramètres cliniques, para-cliniques, et l'examen histologique des métastases prélevées à l'autopsie ont permis de confirmer la présence d'un cholangiocarcinome. L'auteur conclut qu'il ne faut pas oublier les limites de l'échographie sur les grands animaux, sur

lesquels il est souvent nécessaire d'utiliser des sondes de basse fréquence afin d'améliorer la zone d'exploration en profondeur, mais qui limitent la résolution, ce qui peut être à l'origine d'erreurs de diagnostic.

Enfin rappelons qu'une augmentation de la quantité de liquide péritonéal est fréquemment observée à l'échographie lors de tumeurs hépatiques primaires [162].

VI.2.1.2 Carcinome hépatocellulaire

Les carcinomes hépatiques ont été rapportés chez des jeunes chevaux de moins de 3 ans [80, 172, 15, 89] et même chez des poulains de quelques mois [47]. Ils sont décrits comme une masse unique multilobulée. Des métastases extra-hépatiques peuvent se développer par voie trans-péritonéale dans l'abdomen et par voie sanguine dans les poumons [13].

Les signes cliniques comprennent une anorexie, un amaigrissement, un épanchement pleural, une diarrhée intermittente et une distension abdominale [80, 172]. Les examens de laboratoire peuvent révéler une érythrocytose absolue et une hypoglycémie (dus à un syndrome paraneoplasique par sécrétion d'hormones EPO-like et Insuline-like par la tumeur) [172], des effusions sanguines péritonéales, et une augmentation des enzymes LDH, ASAT et GGT, ainsi que de la bilirubinémie [80, 172].

La description échographique de ces tumeurs est mal établie: certains considèrent que ces tumeurs forment de multiples nodules diffus de petite taille dans le parenchyme hépatique. [154]. Leur aspect est très uniforme pour d'autres [40]. V.B. Reef considère que ce type de tumeur devrait produire des masses d'échogénicité variée avec perte complète de l'architecture du parenchyme hépatique [162]. Chez l'homme, les carcinomes hépatiques sont décrits en début d'évolution comme de petites masses hypoéchogènes qui deviennent progressivement isoéchogènes, puis hyperéchogènes et complexes au fur et à mesure de leur croissance [191].

VI.2.1.3 Lymphome

Le lymphome est la tumeur la plus fréquemment rencontrée dans le foie chez le cheval [47, 154, 158]. Selon une étude de Neufeld, le foie est impliqué dans 40.7% des cas de lymphome [131]. Il est cependant souvent difficile de déterminer si le point de départ du processus

tumoral est hépatique, ou secondaire à une autre localisation. Ces tumeurs affectent des chevaux d'âge très variable [47].

Les signes cliniques sont peu spécifiques et dépendent du degré d'atteinte du foie et des autres organes. Les motifs de consultation peuvent être une perte de poids, une anorexie ou une simple baisse de l'état général. Les enzymes hépatiques sont généralement augmentées (GGT, ASAT, PAL, LDH). On peut noter une hyperbilirubinémie et une hypoglycémie dans certains cas [40].

L'échographie du foie, la biopsie hépatique, et parfois une laparoscopie sont les techniques de diagnostic les plus probantes, bien que la paracentèse abdominale puisse donner un résultat positif [47].

Différents types d'images sont obtenus selon les cas : un cheval atteint de lymphome du foie et de la rate présentait un nodule bien circonscrit, hypoéchogène avec des zones hyperéchogènes, alors qu'un second, également atteint de lymphome du foie et de la rate montrait seulement une légère hyperéchogénicité du parenchyme, sans modifications structurales [27]. Bien que des formes multi-nodulaires soient décrites assez fréquemment [158, 154, 27], certains considèrent que les lymphomes du foie résultent le plus souvent en une infiltration diffuse avec hyperéchogénicité du foie, accompagnée d'une perte de l'architecture normale du parenchyme [162]. On peut noter également une hépatomégalie et un aspect arrondi du bord ventral des lobes du foie. Dans certains cas, le foie dépasse ventralement la jonction chondro-costale du côté droit [162].

Les images échographiques peuvent néanmoins être normales c'est à dire sans modification focale ou diffuse de l'échogénicité du parenchyme hépatique [47]. Parfois, les métastases hépatiques sont trop petites ou trop profondes pour être identifiées. L'absence d'images anormales ne doit donc en aucun cas signifier l'absence de processus tumoral dans le foie [27].

VI.2.1.4 Hépatoblastome

D'autres tumeurs, plus rares, peuvent affecter le foie, dont les hépatoblastomes décrits chez les fœtus, les poulains et les jeunes chevaux jusqu'à 3 ans [24, 102, 13, 130, 149]. Les signes cliniques sont très similaires à ceux rencontrés dans les carcinomes hépatiques qui ont été décrits également chez des jeunes chevaux. Les hépatoblastomes peuvent également être associés à un syndrome paranéoplasique tel qu'une érythrocytose [24, 102].

De plus, selon Lennox, les caractéristiques échographiques de ces 2 types de tumeurs sont identiques : chez une jument de 2 ans et demi présentant un hépatoblastome, l'échographie a montré une hépatomégalie (les marges ventrales du foie étaient arrondies et s'étendaient jusqu'à une distance de 6 cm ventralement à la jonction chondro-costale à droite), une hétérogénéité marquée du parenchyme dans son ensemble, et une perte totale de l'architecture du parenchyme dans une zone allant du 7^{ème} au 11^{ème} espace intercostal droit, avec une alternance de zones anéchogène et hyperéchogène avec présence de cônes d'ombre acoustiques traduisant des foyers de nécrose et de minéralisation [102]. L'échographie permet donc seulement de suspecter un phénomène néoplasique, mais le diagnostic ne peut être définitif qu'aux vues des résultats de l'histologie.

VI.2.1.5 Autres tumeurs impliquant le foie

Les autres tumeurs du foie sont les hémangiosarcomes (localisation très rare par rapport aux formes situées sur la rate, l'appareil musculo-squelettique, les poumons et la plèvre) [47], et les hamartomes, qui sont excessivement rares : un seul cas d'hamartome mixte a été décrit jusqu'ici chez un fœtus après un avortement tardif [173].

On peut aussi détecter à l'échographie des métastases de tumeurs variées (autres que celles de lymphomes digestifs ou multicentriques décrits ci-dessus) telles que des mélanomes, des adénocarcinomes rénaux, ou encore des carcinomes intestinaux. Les nodules métastatiques se retrouvent attachés sur la surface séreuse du foie, ou disséminés dans le parenchyme hépatique [73].

VI.2.2 MASSES INTRA HEPATIQUES NON TUMORALES

Elles peuvent être dues à des abcès, des hématomes, ou des kystes [154, 21].

VI.2.2.1 Abcès hépatique

Les abcès hépatiques sont rares chez le cheval adulte, en comparaison aux bovins ; ils ne causent généralement pas d'insuffisance hépatique [40]. Ils sont associés le plus souvent à un thrombus septique de la veine porte ou à l'extension d'une pathologie intestinale, comme un entérolithe pouvant entraîner une nécrose intestinale, puis des adhérences entre le foie et le

colon [40]. A l'échographie, les abcès, comme décrits précédemment, forment généralement des cavités remplies d'un liquide assez dense avec des « spots » hyperéchogènes, parfois cloisonnés [21]. L'aspect échographique d'un abcès hépatique varie avec son degré d'évolution : une étude sur des bovins sur lesquels on a induit expérimentalement des abcès hépatiques montre qu'au départ, il apparaît une masse hypoéchogène avec des marges mal définies ; puis cette masse devient mieux circonscrite au fur et à mesure de la mise en place du tissu inflammatoire formant la coque de l'abcès [101]. Ils peuvent également prendre un aspect multi-focal, avec des zones discrètes de petite taille et d'échogénicité augmentée dans le parenchyme hépatique. Des masses focales d'échogénicité variable sont compatibles avec des abcès mais aussi des tumeurs qui font partie du diagnostic différentiel [42].

VI.2.2.2 Hématome du foie

Les hématomes du foie ont un aspect souvent plus homogène et plus compartimenté que les tumeurs ou les abcès du foie. Leur aspect dans le foie est identique à celui des abcès spléniques (cf. supra : Hématome de la rate) [21].

VI.2.2.3 Kystes hépatiques

Les kystes hépatiques peuvent avoir plusieurs origines, dont la plus fréquente est l'hydatidose. Il existe aussi des anomalies congénitales des canaux biliaires ou maladie du foie polykystique.

L'hydatidose chez le cheval se rencontre principalement en Europe, en particulier en Angleterre et en Irlande [202, 18, 168]. Le plus souvent elle fait l'objet d'une découverte fortuite et n'a aucune incidence sur la santé de l'animal [202, 18, 168]. *Echinococcus granulosus* est le parasite le plus fréquemment rencontré, mais *Echinococcus multilocularis* a été également identifié chez le cheval, en particulier au Japon [88]. L'échographie des kystes hépatiques chez un cheval de 9 ans a montré des formations liquidiennes arrondies au contenu anéchogène et aux parois échogènes plus ou moins épaisses. Après traitement, le suivi de l'animal après une période de un an a permis d'observer des structures hyperéchogènes arrondies à la place des kystes initiaux, résultant vraisemblablement de la mise en place d'un tissu fibreux cicatriciel [202].

[Images écho\Photo 17 foie.doc](#)

[Images écho\Photo 18 foie.doc](#)

Nous avons eu l'occasion d'observer ce type de lésions sur le foie d'un poney importé d'Irlande. Mais cette découverte était fortuite et l'animal ne présentait aucun signe de souffrance hépatique (**Photos 28 et 29**).

La maladie du foie polykystique est caractérisée par la présence de kystes pouvant être très volumineux dans le parenchyme hépatique. Cette affection est due à une malformation des canaux biliaires intra-hépatiques qui se dilatent progressivement. Seulement deux publications sur les chevaux sont parues jusqu'ici [61, 62]. La première relate une maladie polykystique du foie chez une jument de 13 ans qui présentait une anorexie et un amaigrissement chronique. Une tumeur granulomateuse a été identifiée dans les poumons, associées à une ostéopathie hypertrophiante des membres. Lors de l'échographie du foie, l'auteur a noté de multiples lésions kystiques anéchogènes de 5 à 20 cm disséminées dans le parenchyme hépatique qui semblait normal. Ces lésions repoussaient le rein droit de 20 cm caudalement. Le liquide contenu dans ces kystes contenait une grande quantité d'enzymes hépatiques (GGT surtout, et PAL) et d'acides biliaires, et avait une très faible cellularité. Après autopsie et examen histologique, aucune lésion tumorale n'a pu être identifiée dans le foie : l'auteur a considéré que les lésions hépatiques avaient une origine congénitale [61]. Une étude rétrospective de 1984 à 1989 sur 30 poulains de 1 à 12 mois de race Suisse Freiburger avec des lésions compatibles avec une fibrose hépatique congénitale a montré que la plupart d'entre eux présentaient des lésions kystiques multiples de 1 mm à 20 cm dans le foie, contenant un liquide macroscopiquement comparable à de la bile. Ces lésions auraient vraisemblablement eu à l'échographie un aspect assez proche des kystes hydatiques.

VI.3 AUTRES PATHOLOGIES HEPATIQUES

VI.3.1 GRANULOME PARASITAIRE

Les larves en migration de *Strongylus vulgaris*, *Strongylus equinus*, *Strongylus edentatus*, *Parascaris equorum*, et *Habronema* sp. peuvent être à l'origine de lésions hépatiques, provoquant des lésions granulomateuses et fibreuses à centre souvent calcifié dans le foie. Notons que lorsque le degré d'infestation est important, des lésions intestinales, omentales, pulmonaires, et pancréatiques peuvent apparaître [146, 19]. La signification clinique de telles lésions n'est pas toujours évidente. Leur aspect échographique n'a pas été décrit chez le cheval à notre connaissance, mais le cas clinique suivant en est une illustration.

CAS CLINIQUE N°3 :

- Une jument Selle Français suitée de 18 ans est présentée à la consultation de médecine de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse pour amaigrissement, œdèmes déclives, anémie, leucopénie, et thrombopénie persistant depuis 2 mois. Le vétérinaire référant l'animal a réalisé une coproscopie 15 jours auparavant ; elle montrait la présence d'œufs de strongles (15/g). La jument a été traitée avec de l'ivermectine en pâte orale (EQVALANND).
- A l'examen clinique, l'animal est très amaigri et présente des oedèmes sur l'abdomen ventral et les membres postérieurs. La palpation trans-rectale ne montre aucune anomalie.
- L'examen hématologique (voir ANNEXE 3 P.193) révèle une anémie normocytaire normochrome (Ht 27%, Hb 10.5 g/dl, GR $6.1 \cdot 10^{12}/L$), une leucopénie légère avec lymphopénie (GB $5.8 \cdot 10^9/L$, lymphocytes $0.7 \cdot 10^9$), et une forte thrombocytopénie ($14 \cdot 10^9/L$). La biochimie montre une légère augmentation des PAL (402 U/L) et GGT (59 U/L). La recherche de piroplasmose est négative. Une paracentèse abdominale est réalisée. Le liquide a un aspect séro-hémorragique. Une ponction splénique est écartée puisque le prélèvement a été réalisé sous contrôle échographique. La cytologie montre la présence d'une grande quantité de globules rouges, associée à de nombreuses figures d'érythrophagocytose. La formule est impossible à effectuer mais évoque une quantité majoritaire de cellules macrophagiques.
- Une échographie abdominale est mise en œuvre. Elle est justifiée par l'aspect macroscopique du liquide obtenu lors de la paracentèse abdominale. Un épanchement abdominal est présent. Le liquide est échogène et évoque une forte cellularité. Des flammèches de fibrine sont mises en évidence sur les marges du foie du côté gauche, sur le bord crânial de la rate, et sur la séreuse de la grande courbure de l'estomac. Le foie n'est pas visible du côté droit. A gauche le parenchyme hépatique présente une échogénicité augmentée par endroit et de très nombreuses zones hyperéchogènes suivies de cônes d'ombre acoustiques sont visibles sur toute la zone d'exploration (**Photos 30 et 31**). Elles peuvent correspondre à des foyers de minéralisation du parenchyme hépatique. Les canaux biliaires ne semblent pas visible et aucun calcul biliaire ne peut être mis en évidence. Aucune image anormale n'est visualisée sur les reins, la rate, et les portions explorables du tube digestif.

- [Images écho\Photo 15 foie.doc](#)

A ce stade, nous suspectons une forte atteinte parenchymateuse du foie, associée éventuellement à un phénomène tumoral et à un épanchement compatible avec une péritonite.

- Compte tenu des résultats de l'échographie, un test de clairance hépatique à la bromo-sulfo-phthaléine est réalisée. Le temps de demi vie est de 12.5 minutes (valeurs usuelles : 2 à 4 min). La jument présente donc une insuffisance hépatique sévère. Une biopsie hépatique échoguidée est réalisée malgré le saignement abdominal probable et la thrombocytopenie. L'histologie est compatible avec une cholangiohépatite chronique.
- Le propriétaire n'envisageant pas de conserver l'animal, et compte tenu de l'insuffisance hépatique avancée et du mauvais état général de la jument, l'euthanasie est décidée.
- A l'autopsie, un épanchement abdominal séro-hémorragique de 30 L est récupéré. Le foie présente un aspect hétérogène, et de nombreux foyers blanchâtres sont visibles sous la capsule, et dans la parenchyme hépatique. A la coupe ces lésions semblent minéralisées. Des lésions de même aspect sont observées sur l'intestin grêle et les poumons. L'ovaire gauche a une taille très augmentée (15 cm de diamètre). L'histologie montre que les lésions minéralisées dans le foie, les poumons et l'intestin grêle sont des granulomes à centre minéralisé avec une forte composante éosinophilique, compatibles avec des lésions parasitaires. Aucun élément parasitaire n'est mis en évidence sur les coupes examinées. La lésion ovarienne est un granulosome.
- Ce cas clinique illustre comment des lésions hépatiques de migration larvaire, qui n'ont habituellement qu'une faible incidence sur la fonction hépatique, peuvent dans certains cas causer une insuffisance hépatique grave. Dans une étude de 1995 sur 11 cas de granulomes parasitaires hépatiques chez le cheval, seul un animal présentait une insuffisance hépatique fonctionnelle ayant entraîné la mort [19]. L'aspect échographique de ces lésions montre des zones de calcification parenchymateuse compatibles avec une tumeur, ou des foyers nécrotiques anciens d'origine inflammatoire, infectieuse, ou parasitaire. La tumeur ovarienne ne présente sans doute aucune relation avec les lésions granulomateuses observées. Elle est par contre vraisemblablement à l'origine de l'épanchement abdominal.

VI.3.2 DEPLACEMENTS DU FOIE, TORSION D'UN LOBE HEPATIQUE

Ces pathologies sont associées à des traumatismes et comprennent les déplacements du foie dus à une hernie diaphragmatique, et les compressions du foie secondaires à un déplacement chronique du cæcum [154]. Un cas de torsion d'un lobe hépatique a été décrit ; celui-ci a été enlevé chirurgicalement avec succès [217]. Un autre cheval, qui n'a pu être sauvé, présentait seulement à l'échographie une fenêtre d'exploration du foie très réduite, mais le diagnostic n'a pu être réalisé sur la base de ces résultats [154]. Il semble donc que l'échographie soit un outil modérément utile dans le diagnostic de ces affections graves nécessitant une intervention chirurgicale en urgence.

VI.3.3 INSUFFISANCE CARDIAQUE CONGESTIVE

Elle peut entraîner une congestion passive du foie, associée à un épanchement péritonéal. L'échographie montre un foie élargi, avec des bords arrondis et une quantité excessive de liquide péritonéal. Les vaisseaux hépatiques sont dilatés et le débit turbulent du sang peut parfois être visualisé [154]. Le parenchyme hépatique paraît souvent hypoéchogène [162].

VI.3.4 SHUNT PORTO-CAVE

Ils ont déjà été décrits chez des poulains mais sont très rares chez les équidés [54]. Le diagnostic échographique de cette affection semble difficile et improbable chez le cheval adulte.

**PARTIE VI : ECHOGRAPHIE DU TRACTUS GASTRO-
INTESTINAL**

I INDICATIONS

L'échographie du tractus digestif est tout d'abord indiquée dans le cadre des coliques d'origine digestive. Elle permet de déterminer la localisation, le contenu, l'état de distension (en particulier pour l'estomac et l'intestin grêle), l'épaisseur de la paroi et la motilité des différentes portions anatomiques du tube digestif [116, 181]. Cela s'avère utile dans le cas de chevaux en coliques présentant des signes cliniques compatibles avec une décision chirurgicale mais pour lesquels la palpation transrectale n'est pas définitivement concluante [114]. En effet l'échographie permet d'évaluer des portions d'intestin grêle qui ne sont pas palpables par voie transrectale.

Le second type d'indication est l'évaluation de chevaux présentant des coliques récidivantes et/ou un amaigrissement chronique, en particulier ceux qui ont un syndrome de malabsorption, une masse palpable par voie transrectale, une distension abdominale, ou une paracentèse abdominale anormale [116].

II TECHNIQUE ECHOGRAPHIQUE

Le tractus gastro-intestinal occupe la majeure partie de l'abdomen. Il faudra donc examiner de façon systématique chaque portion de l'abdomen, et diverses sondes pourront être utilisées selon la profondeur désirée, en choisissant toujours la sonde de plus haute fréquence possible. Ainsi une première évaluation avec des sondes de 6 à 10 MHz permet d'obtenir une bonne définition pour observer les parois intestinales [161]. Puis on utilisera des sondes de plus basse fréquence pour observer les zones plus profondes.

III ECHOGRAPHIE DE L'ESTOMAC

III.1 RAPPORTS ANATOMIQUES

L'estomac du cheval se rencontre médialement à la rate, le long de la paroi abdominale gauche, à partir de la 8^{ème} ou 9^{ème} côte et jusqu'à la 12^{ème} ou 14^{ème} côte [23]. La courbure sternale du gros colon s'interpose entre la grande courbure de l'estomac et la paroi abdominale ventrale [12]. Il existe une relation constante entre la rate, la veine splénique et la grande courbure de l'estomac permettant de se repérer [23, 53].

[Images écho\Photo 19 estomac.doc](#)

III.2 CARACTERISTIQUES NORMALES

Seule une partie de l'estomac est visible le long du côté gauche de l'abdomen crânial, entre le 9^{ème} et le 13^{ème} espace inter-costal, bien qu'il existe des variations selon les individus [23, 161, 116, 20, 162]. L'estomac peut être localisé en identifiant le hile de la rate avec sa large veine splénique et en regardant dorsalement à cette zone [53]. Il se reconnaît comme une courbe hyperéchogène due au gaz contenu le long de la grande courbure stomacale (**Photos 34 et 35**) [116, 20]. L'estomac est caudal par rapport au foie et médial au diaphragme et à la rate [20, 161]. Un contenu liquidien est rarement visible chez l'adulte ; mais on peut parfois en visualiser une petite quantité dans la partie ventrale chez le poulain [116]. La paroi de l'estomac est hyperéchogène à échogène avec un écho hyperéchogène dû au gaz, et mesure de 4 à 7 mm d'épaisseur [23] ; elle peut plus rarement dépasser 7.5 mm (**Photos 34 et 35**) [161].

III.3 IMAGES PATHOLOGIQUES DE L'ESTOMAC

III.3.1 DISTENSION GASTRIQUE, IMPACTION DE L'ESTOMAC

Une distension de l'estomac entraîne un déplacement caudal de la rate. L'estomac peut même venir cacher cet organe et se trouve alors immédiatement sous la paroi de l'abdomen [53, 23]. Une distension marquée est facilement mise en évidence et la nature du contenu peut parfois être déterminée [163]. Une distension de l'estomac avec un contenu anéchogène à hypoéchogène est fréquemment retrouvée dans les cas d'ileus, d'obstruction intestinale haute et d'entérite proximale [162]. L'intérêt de l'échographie réside aussi dans l'évaluation de l'efficacité de la décompression stomacale par le sondage naso-gastrique [53, 23].

Des problèmes de vidange gastrique sont également identifiables à l'échographie suite à des examens répétés lorsqu'une grande quantité d'aliment persiste dans l'estomac. Ces impactions de l'estomac ont pu être mis en évidence chez différents vieux chevaux présentés pour amaigrissement et anorexie. A l'échographie ces chevaux avaient une zone d'exploration de l'estomac augmentée, sur 5 ou plus espaces intercostaux à gauche ; de ce fait, il pouvait même être visible à droite. L'estomac est généralement moins arrondi que chez des chevaux normaux et a un contenu hyperéchogène [162].

III.3.2 TUMEURS DE L'ESTOMAC

L'incidence des tumeurs du tractus gastro-intestinal est faible, mais le carcinome épidermoïde de l'estomac reste la seconde tumeur la plus fréquente chez le cheval [47, 22]. C'est aussi la tumeur de l'estomac la plus fréquente ; il existe plus rarement des adénocarcinomes, des léiomyomes et des lymphomes [22, 47, 73]. Le carcinome épidermoïde de l'estomac apparaît chez des chevaux de plus de 6 ans la plupart du temps [22]. La majorité de ces tumeurs sont très invasives localement, mais elles métastasent plus lentement vers les nœuds lymphatiques périphériques, le foie, la rate, et les poumons [47]. Les signes cliniques sont non spécifiques, incluant des coliques récidivantes, un amaigrissement, une anorexie, une anémie, un ptyalisme et une dysphagie [47, 22]. Le diagnostic peut être apporté par la paracentèse abdominale, la gastroscopie et l'échographie [22].

Peu de cas sont décrits à l'échographie. Cet examen permet d'identifier une masse intramurale associée à la grande courbure de l'estomac dans la plupart des cas [162, 73]. En effet les carcinomes épidermoïdes de l'estomac ont le plus souvent pour origine la grande courbure de l'estomac [158]. La visualisation à l'échographie d'un épaissement et d'une modification d'échogénicité de la paroi de l'estomac est compatible avec un carcinome épidermoïde [158, 73, 212]. Cette masse est généralement très hétérogène et mesure plus de 10 cm de diamètre la plupart du temps [163]. Un cas fait état d'un épaissement étendu hypoéchogène de 6 à 8 cm de la paroi de l'estomac [73]. Les signes cliniques apparaissent assez tardivement, et il n'est pas rare de trouver lors de l'examen échographique des métastases sur le foie, la rate, le péritoine, l'omentum, ou les intestins [158], ou des adhérences entre l'estomac et les organes adjacents [162]. Un épanchement abdominal est identifiable dans la majorité des cas [158, 73, 47].

CAS CLINIQUE N°4 :

- Un poney hongre Shetland de 8 ans est présenté à la consultation de la Clinique Equine de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse pour abattement, anorexie, essoufflement et hyperthermie fluctuante depuis environ deux mois. L'animal reçoit de la benzyl-pénicilline (procaïne) à raison de 3×10^5 UI/kg, intra-musculaire, une fois par jour depuis 1 mois, sans amélioration.
- L'examen clinique montre un fort abattement et un amaigrissement marqué. On note la présence d'œdèmes déclives sur le thorax et l'abdomen, une

distension abdominale, une tachycardie (90 bpm), une tachypnée avec un fort tirage costal (35 bpm), un temps de remplissage capillaire de 3 secondes, et une déshydratation à hauteur de 7 %. Une diarrhée modérée est observée. L'auscultation pulmonaire montre des bruits renforcés à l'expiration dans la zone des lobes caudo-dorsaux, et les bruits pulmonaires semblent atténués en région ventrale. La température est normale (37.7 °C). La palpation transrectale n'a pas été possible en raison de la taille réduite de l'animal.

- L'hémogramme (voir ANNEXE 4 P.195) montre une anémie normochrome normocytaire ($GR=3.8 \times 10^{12}/L$, $Ht=18 \%$, $Hb=6.9 \text{ g/dL}$), une leucopénie avec lymphopénie ($GB=3.7 \times 10^9/L$, $Lymphocytes = 0.3 \times 10^9/L$), et une hyperfibrinogénémie marquée (6.2 g/L). Les valeurs des paramètres biochimiques rénaux, hépatiques et les protéines totales sont comprises dans l'intervalle des valeurs usuelles. Une coproscopie montre la présence d'anoplocéphales (15 œufs/g).
- Une échographie de l'abdomen et du thorax est réalisée.
 - Thorax : Un épanchement pleural important (présence d'un liquide hypoéchogène) est présent avec des adhérences hyperéchogènes probablement fibreuses entre les feuillets viscéral et pariétal de la plèvre. Le niveau de liquide s'arrête environ à mi-hauteur du thorax.
 - Abdomen : Un épanchement abdominal très important est visible. Il est composé d'un liquide hypoéchogène contenant des éléments libres fibrineux échogènes. Des flammèches de fibrine se sont déposées sur les séreuses de tous les viscères abdominaux et sur le péritoine (**Photos 36, 42, et 43**). De nombreuses masses hyperéchogènes semblent adhérer au péritoine et aux séreuses intestinales en de nombreux endroits (**Photo 42**). La paroi de l'estomac est difficilement reconnaissable ; elle est très épaissie et mesure plus de 3 cm d'épaisseur (**Photo 36**). Une masse continue avec cette paroi et très adhérente à la rate est détectée (**Photo 38**). Elle mesure 10 à 15 cm de diamètre, est échogène dans son ensemble, avec des zones hyperéchogènes et hypoéchogènes par endroit. Elle est difficile à délimiter du fait des nombreuses modifications structurales des organes environnants. Des adhérences entre le foie et l'estomac sont également présentes (**Photo 40**).

➤ [Images écho\Photo 20 estomac.doc](#)

➤ [Images écho\Photo 21 estomac.doc](#)

- [Images écho\Photo 22 estomac.doc](#)

- Des radiographies du thorax montrent une réduction du champs pulmonaire et une ligne de liquide radio-opaque à mi-thorax. Aucune masse n'été mise en évidence dans les poumons. Une paracentèse abdominale est réalisée : le liquide abdominal a un aspect très trouble et visqueux. Il contient une grande quantité de cellules (20900/ μ L) et une quantité modérée de protéines (25g/L). La cytologie montre une majorité de polynucléaires neutrophiles (98%) souvent dégénérés, une minorité de macrophages (2%), et la présence de cellules malpighiennes avec des atypies évoquant un processus tumoral de type carcinome épidermoïde, associé à une péritonite.
- A ce stade le diagnostic d'une tumeur de l'estomac (carcinome épidermoïde) avec une péritonite et un épanchement pleural associés est envisagé. L'animal étant en très mauvais état général, l'euthanasie est demandée. L'autopsie montre un épanchement abdominal et thoracique important. Des adhérences fibreuses sont constatées entre l'estomac et la rate, le foie, le diaphragme et l'intestin grêle (**Photos 39 et 41**). A l'ouverture, l'estomac, dont la paroi est épaissie dans sa totalité, contient une masse pariétale lobulée et ulcérée située le long de la grande courbure. Elle mesure environ 10 cm de diamètre (**Photo 37**). Une péritonite fibrineuse est présente et des éléments blanchâtre indurés métastatiques sont visibles sur le péritoine, les séreuses intestinales et la plèvre pariétale (**Photo 44**). Le diagnostic histo-pathologique confirme un carcinome épidermoïde de l'estomac avec métastases péritonéales, intestinales et pleurales, ainsi qu'une péritonite associée à une pleurésie.
- L'échographie, dans ce cas, a permis tout d'abord d'identifier les épanchements thoracique et abdominal suspectés pendant l'examen clinique. La recherche de la cause de la péritonite a permis d'identifier la tumeur de l'estomac. Les signes échographiques rapportés sont similaires à ceux de la littérature [163, 157, 73, 212]. Les signes de douleur et de distension abdominale, et les oedèmes ont justifié l'échographie. C'est cet examen qui a permis de réaliser le diagnostic, mais une cytologie sur lavage gastrique et une gastroscopie auraient également permis de conclure à une tumeur gastrique [128].

IV ECHOGRAPHIE DE L'INTESTIN GRELE

IV.1 TECHNIQUE ECHOGRAPHIQUE ET RAPPORTS ANATOMIQUES

IV.1.1 DUODENUM

Le duodénum a une position relativement constante et superficielle dans la portion caudo-dorsale de l'abdomen. Il se trouve sur une ligne partant du tuber sacrale et allant à l'olécrane, de la fosse para lombaire au 11^{ème} espace inter-costal droit [95]. Il est situé entre le foie et le colon dorsal droit [162]. Seule une petite portion du duodénum peut être visualisée chez le cheval. Il est observable d'une part autour du pôle caudal du rein droit (courbe duodéno-jéjunale), et d'autre part médialement au lobe latéral droit du foie, au niveau du pyllore, le long du colon dorsal droit, approximativement au niveau des 10^{ème} à 12^{ème} espaces intercostaux [95, 20, 161].

IV.1.2 JEJUNUM ET ILEON

Le jéjunum et l'iléon sont observables dans la partie caudo-ventrale de l'abdomen chez 66% des chevaux normaux et dans la partie crâniale de l'abdomen chez 25% des chevaux normaux [116]. Le jéjunum est rarement visible chez le cheval adulte, sauf parfois s'il est adjacent à l'estomac, et plus rarement au niveau de l'abdomen ventral moyen à caudal. L'iléon s'observe plus facilement par voie transrectale.

IV.2 IMAGES NORMALES DE L'INTESTIN GRELE

Le duodénum apparaît en coupe transversale comme une petite structure ovale à circulaire avec une paroi hypoéchogène à échogène de moins de 3 mm d'épaisseur selon certains auteurs [161], mais qui peut aller jusqu'à 4 mm pour d'autres (**Photos 45 et 46**) [95]. Il est assez facile de le visualiser car son contenu est plutôt liquidien la plupart du temps compte tenu de la quantité des sécrétions gastriques et pancréatiques [95]. Sa paroi se caractérise à l'échographie par la représentation des ses quatre couches histologiques : la muqueuse d'abord est une couche hypoéchogène, suivie par la sous muqueuse qui est hyperéchogène, puis la musculuse hypoéchogène et enfin la séreuse, représentée par une fine ligne hyperéchogène [95].

REGION	FREQUENCE DE LA SONDE [MHZ]	STRUCTURES EXAMINEES	ELEMENTS A OBSERVER	MESURES EFFECTUEES
Crânio-ventral	6,5-5	Rate, Colon, Intestin grêle	Motilité du colon et de l'intestin grêle Présence ou absence d'intestin grêle Quantité et nature du liquide péritonéal	Epaisseur paroi du colon: 0,18 +/- 0,04 cm Motilité du colon: 2-6 contractions/min
Caudo-ventral	6,5-5	Colon, Intestin grêle, Vessie	Motilité du colon et de l'intestin grêle Présence ou absence d'intestin grêle Quantité et nature du liquide péritonéal	Epaisseur paroi de l'intestin grêle: 0,16 +/- 0,05 cm Diamètre intestin grêle: 1,8 +/- 0,8 cm Motilité de l'intestin grêle: 6-15 contractions/min
Dorsal droit	5-2,5	Foie, Rein droit, Duodénum, Caecum	Motilité intestinale et nature du contenu intestinal	Epaisseur du colon et de l'intestin grêle
Dorsal gauche	5-2,5	Rate, Rein gauche, Colon replié	Absence d'intestin dans la loge néphro-splénique	
Abdomen moyen (par voie trans-rectale)	6,5-5	Quadrifurcation aortique, Vessie, Intestin grêle, Caecum, Colon replié, Colon flottant	Motilité du colon et de l'intestin grêle	Epaisseur du colon et de l'intestin grêle

Tableau 3 : Evaluation échographique de l'intestin des équidés [116].

Il faut préciser qu'il est assez difficile de déterminer la portion d'intestin grêle observée par voie transcutanée (hormis pour le duodénum) [116].

Le jéjunum se caractérise également par de petites sections tubulaires avec une paroi hypoéchogène à échogène et des spots hyperéchogènes provenant de la surface de la muqueuse. Cette paroi mesure moins de 3 mm d'épaisseur [161]. Il est fréquent d'observer un contenu liquidien hypoéchogène et une petite quantité de gaz [161, 116]. Des ondes péristaltiques sont visibles régulièrement, 6 à 15 fois par minute [116]. La paroi de l'iléon est légèrement plus épaisse que celle du jéjunum (muscleuse plus épaisse) et mesure 4 à 5 mm d'épaisseur [161].

Les principales caractéristiques de l'exploration échographique de l'intestin des équidés sont résumées dans le **tableau 3**.

IV.3 IMAGES PATHOLOGIQUES DE L'INTESTIN GRELE

IV.3.1 DANS LE CADRE DE L'EVALUATION D'UN CHEVAL EN COLIQUES

IV.3.1.1 Intussusceptions

Les intussusceptions sont rares chez le cheval adulte, quelque en soit le type [49, 161, 60, 72, 48]. Ces pathologies se manifestent le plus souvent chez les poulains et les chevaux de moins de 3 ans, mais peuvent également se rencontrer chez des animaux plus âgés, en particulier pour les intussusceptions concernant l'iléon, le cæcum et le colon [161, 60]. On distingue pour l'intestin grêle les intussusceptions jéjuno-jéjunales, jéjuno-iléales, iléo-iléales, et iléo-cæcales [72, 189]. Les intussusceptions iléo-cæcales semblent être les plus fréquentes chez le cheval adulte [50]. Elles sont à l'origine de coliques d'intensité variable selon l'étendue de la lésion et le degré d'obstruction de l'intestin [50, 72].

La palpation d'une masse par voie trans-rectale peut orienter le clinicien mais n'est pas toujours possible selon la localisation de la lésion [189]. Les intussusceptions de l'intestin grêle peuvent parfois être identifiées à l'échographie, produisant une image assez caractéristique en « œil de taureau » ou en « forme de cible » en coupe transversale. Les anneaux concentriques ainsi visualisés correspondent aux parois oedémateuses de l'intussusceptum et de l'intussusceptiens [161, 60, 72, 48, 116, 17, 42, 189]. Du liquide anéchogène est visible entre les deux segments, ainsi que de la fibrine plus occasionnellement

[189, 17, 116]. Cependant, il existe de nombreux autres aspects possibles à l'échographie selon la zone de la lésion observée [48, 161]. Un cas d'intussusception iléo-cæcale diagnostiqué à l'échographie a montré 3 aspects différents en fonction de la zone de la lésion observée [48] : au niveau de l'apex de l'intussusception, l'image se caractérise par une zone centrale échogène entourée par plusieurs anneaux hypoéchogènes et enfin par une ligne échogène épaissie correspondant à la paroi de l'intussusceptum. Au niveau de l'autre extrémité de l'intussusception, l'auteur a pu observer l'image classique en forme de cible montrant une succession d'anneaux échogènes et d'anneaux hypoéchogènes disposés de façon concentrique. Enfin en coupe longitudinale, on rencontre des lignes échogènes parallèles sous lesquelles se trouve la zone centrale hypoéchogène représentant la lumière de l'intussusceptum.

IV.3.1.2 Obstruction ou étranglement de l'intestin grêle

Lors d'obstruction de l'intestin grêle, les anses intestinales concernées ont tendance à tomber vers la zone la plus ventrale de l'abdomen [116, 161]. La présence de anses distendues lors d'obstruction intestinale est observée le plus souvent dans cette zone ventrale et du côté droit de l'abdomen, bien que l'on puisse également les observer du côté gauche plus occasionnellement [98, 116]. Les segments intestinaux concernés n'ont généralement plus de motilité (iléus) et présentent fréquemment un épaississement marqué de leur paroi, dû à l'œdème [116, 161, 98, 218, 114]. Dans les cas d'œdème sévère, la paroi est hypoéchogène [116, 161, 98, 218].

Une étude sur l'échographie systématique de 227 cas de chevaux présentés pour des coliques comparés à 20 chevaux normaux a été réalisée en 1996. Les chevaux présentant des lésions primaires de l'intestin grêle (46 cas) avaient une paroi intestinale de 0.4 à 1.8 cm d'épaisseur et un diamètre de 3.6 à 13.5 cm, sans aucun signe de motilité dans tous les cas. En revanche, chez les chevaux sains la motilité était évidente et la paroi mesurait moins de 0.3 cm. Parmi ces 46 cas, l'origine des coliques était un lipome pour 14 chevaux, un accrochement dans le foramen épiploïque pour 12 chevaux et une torsion ou un volvulus pour les 20 chevaux restant. Un œdème de la paroi de l'intestin grêle a également été identifié chez des chevaux ne présentant pas de lésion primaire de l'intestin grêle (2 cas de péritonite, 3 cas de lésion primaire du petit colon et 7 cas de lésion primaire du colon replié), mais une certaine motilité était conservée dans tous les cas. L'auteur a également comparé l'échographie à la palpation

transrectale réalisé chez ces 46 animaux : la sensibilité de la palpation transrectale pour la détection d'une dilatation de l'intestin grêle était de 50% avec une spécificité de 98%, alors que celle de l'échographie était de 100%, avec une spécificité de 100% également [98].

IV.3.1.3 Entérite proximale, duodénite

Ce syndrome d'étiologie mal connue affecte les chevaux d'un âge moyen de 9 ans [72]. Une relation entre cette pathologie et une infection par certains sérotypes de *Clostridium perfringens* a été démontrée récemment [49]. Il se caractérise par des coliques parfois très sévères après un pic initial d'hyperthermie [72]. Les symptômes sont peu spécifiques et sont très proches de ceux d'une obstruction ou d'une occlusion intestinale haute, qui nécessitent une intervention chirurgicale : reflux gastrique important, douleur marquée, voire signes de choc, palpation d'anses intestinales dilatées lors de la palpation transrectale [72, 49]. Le diagnostic peut être orienté par la présence du pic d'hyperthermie (mais il est de courte durée), et par une augmentation de la quantité de protéines dans le liquide abdominal, malgré un nombre de cellules normal [72, 49]. L'échographie donne des informations supplémentaires pour prendre la décision d'une laparotomie exploratrice lorsque le diagnostic est incertain.

Les chevaux atteints d'entérite proximale ont généralement une distension du duodénum par du liquide ou du gaz [161, 116]. Le duodénum conserve néanmoins une paroi d'épaisseur normale dans la plupart des cas, mais elle peut aussi être épaissie et hypoéchogène moins fréquemment [161, 116]. L'intestin grêle présente une hypo-motilité le plus souvent mais peut aussi être hyper-motile [116]. Rappelons que dans les cas d'occlusion, un iléus s'installe rapidement [116]. Des irrégularités de la muqueuse, dues à l'inflammation, peuvent être visibles [161]. Cela est associé à une distension stomacale plus ou moins marquée ; une cholangiohépatite peut également être présente chez certains chevaux, ce qui souligne l'intérêt de réaliser une échographie du foie [161].

IV.3.1.4 Hernie et déplacements

Les déplacements de viscères sont difficilement évaluables par échographie sauf s'il s'agit d'une hernie inguinale, d'une hernie diaphragmatique ou d'une effraction de la paroi abdominale [161].

La présence d'intestin grêle dans le scrotum est facilement identifiable et permet d'évaluer la viabilité de la zone déplacée avant une tentative de réduction non chirurgicale.

Les hernies diaphragmatiques peuvent être identifiées par un examen attentif du thorax et de l'abdomen crânial. Le trou dans le diaphragme est visualisable la plupart du temps sauf s'il est vraiment central, et les poumons sont repoussés dans le thorax par les viscères faisant hernie [161, 20]. Du liquide ou une hémorragie peuvent être également présents [21].

L'évaluation échographique d'une hernie ombilicale permet de contrôler le contenu du sac herniaire et de vérifier l'absence d'adhérences [161].

Enfin le diagnostic échographique d'un accrochement de l'intestin grêle dans le foramen épiploïque est difficile mais peut être suspecté lorsque des anses intestinales distendues, sans motilité, et oedémateuses sont visibles dans la zone de l'abdomen crânial droit, où l'on observe le foie chez un animal normal [218].

L'échographie est donc un examen utile dans l'évaluation des chevaux présentant des coliques d'origine intestinale haute. La présence d'anses intestinales dilatées, oedémateuses et non mobiles est détectée plus précocément et plus efficacement que par la palpation transrectale, ce qui permet de prendre une décision chirurgicale plus rapidement, augmentant par-là même les chances de succès de la chirurgie.

IV.3.2 AUTRES INDICATIONS DE L'ÉVALUATION ÉCHOGRAPHIQUE DE L'INTESTIN GRÊLE

L'échographie constitue un examen complémentaire utile dans le cadre de l'exploration de l'amaigrissement chronique ou des coliques récidivantes. On peut en effet détecter ou confirmer l'existence de lésions chroniques de l'intestin. Les pathologies en cause peuvent être des maladies inflammatoires intestinales chroniques telles que l'entérite granulomateuse ou l'entérite éosinophilique [187, 145, 205, 171, 83, 26, 123], ou encore des tumeurs souvent diffuses affectant l'intestin grêle [91, 67].

Les trois pathologies sus-citées se caractérisent sur le plan lésionnel par un épaissement de la muqueuse intestinale lié à la présence d'un infiltrat de cellules inflammatoires ou tumorales. Peu de descriptions échographiques de ces lésions ont été rapportées jusqu'ici.

Les infiltrations de l'intestin par diverses populations cellulaires se traduisent par un épaissement focal ou multi-focal de la paroi à divers endroits de l'intestin, entraînant des coliques récidivantes le plus souvent [187]. L'échographie permet d'obtenir des informations sur la distribution et sur l'étendue des lésions. Sans présager de la nature exacte de l'infiltrat,

on peut observer un épaississement échogène et irrégulier de la paroi, parfois associé à une perte de son architecture en cinq couches [116, 162]. Un cas d'infiltration de l'intestin grêle par des cellules inflammatoires a été suspecté à l'échographie du fait de la présence d'un épaississement très important de la paroi de l'iléon associé à un rétrécissement de la lumière intestinale. L'autopsie a permis de conclure à une entérite éosinophilique [145].

Le lymphome est la tumeur intestinale la plus fréquente chez le cheval [47]. Il est associé à un syndrome de malabsorption, à un amaigrissement, et à une hypoalbuminémie [47]. D'autres tumeurs intestinales plus rares sont rapportées telles que les léiomyomes, leiomyosarcomes, ou adénocarcinomes [67, 91, 111].

Enfin un transsudat est souvent associé à une tumeur intestinale. Il se caractérise par la présence de liquide anéchogène du fait de la faible cellularité de celui-ci [20].

V ECHOGRAPHIE DU COLON ET DU CAECUM

V.1 RAPPORTS ANATOMIQUES ET TECHNIQUE ECHOGRAPHIQUE

Le cæcum, long d'un mètre environ chez le cheval adulte, forme un sac allongé oblique derrière l'hypochondre droit, dont il suit la direction. Il est constitué d'un corps, d'un apex ventral entièrement libre se dirigeant vers l'appendice xiphoïde, et d'une base, dorsale et plaquée sous la région lombaire, sur laquelle s'abouchent l'iléon médialement et le colon plus latéralement et dorsalement. Le corps, de forme cylindrique et large de 30 cm environ, possède de fortes bosselures et des sillons transversaux interrompus par quatre bandes charnues transversales [11].

Le colon ventral droit suit à peu près l'arc costal, qu'il déborde assez largement du côté ventral, contre le cæcum. Le colon dorsal droit est au contraire profondément caché sous l'hypochondre droit, en partie couvert par la projection du poumon et du foie ; sa terminaison s'adosse à l'extrémité crâniale de la base du cæcum. Son diamètre va de 30 à 50 cm. Le colon ventral gauche commence ventralement au cæcum et occupe toute la longueur du ventre, en débordant nettement à gauche du plan médian. Le colon dorsal gauche, enfin, est généralement assez médial à la paroi abdominale gauche car il est le plus souvent séparé de la paroi par les circonvolutions du jéjunum et du petit colon [11].

Le petit colon est dorsal à la vessie dans le cadran caudo-dorsal gauche de l'abdomen ; son diamètre est de 7 à 10 cm [11].

V.2 IMAGES NORMALES DU CAECUM ET DU COLON

Le cæcum se reconnaît à l'échographie par sa taille et son aspect bosselé [162]. Sa base s'observe le long de la fosse para-lombaire droite, et forme un organe rempli de gaz muni d'une fine paroi, s'étendant ventralement vers le gros colon [20].

Le colon replié présente également un aspect bosselé à l'échographie. Il se distingue de l'intestin grêle par sa taille et sa paroi légèrement plus épaisse et moins lisse, mais aussi par son contenu gazeux empêchant la visualisation des structures plus profondes [20]. Les bandes charnues ne sont généralement pas discernables à l'échographie [116].

V.3 IMAGES PATHOLOGIQUES DU CAECUM ET DU COLON

Chez le cheval adulte, les coliques sont plus fréquemment liées à une pathologie du gros colon, contrairement au poulain qui présente plus souvent des pathologies de l'intestin grêle. L'évaluation échographique du colon n'est pas toujours aisée dans le diagnostic des coliques. En effet, la taille et la quantité de gaz présent sont généralement gênant pour réaliser un diagnostic définitif, hormis dans certains cas particuliers comme les déplacement du gros colon à gauche (accrochement néphro-splénique), les intussusception caeco-caecales ou caeco-coliques, ou encore les hernies diaphragmatiques [20, 162, 157].

V.3.1 IMPACTION DU CÆCUM, DU COLON REPLIÉ, OU DU PETIT COLON

Une impaction peut parfois être mise en évidence par voie trans-cutanée au niveau du cæcum ou du colon dorsal droit, à condition qu'ils soient directement en contact avec la paroi abdominale. Les impactions du petit colon peuvent être visualisées par voie transrectale. Une distension du viscère concerné, avec une disparition de ses bosselures est souvent observable en amont de l'obstruction [161]. L'intestin grêle peut également être dilaté, mais sa paroi est généralement normale et sa motilité souvent diminuée [162]. La présence d'ingesta solides sans mouvement apparent dans le colon ou le cæcum peut faire penser à une impaction, mais il faut toujours interpréter ces données en fonction des signes cliniques, de l'examen transrectal et des examens de laboratoire [20].

Une impaction du colon par du sable ou sablose peut souvent être diagnostiquée par échographie, car le poids important du contenu colique fait descendre le viscère vers le plancher de l'abdomen [161]. Une étude sur 40 cas de sablose a montré que le colon replié est

le plus souvent concerné, en particulier le colon dorsal droit (26 cas) [150]. De multiples « spots » hyperéchogènes suivi d'un cône d'ombre acoustique sont alors observés, et le colon perd ses bosselures et, au moins en partie, sa motilité [161].

V.3.2 ACCROCHEMENT NEPHRO-SPLÉNIQUE

L'accrochement néphro-splénique, ou déplacement dorsal du gros colon à gauche a été rapporté dans de nombreuses études [8, 193, 126, 176, 65] et constitue une cause commune de coliques chez le cheval adulte. Il correspond au passage des portions dorsale gauche et ventrale gauche du colon entre la rate et la paroi abdominale suivi dans certains cas de l'accrochement de ces deux portions dans la loge néphro-splénique, sur le ligament néphro-splénique reliant le rein gauche et le bord dorsal de la rate [8, 193, 126, 176, 65]. Les causes sont mal connues mais certaines études suggèrent qu'une dilatation du colon ou que l'habitude des chevaux de se « rouler » sont à l'origine de l'affection [8]. Cette pathologie se traduit par des coliques modérées à sévères et le diagnostic est réalisé grâce à la palpation transrectale et à l'échographie [201, 65].

L'utilité de l'échographie dans le diagnostic de cette affection a été évaluée dans une étude sur 41 cas d'accrochement néphro-splénique. La palpation trans-rectale a permis d'établir un diagnostic certain pour 13 animaux, d'avoir une suspicion pour 13 autres animaux, et 14 chevaux n'ont pu être palpés à cause de la distension. L'échographie a permis de confirmer le diagnostic pour les 13 premiers chevaux et de réaliser un diagnostic de certitude sur 23 autres animaux. Elle a donc conduit à un diagnostic de certitude dans 88% des cas (36 sur 41) et la palpation transrectale dans seulement 32% des cas (13 sur 41). Les 5 chevaux restant sont des faux négatifs, diagnostiqués lors de la chirurgie. L'auteur considère donc l'échographie comme une méthode de diagnostic valable pour l'accrochement néphro-splénique [176]. D'autres considèrent que l'échographie n'est qu'une façon de suspecter cette affection [161]. L'identification d'un accrochement néphro-splénique est faite lorsqu'il est impossible de visualiser le bord dorsal de la rate, celui-ci étant caché par le gaz contenu dans le colon [176, 161, 162, 20, 53]. Si l'image de la rate est complètement cachée par du gaz, le colon est généralement seulement déplacé latéralement à celle-ci [176]. Plus rarement le colon peut contenir du liquide et la visualisation du rein gauche et du bord dorsal de la rate reste alors possible. De plus le diagnostic peut être renforcé par un déplacement ventral de la rate du fait du volume occupé par le colon [176, 161, 162, 20]. Lorsque le bord dorsal de la rate est

modérément déplacé l'interprétation doit être faite avec prudence [162, 176]. Le colon est généralement hypo-motile ou ne possède plus aucun péristaltisme [162]. Chez les chevaux atteints d'accrochement néphro-splénique, le rein gauche n'est le plus souvent pas visible [176, 161, 162, 20, 157]. Mais l'impossibilité de visualiser le rein gauche n'a pas valeur de diagnostic de certitude pour l'accrochement néphro-splénique [176, 157, 53]. En effet cette condition a déjà été observée chez des chevaux ne présentant pas de signes de coliques [157]. Dans tous les cas les résultats de l'examen échographique sont à associer à ceux de la palpation trans-rectale et de l'examen clinique.

Dans l'étude précédente, l'échographie a également été utilisée pour évaluer la correction non chirurgicale d'un accrochement néphro-splénique [176]. Cette intervention s'effectue sous anesthésie générale, par la technique du « rolling », qui consiste à disposer l'animal en décubitus latéral droit, puis à le faire basculer en position dorsale, puis latérale gauche, et enfin sternale. La palpation trans-rectale et l'échographie permettent de vérifier la réduction du déplacement et la position du colon replié. Cette technique permet la correction de l'accrochement néphro-splénique dans 50 à 93 % des cas selon les études [176, 20].

V.3.3 ENTEROLITHES

Les entérolithes, concrétions minérales formées de phosphates amoniac-magnésiens, se forment au niveau du gros colon [30], ou plus rarement du petit colon [143]. Ils peuvent être à l'origine de coliques récidivantes par obstruction mécanique [30]. Il existe une prédisposition géographique, cette pathologie étant rencontrée plus fréquemment dans le sud des Etats Unis et en particulier en Californie [29]. Les animaux atteints ont généralement plus de 4 ans [30], et il semble exister une prédisposition de race (pur-sang arabe, chevaux miniatures) [30, 29]. L'alimentation à base de foin de graminées semble avoir une influence dans la formation des entérolithes [69, 29]. Les signes cliniques sont ceux d'une obstruction du colon [30]. Les symptômes sont classiquement intermittents sur une longue période mais peuvent également se manifester sous la forme d'une seule crise de coliques aiguës [30]. Le diagnostic peut être réalisé grâce à la palpation trans-rectale de la masse minérale, à la radiographie, ou encore à l'échographie, mais le diagnostic définitif n'est souvent possible que lors d'une laparotomie exploratrice [30].

On peut observer alors une masse importante hyperéchogène suivi d'artefacts de réverbération dans la lumière du colon, à condition que celle ci soit proche de la paroi abdominale [161, 162]. Il est possible d'observer des anomalies de la paroi intestinale, et le péristaltisme peut

être diminué [161]. Cependant la plupart des entérolithes ne sont pas visibles à l'échographie, du fait de leur localisation trop profonde ou trop crâniale dans l'abdomen [53, 161].

V.3.4 INTUSSUSCEPTIONS CAECO-CAECALE ET CAECO-COLIQUE

Ces types d'intussusceptions sont rares et se rencontrent chez des chevaux jeunes le plus souvent : une étude récente sur 30 cas d'intussusceptions caeco-caecales ou caeco-coliques montre que 63% des chevaux atteints ont moins de 3 ans, même si l'âge varie de 7 mois à 30 ans [118]. Le parasitisme, en particulier celui dû à *Anoplocephala perfoliata* et aux larves de cyathostomes, est incriminé dans les étiologies possibles de ces pathologies, même s'il reste controversé [110, 134, 50, 58]. D'autres facteurs tels que les organophosphorés, l'administration de médicaments sympathicomimétiques, ou encore un état inflammatoire de la muqueuse dû à des infections comme la salmonellose sont également évoqués [50]

De la même manière que pour les intussusceptions concernant l'intestin grêle, il est possible de diagnostiquer à l'échographie des intussusceptions du cæcum et du colon de façon précoce, ce qui permet une intervention chirurgicale plus rapide et donc de meilleur pronostic [53]. Dans l'étude de Martin *et al.* (1999), 2 chevaux sur 3 avec un diagnostic confirmé d'intussusception caeco-caecale ou caeco-colique ont pu être identifiés à l'échographie [118]. Le fait que le cæcum soit adjacent à la paroi abdominale et palpable par voie trans-rectale détermine l'intérêt de l'échographie dans le diagnostic de ce type d'intussusceptions. Ces lésions se localisent au niveau de l'abdomen crânial droit [118, 53]. Le type d'image est le même que pour les intussusceptions de l'intestin grêle, mais de plus grande taille [161, 53]. Les intussusceptions caeco-coliques semblent former des images de forme plus ovale que les intussusceptions caeco-caecales ; elles ont un diamètre de 10 à 15 cm. Un épanchement abdominal est souvent associé [53].

Enfin notons qu'il est possible de diagnostiquer à l'aide de l'échographie par voie trans-rectale de rares cas d'intussusceptions du petit colon [20].

V.3.5 AUTRES PATHOLOGIES DU CÆCUM ET DU COLON.

Comme pour l'intestin grêle, le cæcum et le colon peuvent être le lieu d'un infiltrat de cellules inflammatoires, néoplasiques ou de masses tumorales. On peut citer les lymphomes, les adénocarcinomes, les leiomyomes et leiomyosarcomes, et les lipomes [47, 70]. Toutes ces pathologies n'ont pas été décrites en échographie, mais elles peuvent être suspectées lors de la découverte de tout épaissement de paroi ou de masse pariétale dans le cadre de

l'exploration de l'amaigrissement chronique ou de chevaux présentant des coliques chroniques ou récidivantes.

Notons enfin que l'échographie n'a qu'un intérêt très limité dans le diagnostic des déplacements, volvulus ou tympanisme du colon ou du cæcum [116, 157, 20, 161].

**PARTIE VI : ECHOGRAPHIE DE LA PAROI
ABDOMINALE ET DE LA CAVITE PERITONEALE**

[Images écho\Photo 25 paroi abdo.doc](#)

I INDICATIONS

Les indications de l'évaluation de la paroi abdominale sont assez variées : on retiendra la palpation trans-rectale d'une texture anormale, ou d'une masse. De plus une étude a montré l'utilité de cet examen dans l'évaluation et le suivi des plaies chirurgicales [226].

En outre, l'examen attentif de l'aspect et de la quantité de liquide péritonéal permet d'orienter le diagnostic et de guider la paracentèse abdominale.

II IMAGES NORMALES DE LA PAROI ABDOMINALE

Des images de qualité optimale de la paroi abdominale peuvent être obtenues en utilisant des sondes de haute fréquence allant de 6 à 10 MHz [161]. Il peut parfois être judicieux d'utiliser un « pad » pour évaluer les structures les plus proches de la sonde [161, 181]. Si la quantité de liquide péritonéal est importante, il faudra se munir d'une sonde de plus basse fréquence (5 MHz) [161, 181].

La peau et le tissu conjonctif sous cutané sont généralement mal délimités. Ils forment une couche hypoéchogène de 7 à 10 mm d'épaisseur au niveau de la ligne blanche. Cette dernière est représentée par une ligne échogène assez fine [181]. Une étude sur 20 poneys a montré que l'épaisseur de la paroi abdominale au niveau de la ligne blanche est de 2 à 4 cm ; l'auteur estime qu'une sonde de 7.5 MHz donne une résolution optimale [226]. La paroi abdominale de part et d'autre de la ligne blanche est plus épaisse du fait des muscles abdominaux. La peau et le tissu conjonctif sous cutané ont la même épaisseur que précédemment, mais l'épaisseur globale de la paroi dépend de l'endroit où l'on se place, de la taille et de l'embonpoint de l'animal [181]. Le péritoine forme une fine ligne échogène bien lisse sur laquelle glissent les anses intestinales en mouvement (**Photo 48**) [181].

INFECTIEUSE ou SEPTIQUE	PARASITAIRE	TRAUMATIQUE	IATROGENE	NON SEPTIQUE
Complications chirurgicales		Trauma lors du poulinage	Lacération rectale	
Pathologies intestinales avec passage de germes à travers la paroi intestinale	Artérite vermineuse (larves de <i>Strongylus vulgaris</i>)		Perforation de l'utérus (biopsie, lavage utérin)	Origine chimique : Uropéritoine, bile, suc pancréatique
Abcès abdominal, rénal, ou Rétro-péritonéal		Rupture du diaphragme	Paracentèse abdominale	
Perforation de l'utérus	Lésion perforante: Anoplocéphales, Ascaris		Pose d'un trocard dans le cæcum Biopsie abdominale (foie, rein, ou autre)	Tumeur (ovaire, ou Abdomen)
Métrite		Corps étranger pénétrant dans l'abdomen		
Infection post-castration				
Septicémie				
Cholangiohépatite				

Tableau 4 : Causes fréquentes de péritonite chez le cheval [112].

III IMAGES PATHOLOGIQUES DU PERITOINE ET DE LA CAVITE PERITONEALE

III.1 EPANCHEMENTS ABDOMINAUX

Lors de la suspicion d'un épanchement abdominal, l'échographie peut être utilisée afin de déterminer d'une part la quantité approximative de liquide et d'autre part la nature potentielle de ce liquide [157, 161, 109, 53]. En outre cet outil déterminera le site idéal pour réaliser la paracentèse abdominale [157]. D'une manière générale, lors de l'identification d'un épanchement abdominal, il est important de rechercher un épanchement thoracique concomitant [157].

III.1.1 PERITONITE

Le cheval est une espèce très sensible aux péritonites ; cette sensibilité est attribuée à la petite taille de leur omentum comparée à d'autres espèces et à une incapacité à se débarrasser des contaminations péritonéales [184]. On classe les péritonites en deux catégories. Les péritonites primaires liées à une contamination hémotogène, se rencontrent chez le jeune principalement (infections dues le plus souvent à *Streptococcus equi*, *Streptococcus zooepidermicus*, ou *Rhodococcus equi*) [116, 33, 112, 46, 190] ; les péritonites secondaires, dont les origines sont variées : septique, parasitaire [120, 34], iatrogène [215], traumatique, chimique [87], ou tumorale [116, 33, 112, 71, 46, 190]. Le **tableau n°4** résume les étiologies les plus communes. On peut également distinguer des péritonites aiguës ou chroniques, et des péritonites diffuses ou localisées [116, 33, 46, 190].

Les signes cliniques sont variables selon le stade d'évolution de l'infection. Les chevaux présentant une péritonite suraiguë, due à une rupture d'organe, déclarent des signes de choc très rapidement, ainsi que des coliques d'intensité variable et un iléus les conduisant à la mort le plus souvent dans les heures qui suivent [116, 33, 112, 46, 190]. Les péritonites aiguës se traduisent par des coliques, une dépression, une inappétence, une hyperthermie, une tachycardie, une tachypnée, une congestion des muqueuses, une diminution du transit intestinal voire un iléus, une distension abdominale, des difficultés à se déplacer, et une diarrhée plus ou moins prononcée [116, 33, 112, 71, 46, 190]. Les péritonites chroniques se caractérisent par des signes plus frustrés : dépression, inappétence, amaigrissement, coliques intermittentes, hyperthermie persistante ou intermittente, diarrhée chronique, oedèmes déclives [116, 33, 112, 71, 46, 190].

L'outil diagnostique de choix est la paracentèse abdominale [112, 71, 46, 33, 190, 7]. L'aspect macroscopique permet souvent de réaliser le diagnostic [112, 71, 190]. Le liquide prend un aspect turbide et des flocons de fibrine sont souvent visibles [71, 33, 190]. Dans les cas moins évidents, la cytologie permet d'objectiver une augmentation du nombre de cellules (souvent supérieur à $100 \times 10^9/L$) avec une prédominance de polynucléaires neutrophiles plus ou moins dégénérés (souvent supérieurs à 90 %), et une augmentation des protéines totales (souvent supérieures à 50 g/L) [112, 71, 46, 33, 190]. Dans les cas de péritonite chronique, une augmentation des macrophages et des cellules mononuclées, ainsi que la présence de cellules mésothéliales issues de la desquamation du péritoine sont souvent constatées [112, 33, 190].

Sur les plans hématologique et biochimique, on observe dans un premier temps une leucopénie avec neutropénie et une hypoprotéïnémie, suivies, lors du passage à la chronicité, d'une leucocytose avec neutrophilie et une hyperprotéïnémie [46, 112, 33]. Le fibrinogène peut rester dans les valeurs usuelles initialement, puis augmenter dans les 48 heures [112, 33, 190]. Des perturbations hydro-électrolytiques sont souvent mises en évidence dans les cas aigus : hypocalcémie, hyponatrémie, hypochlorémie, hypokaliémie, et acidose métabolique [112, 33].

La palpation transrectale peut mettre en évidence un aspect granuleux du péritoine et un épanchement abdominal [112, 190]. La cause est rarement identifiable, bien qu'une tumeur, un abcès ou une rupture de l'utérus puissent être décelés [108, 33, 190].

A l'échographie on objective une quantité anormalement élevée de liquide abdominal dans lequel les viscères ne sont plus en contact entre eux et avec la paroi abdominale mais semblent « flotter » dans ce liquide [108, 53, 157, 20, 161, 162]. Ce dernier semble hypoéchogène à échogène selon son contenu cellulaire [108, 53]. Des particules libres dans le liquide peuvent être observées, plus ou moins adhérentes aux séreuses : elles correspondent à la présence de flammèches de fibrine accrochées aux séreuses ou libres, et parfois à des particules issues du contenu intestinal apparaissant comme de petits foyers hyperéchogènes (**Photo 49**) [53, 108, 157, 161, 20]. Dans des cas plus anciens il est possible de voir des adhérences fibreuses entre le péritoine pariétal et différents viscères, ou entre les organes eux-même [108, 157, 161]. De plus les séreuses peuvent paraître épaissies (**Photo 50**) [20]. La présence de gaz libre dans l'abdomen oriente souvent le diagnostic vers une rupture d'organe ou vers une contamination par des germes anaérobies [108, 161, 20, 162]. Un des intérêts de cet examen est aussi l'identification de l'origine de la péritonite : il est ainsi possible de diagnostiquer un abcès abdominal, une tumeur, ou une rupture d'organe [157].

III.1.2 HEMOPERITOINE

Les hémopéritoinies sont le plus souvent consécutives à un trauma abdominal chez le cheval, bien qu'un nombre important de causes ait pu être établi, parmi lesquelles une rupture de la rate, des tumeurs, un abcès, une rupture de l'utérus lors du poulinage, la rupture d'un ovaire, d'un vaisseau mésentérique (parasitisme, chirurgie), du foie (chevaux présentant une hyperlipémie notamment) ou de tout autre organe abdominal [81, 48, 190].

Les signes cliniques dépendent de l'importance et de la durée de l'hémorragie. Ils comprennent une pâleur des muqueuses, une tachycardie et une polypnée accompagnée de coliques modérées intermittentes [109, 81, 48, 190]. Lors de l'aggravation des symptômes, des troubles neurologiques apparaissent (ataxie, animal anxieux avec périodes d'inconscience) et le choc hypovolémique s'aggrave jusqu'à la mort de l'animal [48].

Le diagnostic d'un hémopéritoine n'est pas toujours aisé : la paracentèse permet de recueillir un liquide riche en globules rouges et en protéines mais ce type de liquide peut être obtenu lors de la ponction de la rate ou de vaisseaux de la paroi abdominale [109, 81, 48]. Une érythrophagocytose permettra de conclure, mais celle-ci ne s'installe que quelques heures après le début de l'hémorragie [81, 48]. Cet examen doit donc être associé à d'autres investigations. L'hémoGRAMME ne montrera une anémie que tardivement après épuisement des réserves de globules rouges contenus par la rate. Un signe plus précoce est la diminution des protéines totales [81, 48]. La palpation trans-rectale permet de rechercher des anomalies en particulier sur la rate, l'appareil uro-génital et l'artère mésentérique crâniale [48, 190]. L'échographie est un examen utile pour préciser la présence d'un hémopéritoine et pour essayer d'identifier son origine.

Le sang a un aspect assez caractéristique à l'échographie : il est échogène de par son importante cellularité et on peut observer des mouvements « tourbillonnant » avec les mouvements du diaphragme [161, 48, 20, 190, 81]. Lorsque l'hémorragie est plus ancienne l'échogénicité augmente et l'hématome formé se compartimente. Il contient un liquide hypoéchogène correspondant au sérum [20]. L'échographie est donc un bon moyen pour confirmer la présence d'une hémorragie abdominale, et pour estimer la quantité de sang présente [161, 48, 20, 81]. Dans certains cas, il est possible de déterminer la cause de l'hémorragie, notamment en cas d'origine splénique (hématome, tumeur ou abcès de la rate). Une évaluation du foie, des reins et de l'appareil génital est recommandée afin d'essayer d'identifier la cause de l'hémorragie [161, 48, 190].

III.1.3 UROPERITOINE

Pour cette partie, se reporter à la partie IV : Echographie de la vessie et de l'urètre, chapitre V.5 : Rupture de la vessie et uro-péritoine (P.38-39).

III.1.4 TRANSSUDAT

Un transsudat se caractérise à l'échographie par une grande quantité de liquide hypo à anéchogène du fait de la faible cellularité qu'il possède. Il peut être secondaire à une tumeur, une hypo-protéïnémie, une entérite, ou à une insuffisance cardiaque [20].

III.2 ABCES ABDOMINAL

Les abcès intra-abdominaux sont assez communs chez le cheval et sont rapportés dans de nombreuses publications [214, 232, 175, 148, 64, 162, 20]. Les abcès peuvent se localiser n'importe où dans l'abdomen, mais on les trouve plus fréquemment dans la rate, le foie, les nœuds lymphatiques mésentériques et l'abdomen caudo-ventral [161, 232, 105]. Les germes le plus souvent identifiés sont *Streptococcus equi*, *Streptococcus zooepidemicus*, et *Corynebacterium pseudotuberculosis* [175, 148].

Les symptômes rencontrés sont assez peu spécifiques et peuvent poser des difficultés diagnostiques : on rencontre des signes cliniques tels qu'un amaigrissement chronique, des coliques d'intensité variable, une anorexie et une léthargie, une hyperthermie persistante ou intermittente, et parfois une diarrhée chronique [214, 232, 175, 148, 64, 105].

Les signes hématologiques sont une anémie, une leucocytose avec neutrophilie, une hypergammaglobulinémie, et une hypoalbuminémie [175, 214, 105]. La présence d'une hyperfibrinogénémie est controversée selon les auteurs [232, 175, 105, 214]. Le liquide péritonéal est souvent en quantité augmentée et correspond à un exsudat avec des concentrations en protéines totales allant de 17 à 55 g/L et un nombre de cellules de 3.4 à 27.6*10⁹/L [232]. La palpation trans-rectale peut donner un résultat positif, mais l'absence de masse palpable ne permet pas d'exclure la présence d'un abcès. Selon Zicker *et al.*, qui ont réalisé une étude sur 40 cas d'abcès abdominaux, une masse a pu être identifiée par palpation trans-rectale dans 27.5 % des cas [232]. Alors que dans une étude plus ancienne sur 25 cas de Rumbaugh *et al.*, un ou plusieurs abcès ont été détectés par palpation trans-rectale dans 64 % des cas.

L'échographie abdominale est donc utile pour la recherche d'un abcès [214, 161, 20, 106]. Tous les organes abdominaux doivent être systématiquement explorés, en particulier lorsque la palpation trans-rectale n'a donné aucun résultat. Le foie et la rate doivent faire l'objet d'un examen attentif [161]. Les abcès post-castration sont visualisables par voie trans-rectale dans la région du canal inguinal [106]. Les abcès mésentériques, selon leur localisation, sont plus difficiles à mettre en évidence. L'aspect échographique d'un abcès abdominal peut être très variable selon les cas [214, 161]. Il est possible d'identifier une masse très peu échogène, comme une masse hyperéchogène, et elle peut être très homogène, ou au contraire hétérogène [214, 161]. Cependant, classiquement, un abcès se présente sous la forme d'une masse de taille variable, à coque épaisse et échogène à hyperéchogène, et au contenu hypoéchogène avec des débris échogènes [214, 20, 162, 161]. Cette masse présente souvent des compartiments dont les cloisons sont visibles sous la forme de fines lignes hyperéchogènes [214, 161]. De plus des portions d'intestin grêle ou de colon peuvent être adhérentes à la coque de l'abcès ce qui limite les mouvements péristaltiques dans cette zone [161, 20]. L'échographie permet donc souvent l'identification d'un abcès, mais dans certains cas sa localisation nécessite une exploration chirurgicale de l'abdomen [106]. Enfin il est possible de ponctionner sous écho-guidage la masse identifiée par voie trans-cutanée lorsque l'abcès est proche de la paroi abdominale [215].

CAS CLINIQUE N°5 :

- Une jument Merens de 6 ans est référée à la Clinique Equine de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse pour des problèmes d'amaigrissement, d'anorexie, et d'épisodes récurrents d'hyperthermie depuis 2 mois. L'animal a reçu un traitement antibiotique (sulfamides) qui a été suivi d'une amélioration clinique, puis d'une rechute. Il a alors reçu un second traitement qui n'a apporté aucune amélioration.
- Cliniquement, la jument est très abattue et présente un amaigrissement prononcé, une tachycardie, une polypnée, ainsi qu'une déshydratation d'environ 5%. La température rectale est de 38.4°C. Aucune autre anomalie n'est détectée lors de l'examen clinique et de la palpation trans-rectale.
- Un hémogramme (voir ANNEXE 5 P.197) montre une leucocytose avec neutrophilie (GB=18.4*10⁹/L, PNN= 16.9*10⁹/L), et une anémie microcytaire modérée (GR=5.8*10¹²/L, Ht=23%, Hb=8.7g/dL).

- [Images écho\Photo 27 abcès abdo.doc](#)

- [Images écho\Photo 28 abcès abdo.doc](#)

- Une forte hyperfibrinogénémie est constatée (8.9g/L), ainsi qu'une hyperprotéïnémie (114g/L). Les enzymes ASAT, PAL, et GGT sont anormalement élevées (ASAT=135 UI/L, PAL=401 UI/L, GGT= 96 UI/L). Une paracentèse abdominale est mise en œuvre. Le liquide obtenu a un aspect macroscopique lactescent et contient des éléments libres supposés être de la fibrine. Il contient un très grand nombre de cellules (96100/μL) et de protéines (64g/L). Ces cellules sont composées majoritairement de polynucléaires neutrophiles souvent dégénérés (93%), et de macrophages (6%). La bactériologie sur ce même liquide permet d'isoler *Bacteroides distasonis*. Un diagnostic de péritonite chronique est alors envisagé.
- Une échographie abdominale est réalisée afin de déterminer l'origine de la péritonite. Une quantité augmentée d'un liquide abdominal assez échogène est visible ; il contient quelques éléments échogènes vraisemblablement fibrineux. Une formation circulaire possédant une coque épaisse et hyperéchogène ainsi qu'un contenu hypoéchogène avec des « spots » hyperéchogènes, est mise en évidence. Elle est juxtaposée à la rate et au foie en regard des 11^{ème}, 12^{ème}, et 13^{ème} espaces inter-costaux (**Photos 51 et 53**). Ces résultats sont compatibles avec la présence d'un abcès. Cette masse possède un pédicule, mais il n'est pas possible de suivre son trajet pour voir où il aboutit (**Photo 53**). La rate présente un parenchyme d'aspect assez hétérogène dans cette zone et le foie est difficilement visualisable de ce côté. Les autres organes, et en particulier le foie du côté droit, ne semblent pas comporter d'autre anomalie. Une ponction de cette masse est réalisée sous contrôle échographique : un liquide purulent de consistance pâteuse est retiré. L'analyse bactériologique de ce liquide met en évidence de très nombreuses colonies de *Streptococcus equisimilis* du groupe C.
- Le pronostic étant très sombre, à la demande du propriétaire, l'animal est euthanasié.
- A l'autopsie, un épanchement abdominal de 30L de même nature que celui prélevé lors de la paracentèse abdominale est présent. Des éléments fibrineux sont visibles en quantité modérée sur le péritoine. Un abcès de 30 cm de diamètre possédant une coque de 2 cm d'épaisseur est adhérent à la face viscérale du foie et de la rate (**Photo 52**). Il se prolonge par une fistule aboutissant à la portion ventrale droite du colon replié (**Photo 54**).
- Ce cas illustre tout d'abord l'intérêt de l'échographie dans la recherche de l'origine d'une péritonite. L'abcès était facilement reconnaissable grâce à sa coque très épaisse et son contenu liquidien hétérogène. Cependant, il montre aussi la difficulté de localiser certains éléments anatomiques et leur trajet comme cette fistule dont l'origine

n'a pu être déterminée. Seule une petite portion de cet abcès a pu être mise en évidence parce qu'il était profond et situé sur la face viscérale du foie, en partie caché par les organes superficiels.

III.3 TUMEURS ABDOMINALES

III.3.1 LEIOMYOMATOSE DISSEMINÉE

La leiomyomatose péritonéale disséminée est une tumeur bénigne très rare chez le cheval (un seul cas décrit), alors que cette entité est bien connue en médecine humaine [82, 47, 28]. Elle correspond à la différenciation de cellules sous-mésothéliales du péritoine en cellules du muscle lisse qui vont proliférer [28]. Le seul cas rapporté chez le cheval est celui d'une jument [82]. Cette pathologie se rencontre uniquement chez la femme en médecine humaine car elle est hormono-induite [28].

Cette jument de 6 ans présentait un amaigrissement chronique, une hyperthermie intermittente et une distension abdominale. Une masse a pu être détectée en région ventrale de l'abdomen par palpation trans-rectale. La paracentèse abdominale n'a pas donné d'information importante, et la jument avait une anémie et une leucopénie modérées. L'échographie abdominale a permis de mettre en évidence une masse de grande taille au niveau de l'abdomen ventral et surtout du cadran caudo-ventral gauche. Cette masse était adhérente à la paroi abdominale et était composée de très nombreux nodules remplis de liquide anéchogène de 0.5 à 4 cm de diamètre, ainsi que de quelques nodules composés d'un tissu hyperéchogène. La cytoponction de ces nodules n'a pas donné de résultat intéressant et une laparotomie a permis de réaliser le diagnostic histologique, après exérèse chirurgicale. Le pronostic, selon l'auteur, est bon après exérèse [82]. Chez la femme, on réalise également une ovario-hystérectomie pour éviter les récurrences étant donné que cette tumeur est hormono-induite [28].

III.3.2 FIBROSARCOME OMENTAL

Le fibrosarcome omental est une tumeur qui, à notre connaissance, n'a été décrite qu'une seule fois chez les équidés, chez une jument Pur-sang de 13 ans qui présentait un amaigrissement chronique et une hyperthermie intermittente [68]. Les examens réalisés ont montré une anémie, une leucocytose avec neutrophilie et une hyperfibrinogénémie. La palpation trans-rectale a permis d'identifier une masse dans l'abdomen ventral postérieur. La paracentèse abdominale a mis en évidence un exsudat ne contenant pas de cellules tumorales.

L'échographie a révélé un épanchement abdominal et une masse de grande taille allant ventralement de l'appendice xiphoïde jusqu'à l'abdomen postérieur. Cette masse était adhérente à la paroi abdominale. Le diagnostic histologique a été réalisé post-mortem [68].

III.3.3 MESOTHELIOME

Le mésothéliome est une tumeur mésodermique rare affectant l'épithélium simple péritonéal [47, 66, 170]. Les quelques cas rapportés font état de signes cliniques frustrés tels que des coliques d'intensité variable et une distension abdominale [66, 170]. La plupart des cas présente un épanchement abdominal important supérieur à 30 L [170, 162]. La paracentèse permet souvent la mise en évidence de cellules mésothéliales tumorales, mais l'interprétation reste délicate [47]. En effet des cellules mésothéliales peuvent desquamier et avoir un aspect modifié lors de l'examen cytologique dans certains cas de péritonites [108]. L'échographie montre la présence de multiples masses de petite taille, hypoéchogènes à échogènes disséminées sur le péritoine et sur les séreuses des viscères abdominaux [162]. Leur visualisation est généralement facilitée par la grande quantité de liquide abdominal [162].

III.3.4 METASTASES D'AUTRES TUMEURS

Les métastases de tumeurs affectant les organes abdominaux sont fréquentes chez le cheval. Les deux plus fréquentes sont le carcinome épidermoïde de l'estomac qui peut engendrer une « carcinomatose péritonéale » (voir **cas clinique n°5**) [157, 73] et les lymphomes multicentriques qui atteignent fréquemment les nœuds lymphatiques mésentériques [57, 27]. Des métastases péritonéales de carcinome épidermoïde de l'estomac ont été observées à l'échographie formant de multiples nodules hypoéchogènes et homogènes disséminées sur les séreuses de l'appareil digestif et sur le péritoine (**Photo 42**) [73].

III.4 EVALUATION DES PLAIES POST-OPERATOIRES

L'échographie est un moyen simple et rapide de suivre l'évolution de la plaie après une chirurgie abdominale [20, 226]. En effet les complications suite à des incisions chirurgicales au niveau de la ligne blanche de l'abdomen sont assez fréquentes. Une étude a montré que 41% des chevaux après intervention présentaient des complications pouvant être [227]:

- la formation d'un hématome ou d'un oedème,

- la formation d'un sinus dans la suture,
- une infection locale (abcès),
- une déhiscence de la plaie,
- une hernie,
- des adhérences abdominales,
- une péritonite.

En outre l'examen visuel et la palpation de la plaie sont le plus souvent non concluants [226]. La formation d'un œdème de 5 à 10 cm de part et d'autre de la ligne de suture est quasi-systématique et ne constitue pas une complication importante. Une étude a été réalisée sur des poneys pour évaluer l'évolution de la plaie après chirurgie. Avant intervention, la paroi mesurait 1 à 2 cm d'épaisseur au niveau de la ligne blanche, alors qu'après intervention, elle mesurait 2.5 à 4 cm d'épaisseur. Les animaux ne présentant pas d'autre complication que l'œdème suivant la chirurgie ont récupéré une paroi d'épaisseur et d'aspect normal à l'échographie en 5 à 7 semaines. Certains ont présenté des complications telles qu'un abcès, caractérisé par une structure fermée par une coque hyperéchogène contenant des éléments hétérogènes. L'échogénicité de l'abcès augmente pendant son évolution, et l'épaisseur de la paroi reste plus importante que la normale après guérison, même au terme des 7 semaines d'observation. Une déhiscence superficielle de la plaie rend nécessaire l'évaluation échographique des structures plus profondes afin de vérifier leur intégrité et l'absence de hernie. Cette dernière semble devenir évidente à l'échographie 2 à 3 semaines après l'intervention : elle se caractérise par une épaisseur anormalement faible de la paroi [226].

L'échographie de la paroi abdominale et des structures adjacentes peut donc être réalisée facilement en pratique avec une sonde de 5 à 8 MHz. Une sonde linéaire pour utilisation par voie transrectale peut donner des renseignements utiles pour évaluer le site de la paracentèse abdominale, un état inflammatoire du péritoine ainsi que l'aspect du liquide péritonéal, ou encore l'évolution d'une plaie chirurgicale. La recherche de l'origine d'une péritonite, d'un abcès ou d'une tumeur abdominale demande des investigations plus importantes, tant sur le plan du matériel (des sondes de plus basse fréquence sont nécessaires), que sur le plan du temps nécessaire à la réalisation de l'examen.

CONCLUSION

En conclusion de cette étude, l'échographie abdominale est un examen utile, non invasif, et complémentaire des autres moyens d'investigation des pathologies abdominales du cheval.

Les indications de cet examen sont variées. Elles sont plus nombreuses dans le cadre de l'exploration des troubles abdominaux chroniques que dans celui des affections abdominales aiguës et des coliques. En particulier, les chevaux souffrant d'amaigrissement chronique présentent fréquemment des indications pour l'échographie abdominale : dans une étude en cours de publication de Y. Tamzali sur 40 cas d'amaigrissement chronique chez le cheval [207], une échographie de l'abdomen a été mise en œuvre sur 11 animaux. Parmi ceux-ci, 6 ont présenté des lésions permettant d'orienter ou d'effectuer le diagnostic, soit un pourcentage de positivité par rapport au nombre d'examens réalisés de 54.5%, et un pourcentage de positivité par rapport au nombre total de cas de 15% (voir ANNEXE 7 P.201). L'échographie, dans la hiérarchie des examens complémentaires de cette étude, est placée dans le groupe des examens spécialisés, avec l'endoscopie, la gastroscopie, la radiographie, et la biopsie abdominale (voir ANNEXE 6 P.199) [207].

Enfin bien que l'échographie abdominale puisse paraître longue et difficile à mettre en œuvre et à interpréter de prime abord, elle ne demande en réalité qu'une bonne connaissance de l'anatomie et de la topographie des viscères abdominaux du cheval ainsi qu'une formation initiale théorique et pratique sur des animaux en bonne santé.

Eu égard à son intérêt, l'échographie abdominale mériterait d'être plus largement utilisée en pratique vétérinaire équine en France.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES TABLEAUX :

- Tableau 1 :** Sélection d'une sonde pour l'échographie abdominale.....P20.
- Tableau 2 :** Caractéristiques des calculs biliaires chez l'homme.....P90.
- Tableau 3 :** Evaluation échographique de l'intestin des équidés.....P122.
- Tableau 4 :** Causes fréquentes de péritonite chez le cheval.....P138.

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Topographie des viscères superficiels du côté gauche.....	P23.
Figure 2 : Topographie des viscères superficiels du côté droit.....	P24.
Figure 3 : Zone de tonte pour l'exploration échographique des reins.....	P26.
Figure 4 : Zone de tonte pour l'exploration échographique du foie.....	P26.
Figure 5 : Zone de tonte pour l'exploration échographique de la rate.....	P26.
Figure 6 : Topographie des reins du cheval.....	P44.
Figure 7 : Vascularisation des reins du cheval.....	P44.

LISTE DES PHOTOS :

Photo 1 : Topographie des viscères abdominaux du côté du flanc gauche.....	P23.
Photo 2 : Topographie des viscères abdominaux du côté du flanc droit.....	P24.
Photo 3 : Echographie de la vessie. Cheval sain.....	P32.
Photo 4 : Echographie de la vessie. Cheval sain. Mesures de paroi.....	P32.
Photo 5 : Echographie de la vessie. Cystite.....	P34.
Photo 6 : Endoscopie de la vessie. Cystite.....	P34.
Photo 7 : Echographie de la vessie. Mesure de paroi, cystite chronique.....	P36.
Photo 8 : Echographie du col de la vessie et de l'urètre proximal. Sténose urétrale.....	P36.
Photo 9 : Endoscopie de la vessie. Cystite chronique.....	P36.
Photo 10 : Echographie du rein droit. Coupe transversale. Cheval sain.....	P46.
Photo 11 : Echographie du rein droit. Coupe longitudinale. Cheval sain.....	P46.
Photo 12 : Echographie du rein gauche. Coupe longitudinale. Cheval sain.....	P48.
Photo 13 : Echographie du rein gauche. Coupe longitudinale. Cheval sain.....	P48.
Photo 14 : Echographie de la rate. Cheval sain.....	P66.
Photo 15 : Echographie de la rate, du foie, et de l'estomac. Cheval sain.....	P66.
Photo 16 : Echographie de la rate. Lymphome multicentrique.....	P68.
Photo 17 : Echographie de la rate. Lymphome multicentrique.....	P68.
Photo 18 : Echographie de la rate. Lymphome multicentrique.....	P70.
Photo 19 : Echographie de la rate. Lymphome multicentrique.....	P70.
Photo 20 : Pièce d'autopsie : rate, face pariétale. Lymphome.....	P72.
Photo 21 : Pièce d'autopsie : rate, face viscérale. Lymphome.....	P72.
Photo 22 : Echographie du foie. Cheval sain.....	P80.
Photo 23 : Echographie du foie. Cheval sain.....	P80.
Photo 24 : Echographie du foie. Cholangiohépatite chronique.....	P88.
Photo 25 : Echographie du foie. Cholangiohépatite chronique.....	P88.
Photo 26 : Echographie du foie. Intoxication au Sénéçon de Jacob.....	P92.
Photo 27 : Echographie du foie. Intoxication au Sénéçon de Jacob.....	P92.
Photo 28 : Echographie du foie. Hydatidose.....	P102.
Photo 29 : Echographie du foie. Hydatidose.....	P102.
Photo 30 : Pièce d'autopsie. Foie de cheval. Hydatidose.....	P103.
Photo 31 : Pièce d'autopsie. Coupe transversale de foie de cheval. Hydatidose.....	P103.
Photo 32 : Echographie du foie. Granulome éosinophilique.....	P106.

Photo 33 : Echographie du foie. Granulome éosinophilique.....	P106.
Photo 34 : Echographie de l'estomac. Cheval sain.....	P112.
Photo 35 : Echographie de l'estomac. Cheval sain.....	P112.
Photo 36 : Echographie de l'estomac. Carcinome épidermoïde de l'estomac.....	P116.
Photo 37 : Pièce d'autopsie : masse gastrique. Carcinome épidermoïde de l'estomac.....	P116.
Photo 38 : Echographie de la rate et d'une masse gastrique : adhérences. Carcinome épidermoïde de l'estomac.....	P117.
Photo 39 : Pièce d'autopsie : adhérence entre une tumeur gastrique et la rate. Carcinome épidermoïde de l'estomac.....	P117.
Photo 40 : Echographie du foie et de l'estomac :adhérences. Carcinome épidermoïde de l'estomac.....	P117.
Photo 41 : Pièce d'autopsie : adhérence entre le foie et l'estomac. Carcinome épidermoïde de l'estomac.....	P117.
Photo 42 : Echographie de l'abdomen ventral. Métastase sur la séreuse de l'intestin grêle et péritonite. Carcinome épidermoïde de l'estomac.....	P118.
Photo 43 : Echographie de la paroi abdominale. Péritonite.....	P118.
Photo 44 : Pièce d'autopsie. Métastases péritonéales de carcinome épidermoïde de l'estomac et péritonite fibrineuse.....	P118.
Photo 45 : Echographie du duodénum. Cheval sain.....	P120.
Photo 46 : Echographie du duodénum. Cheval sain.....	P120.
Photo 47 : Echographie du colon flottant. Cheval sain.....	P128.
Photo 48 : Echographie de la paroi abdominale. Cheval sain.....	P136.
Photo 49 : Echographie de la rate et de l'estomac. Péritonite fibrineuse.....	P140.
Photo 50 : Echographie de la rate et de l'estomac. Adhérences.....	P140.
Photo 51 : Echographie du flanc gauche. Abscès abdominal.....	P145.
Photo 52 : Pièce d'autopsie : abcès abdominal.....	P145.
Photo 53 : Echographie du flanc gauche. Abscès abdominal et fistule.....	P146.
Photo 54 : Pièce d'autopsie : fistule entre un abcès et le colon ventral droit.....	P146.

EN ANNEXE :

ANNEXE 1 : Résultats des analyses sanguines pour le cas clinique n°1.....	P189.
ANNEXE 2 : Résultats des analyses sanguines pour le cas clinique n°2.	P191.
ANNEXE 3 : Résultats des analyses sanguines pour le cas clinique n°3.	P193.
ANNEXE 4 : Résultats des analyses sanguines pour le cas clinique n°4.....	P195.
ANNEXE 5 : Résultats des analyses sanguines pour le cas clinique n°5.....	P197.
ANNEXE 6: Tableau des résultats des examens complémentaires pour 40 cas d'amaigrissements chroniques [207].....	P199.
ANNEXE 7: Tableau des résultats par examen pour 40 cas d'amaigrissements chroniques chez le cheval [207].....	P205.

AGREMENT ADMINISTRATIF

BIBLIOGRAPHIE

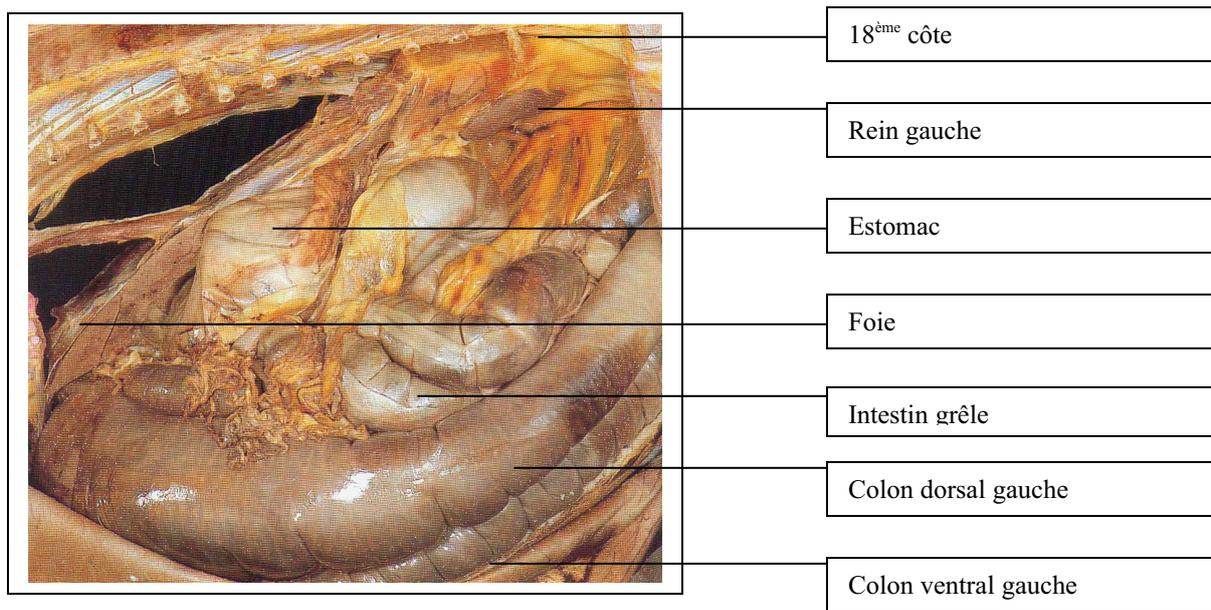


Photo 1 : Topographie des viscères abdominaux du côté du flanc gauche (foie partiellement retiré) [6].

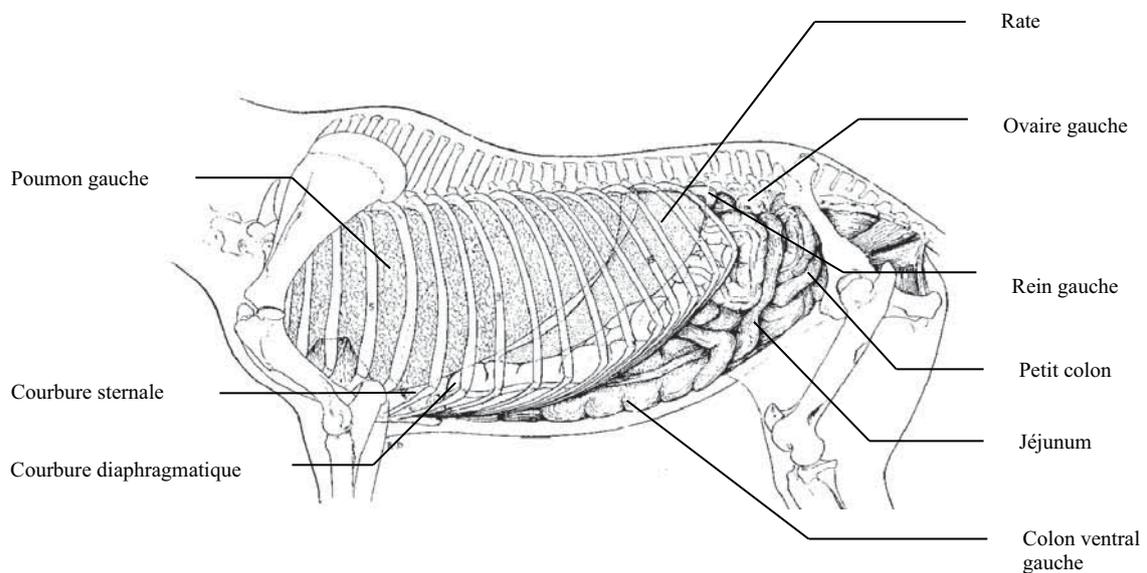


Figure 1 : Topographie des viscères superficiels du côté gauche [11].

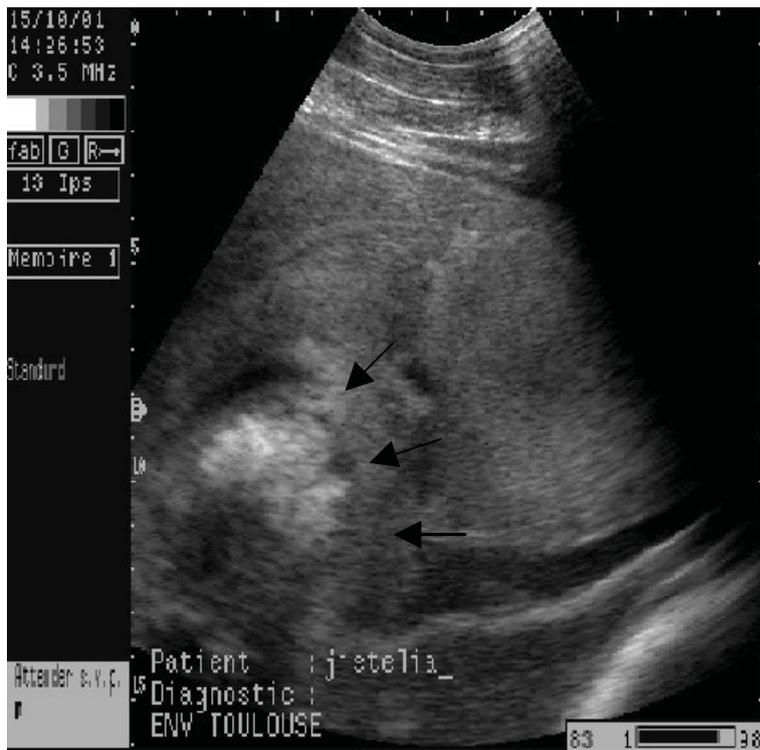


Photo 16 :

Coupe transversale de la rate au niveau du 12^{ème} espace intercostal gauche, chez une jument SF de 4 ans, présentée pour amaigrissement chronique et anémie (cas clinique n°1).

Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz dorsal à gauche, ventral à droite.

On visualise une masse hétérogène avec un centre hyperéchogène déformant le bord médial de la rate. Le parenchyme autour de cette masse a une échogénicité également modifiée mais sa structure est globalement conservée.

Lymphome de la rate.



Photo 17 :

Coupe transversale de la rate au niveau du 17^{ème} espace intercostal, chez la même jument.

Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz dorsal à gauche, ventral à droite.

Il y a ici une perte complète de la structure normale du parenchyme splénique, avec en alternance des zones hyperéchogènes et des zones hypoéchogènes qui donne cet aspect en « mie de pain ».



Photo 18 :

Coupe transversale de la rate au niveau du 9^{ème} espace intercostal gauche, chez la même jument (cas clinique n°1).

Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz. Dorsal à gauche, ventral à droite.

Plus crânialement, l'architecture du parenchyme est partiellement conservée, bien qu'on puisse observer des zones hétérogènes hypoéchogènes. Un épanchement abdominal est présent (flèches blanches): les organes semblent « flotter » dans le liquide abdominal.

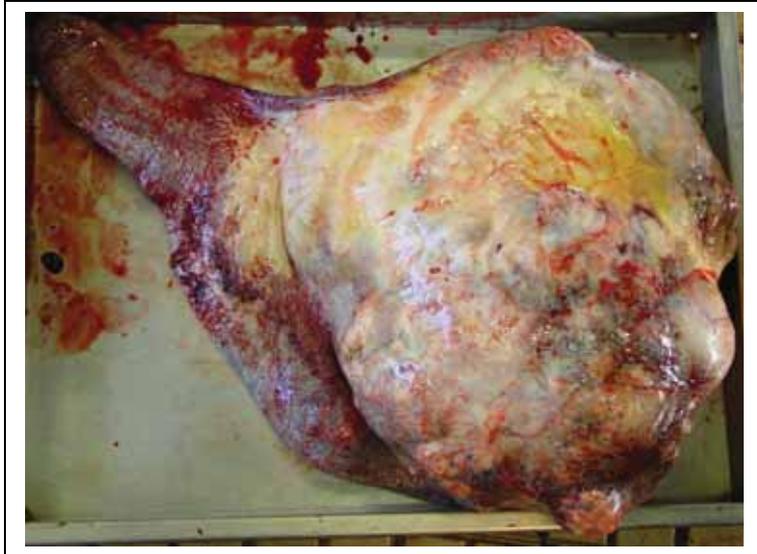


Photo 19 :

Coupe transversale de la rate au niveau du 10^{ème} espace intercostal gauche, chez la même jument.

Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz. Dorsal à gauche, ventral à droite.

Les deux aspects de la tumeurs décrits précédemment se retrouvent sur cette coupe.



Photos 20 :

Face pariétale de la rate de la jument précédente (cas clinique n°1).
Seul, le bord crânial a conservé un aspect macroscopique normal.

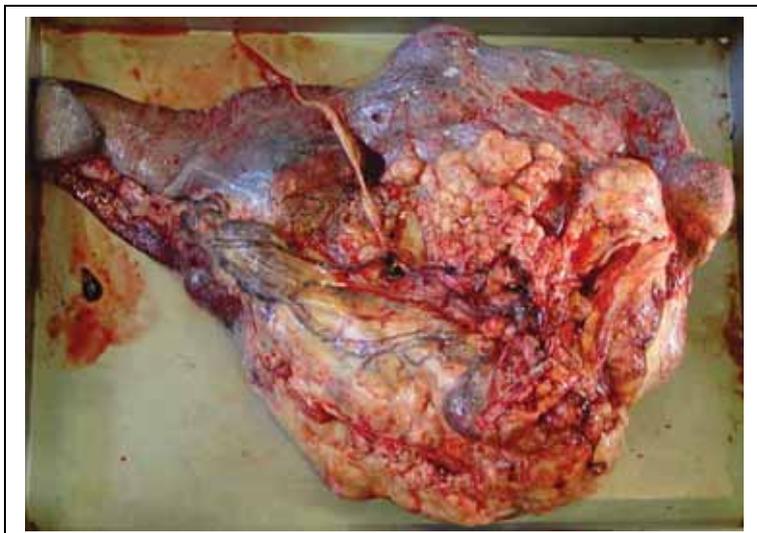


Photo 21 :

Face viscérale de la rate. De nombreux nodules de taille variable et de consistance très ferme sont présents dans le parenchyme splénique, mais aussi à l'extérieur de ce qui reste de la capsule de l'organe.



Photo 22 :

Coupe transversale du foie chez un cheval hongre normal de 13 ans, au niveau du 7^{ème} espace inter-costal gauche.

Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz. Dorsal à droite, ventral à gauche.

Le bord crânial de la rate est médial au foie, dont le parenchyme est hypoéchogène par rapport à celui de la rate. Il est aussi beaucoup plus richement vascularisé.

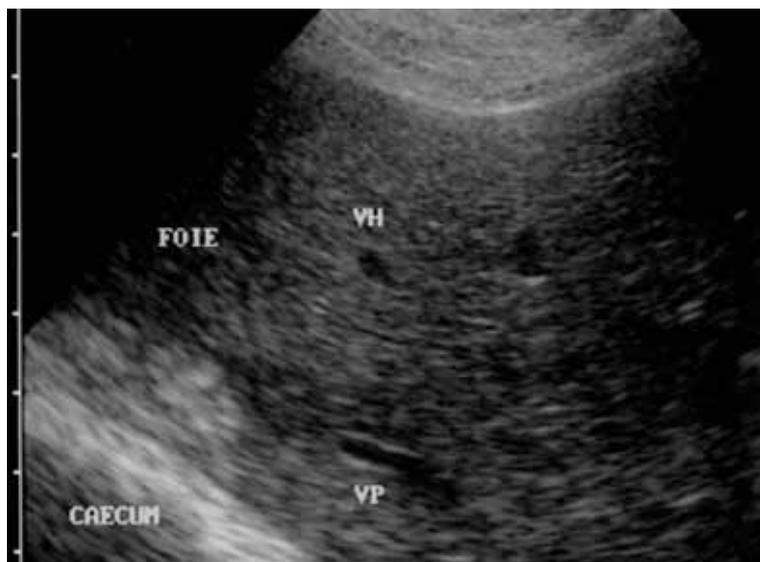


Photo 23 :

Coupe longitudinale du foie chez un jument saine de 6 ans, au niveau du 16^{ème} espace inter-costal droit.

Sonde sectorielle de 5.0 MHz. Caudal à gauche, crânial à droite.

Les veines hépatiques (VH) se reconnaissent par leur fine paroi très peu échogène en comparaison aux veines portes (VP) qui ont au contraires des parois épaisses hyperéchogènes.



Photo 24 :

Coupe transversale du foie au niveau du 7^{ème} espace intercostal droit chez une jument PS de 12 ans présentée à la consultation pour amaigrissement et coloration anormale des urines (cas clinique n°2).

Sonde sectorielle de 3.5 MHz. Dorsal à gauche, ventral à droite.

Les canaux biliaires sont visibles (flèches blanches) et sont très dilatés. Le parenchyme hépatique est irrégulier dans certaines zones.

Cholangiohépatite chronique.



Photo 25 :

Coupe transversale du foie au niveau du 6^{ème} espace intercostal droit chez la même jument.

Sonde sectorielle de 3.5 MHz. Dorsal à gauche, ventral à droite.

Les canaux biliaires ont un aspect tortueux, sont dilatés, et ont une paroi très épaisse ce qui traduit la chronicité de l'affection.



Photo 32 :

Coupe transversale du foie d'une jument SF de 18 ans présentée à la consultation pour amaigrissement et anémie (cas clinique n°3). Coupe réalisée au niveau du 8^{ème} espace inter-costal gauche.

Sonde linéaire courbe 3.5 MHz. Dorsal à gauche, ventral à droite.

Le parenchyme hépatique contient des foyers hyperéchogènes multiples, qui forment des cônes d'ombre acoustique plus en profondeur. Ces zones correspondent à des foyers de minéralisation.

Granulomes parasitaires



Photo 33 :

Coupe transversale du foie de la même jument. Coupe dans un plan légèrement différent du précédent, au niveau du 8^{ème} espace inter-costal gauche.

Sonde sectorielle de 3.5 MHz. Dorsal à gauche, ventral à droite.

Le parenchyme hépatique est modifié autour des zones minéralisées.



Photo 26 :

Coupe transversale du foie au niveau du 17^{ème} espace intercostal chez un poney hongre de 12 ans présenté à la consultation pour anorexie et amaigrissement chronique.

Sonde linéaire courbe 3.5 MHz. Dorsal à droite, ventral à gauche.

Le parenchyme a une échogénicité légèrement augmentée et contient des « spot » hyperéchogènes.

Cholélithiase et intoxication au Sénéçon de Jacob.



Photo 27 :

Coupe transversale du foie au niveau du 17^{ème} espace intercostal chez le même poney .

Sonde linéaire courbe 3.5 MHz. Dorsal à droite, ventral à gauche.

Un calcul biliaire est visible (flèche blanche) et forme un cône d'ombre acoustique en profondeur.

Cholélithiase et intoxication au Sénéçon de Jacob.



Photos 28 et 29 : Coupe transversale du foie chez un poney Welsh importé d'Irlande, et présenté à la consultation pour diarrhée chronique. Coupe réalisée au niveau du 10^{ème} espace inter-costal droit (en haut), et du 14^{ème} espace inter-costal droit (en bas).

Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz.

De multiples formations kystiques au contenu anéchogène sont visibles dans le parenchyme hépatique. Cette découverte n'a vraisemblablement pas eu d'incidence clinique. L'animal a été euthanasié en raison d'une typhlo-colite à un stade terminal.

L'autopsie et l'histologie ont confirmé que ces lésions étaient des kystes hydatiques.



Photos 30 et 31 :

Foie du poney correspondant aux photos 30 et 31. Les kystes hydatiques sont visibles sous la capsule du foie (en haut). A la coupe, leur paroi est épaisse, et ils contiennent un liquide translucide (en bas). L'histologie a montré que le parenchyme hépatique ne présentait pas d'anomalie autour de ces kystes.

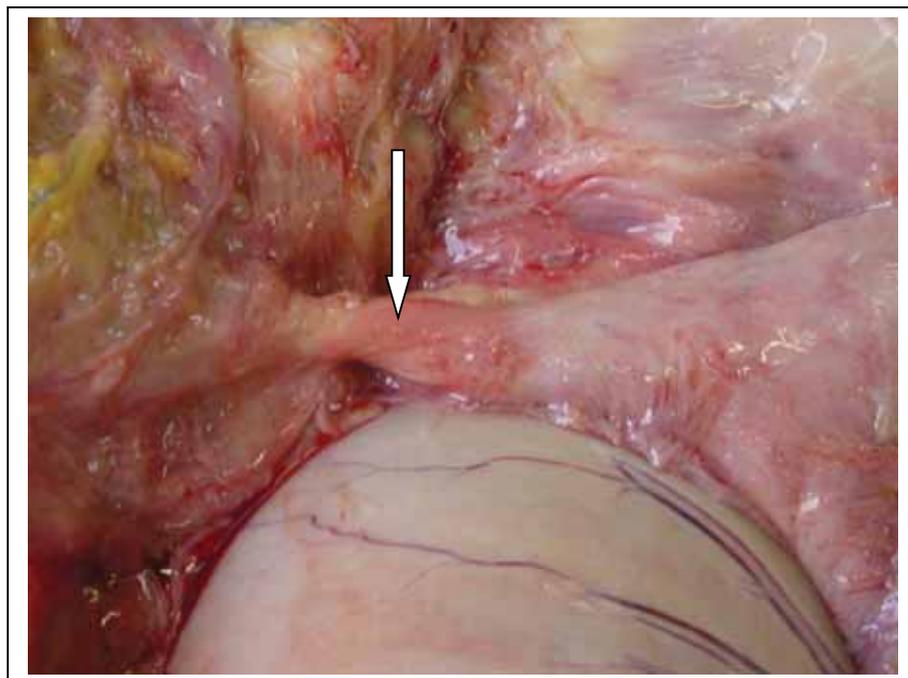


Photos 34 et 35 :

Coupes transversales de l'abdomen d'un cheval sain au niveau de la grande courbure de l'estomac, du foie et de la rate. En haut la coupe est réalisée au niveau du 9^{ème} espace inter-costal, et en bas au niveau du 10^{ème} espace inter-costal.

Sonde sectorielle de 3.5 MHz. Ventral à gauche, dorsal à droite.

Le hile de la rate est visible avec sa large veine splénique (flèche blanche, en haut), et constitue un repère pour localiser l'estomac. La paroi de l'estomac est hyperéchogène et le gaz qu'il contient empêche la visualisation de son contenu.



Photos 53 et 54 :

En haut : Coupe transversale au niveau du 12^{ème} espace inter-costal gauche de l'abdomen de la même jument (coupe dans un plan légèrement différent de la photo 51) (cas clinique n°5). Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz. Ventral à gauche, dorsal à droite. La masse se prolonge par un pédicule (flèche) dont la destination n'a pu être déterminée à l'échographie.

En bas : L'autopsie montre que ce pédicule correspond à une fistule entre le colon ventral droit et l'abcès (flèche).

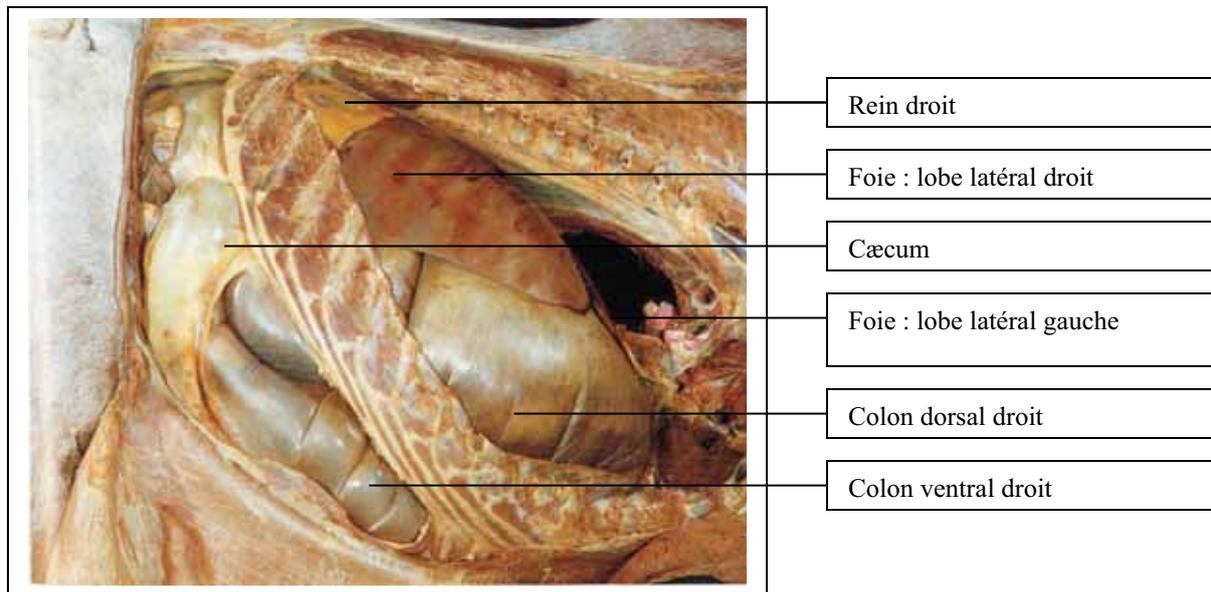


Photo 2 : Topographie des viscères abdominaux du côté du flanc droit [6].

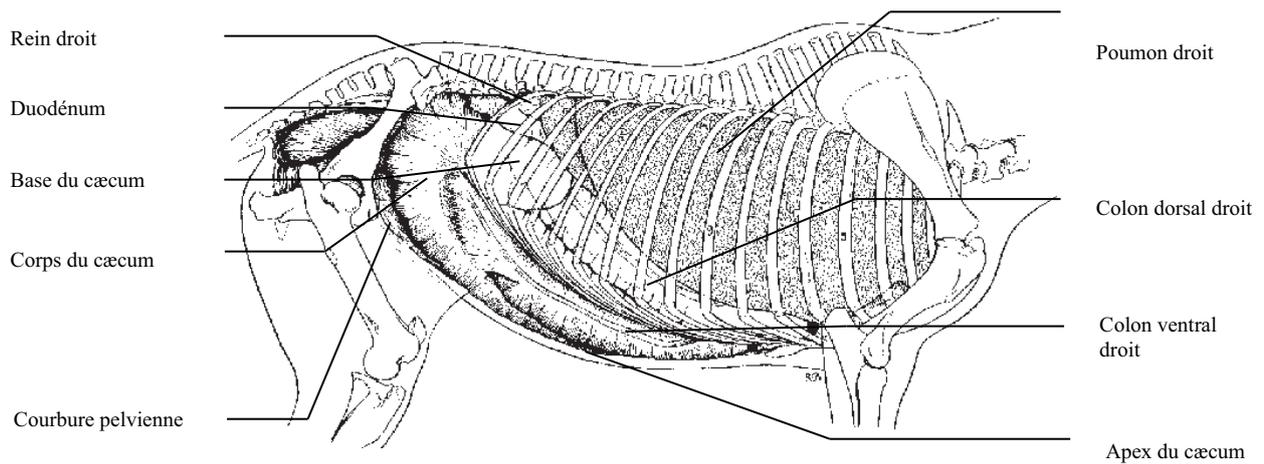


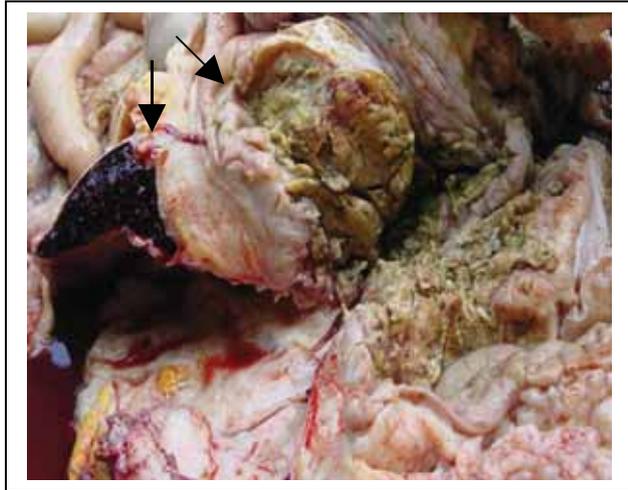
Figure 2 : Topographie des viscères superficiels du côté droit [11].



Photo 36 :
 Coupe transversale de l'estomac au niveau du 11^{ème} espace inter-costal gauche, chez un poney Shetland de 8 ans, présenté en consultation pour abattement, hyperthermie et anorexie (cas clinique n°4).
 Sonde sectorielle de 3.5 MHz. Ventral à gauche, dorsal à droite.
 La paroi est très épaissie et forme une masse compacte échogène à hyperéchogène (flèches noires). Une péritonite est associée et on peut voir une large bande de fibrine (flèche blanche) flottant dans le liquide péritonéal.
 Carcinome épidermoïde de l'estomac.



Photo 37 :
 Estomac du même poney à l'autopsie. L'estomac, dont la paroi est très épaissie, contient une masse ulcérée de 10 cm de diamètre le long de la grande courbure.



Photos 38 et 39 :

A gauche, échographie du même poney au niveau du 13^{ème} espace inter-costal gauche.

Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz. Ventral à gauche, dorsal à droite.

Le bords dorsal de la rate est visible (flèche blanche) et est adhérent à la même masse visible sur la photo 36.

A droite, adhérence entre la tumeur stomacale et la rate dont le parenchyme est comprimé (flèches noires).



Photos 40 et 41 :

A gauche, échographie du même poney au niveau du 9^{ème} espace inter-costal gauche.

Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz. Ventral à gauche, dorsal à droite.

Des adhérences sont visibles entre le foie et l'estomac.

A droite, adhérences entre l'estomac, le foie, et l'intestin grêle.



Photo 42 :

Coupe transversale de la paroi abdominale du même poney au niveau de l'abdomen ventral.

Sonde linéaire de 8.0. MHz. Crânial à gauche, caudal à droite.

Des nodules échogènes recouverts de fibrine (flèche) sont visibles sur les séreuses des viscères abdominaux et sur le péritoine, correspondant à des métastases.

Un épanchement abdominal important est visible.

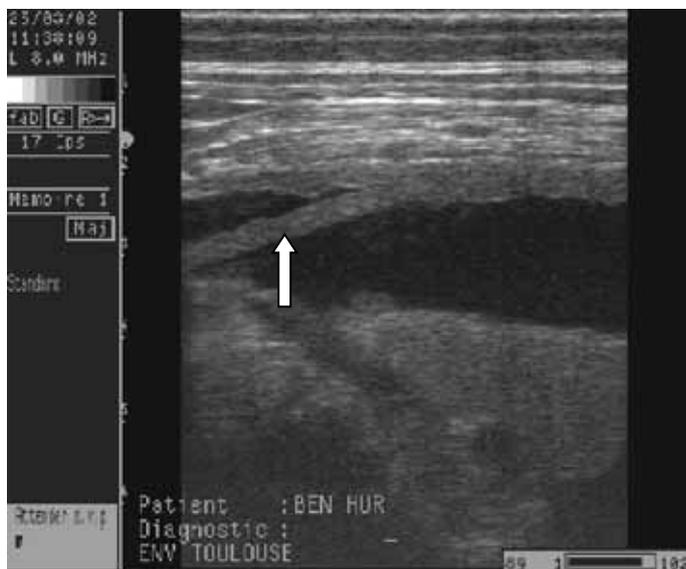


Photo 43 :

Coupe transversale de la paroi abdominale du même poney au niveau de l'abdomen ventral.

Sonde linéaire de 8.0. MHz. Crânial à gauche, caudal à droite.

Epanchement abdominal important et flammèche de fibrine (flèche) adhérente au péritoine. Le liquide abdominal est hypoéchogène et contient de fins éléments échogènes, indiquant une péritonite.

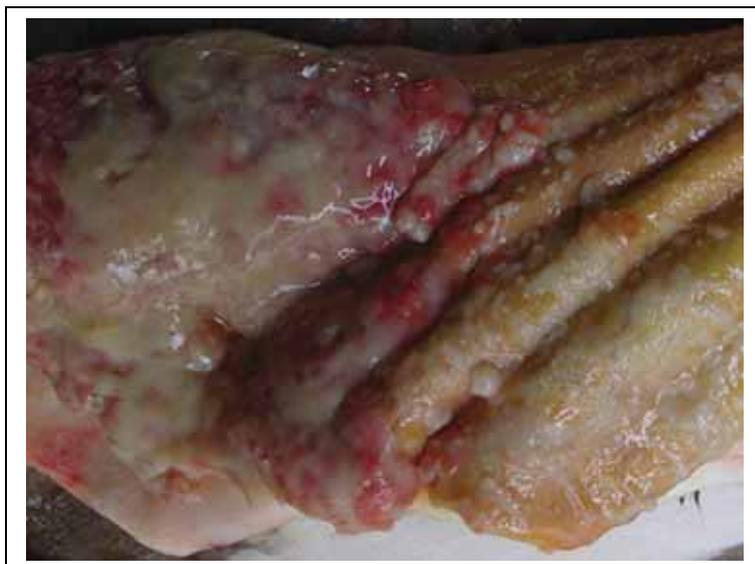


Photo 44 :

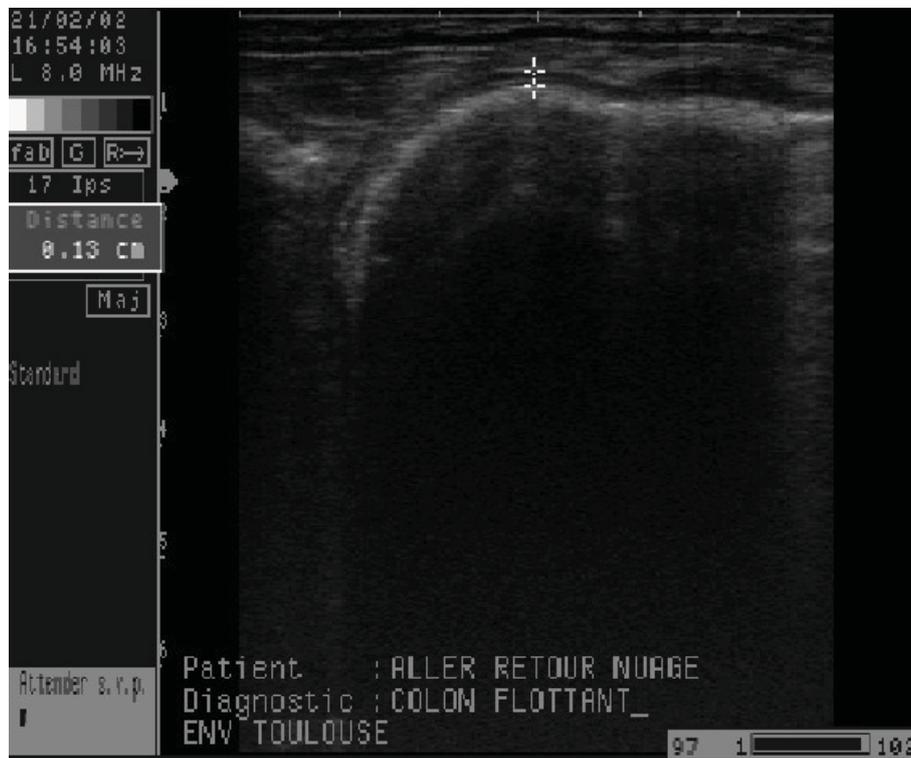
Le péritoine est recouvert de métastases de forme nodulaire et de fibrine.



Photos 45 et 46 :

Photo du haut : Coupe transversale du duodénum d'un cheval sain au niveau du 16^{ème} espace inter-costal droit. Sonde sectorielle de 7.5 MHz. Crânial à droite, caudal à gauche. Le duodénum est visible juste en arrière du pôle caudal du rein droit.

Photo du bas : Coupe transversale du duodénum au niveau du 16^{ème} espace inter-costal droit. Sonde sectorielle de 7.5 MHz Crânial à droite, caudal à gauche. Sa paroi est très fine et mesure 1.1 mm d'épaisseur. Sur cette image, il est dans sa forme la plus contractée et mesure seulement 1.6 cm de diamètre.



Photos 47 :

Coupe transversale du colon flottant d'un cheval sain de 10 ans, réalisée par voie trans-rectale. Sonde linéaire de 8MHz. Caudal à gauche, crânial à droite. L'épaisseur de la paroi est normale (1.3mm). Il est possible de voir les différentes couches composant la paroi intestinale.

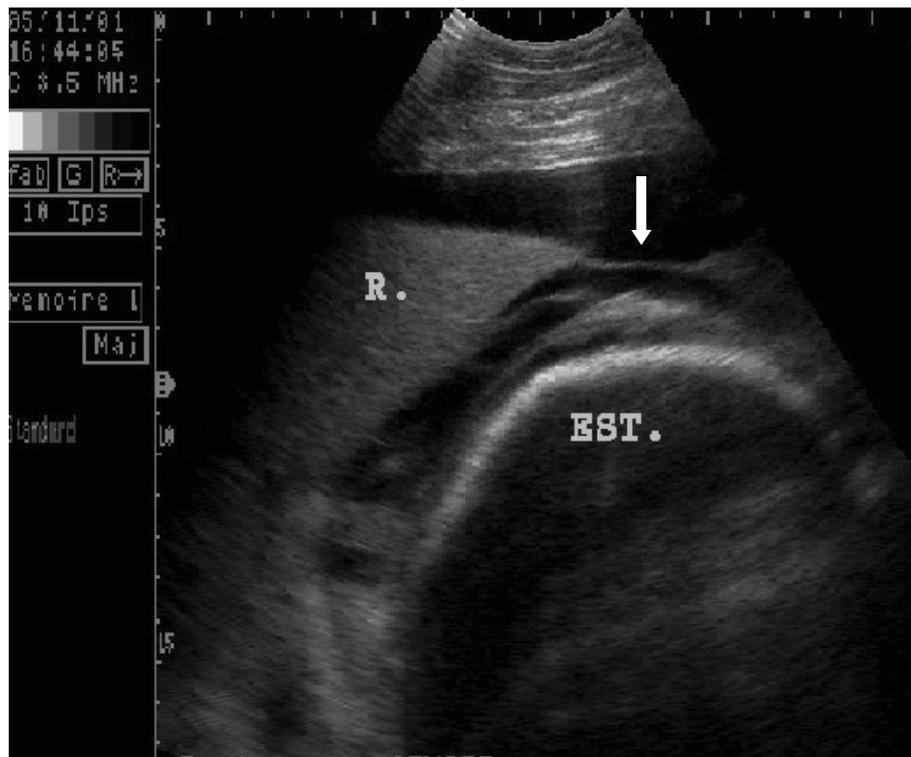


Photo 48 :

Coupe réalisée au niveau de l'abdomen ventral d'un cheval sain.

Sonde sectorielle de 7.5 MHz.

La peau et le tissu conjonctif sous cutané sont suivis des muscles abdominaux reconnaissables à leur aspect « marbré », puis du péritoine, formant une fine ligne échogène. Le liquide abdominal (L.A .) est hypoéchogène.



Photos 49 et 50 :

En haut : Coupe transversale de la rate (R.) et de l'estomac (EST.) d'une jument de 12 ans présentant un épanchement abdominal. Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz. Dorsal à droite, Ventral à gauche. On visualise de la fibrine (flèche) adhérente à l'estomac et à la rate. Péritonite chronique.

En bas : Coupe transversale de la rate (R.) et de l'estomac (EST.) d'un cheval hongre de 12 ans présenté à la consultation pour des douleurs abdominales chroniques. Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz. Dorsal à droite, Ventral à gauche. Ce cheval avait des ulcères gastriques de grade IV. Des adhérences fibreuses sont visibles entre la rate et l'estomac (flèches blanches).



Photos 51 et 52 :

En haut : Coupe transversale de l'abdomen d'une jument Mérens de 6 ans au niveau du 12^{ème} espace inter-costal gauche. Cette jument a été présentée en consultation pour amaigrissement, anorexie, et hyperthermie persistante (cas clinique n°5). Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz. Ventral à gauche, dorsal à droite. Une masse possédant une coque épaisse échogène, et un contenu hypoéchogène avec des « spots » hyperéchogènes sont visibles. Abscès abdominal.

En bas : Autopsie de la même jument : présence d'un abcès abdominal très volumineux.

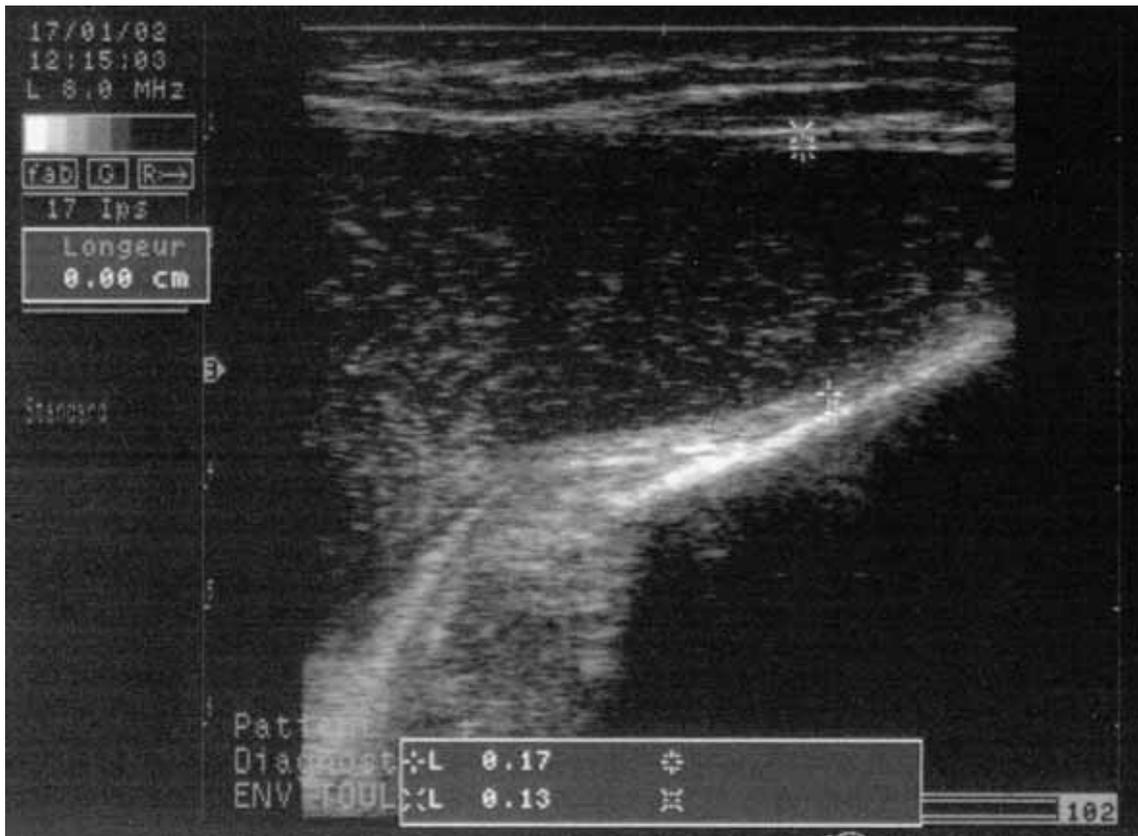


Photo 3 : Echographie de la vessie d'un cheval Merens hongre de 9 ans. Voie transrectale, sonde linéaire 8 MHz, coupe longitudinale. La paroi mesure 1.3 à 1.7 mm d'épaisseur.

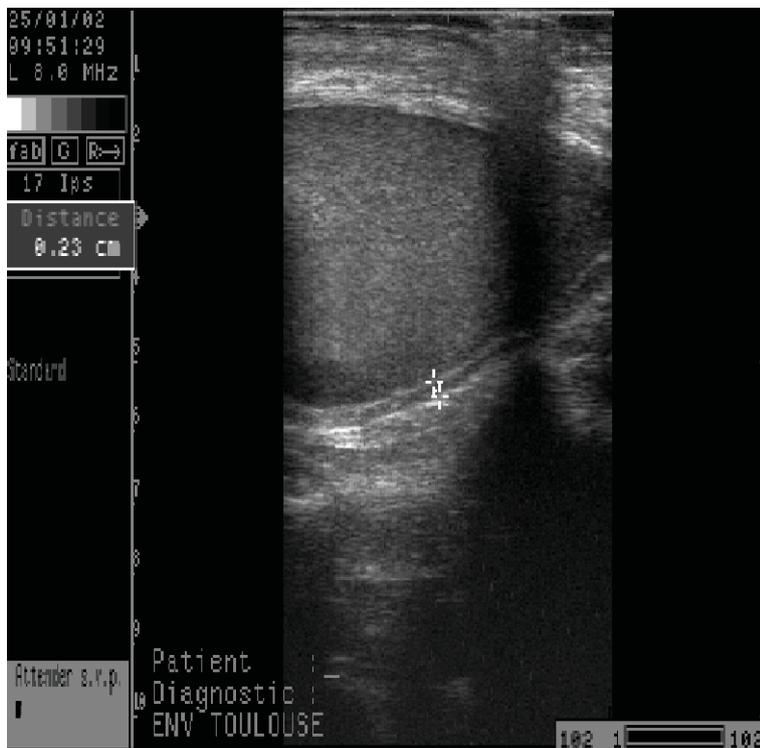


Photo 4 : Echographie normale de la vessie d'une jument de 18 ans. Voie transrectale, sonde linéaire 8 MHz, coupe longitudinale. Crânial à gauche, caudal à droite.

On remarque le contenu échogène de la vessie, dû au mucus et aux cristaux de carbonate de calcium. La paroi mesure 2.3 mm d'épaisseur : elle est plus épaisse que dans le cas de la photo précédente, mais la vessie est moins pleine.



Photo 5 :

Echographie de la vessie d'un poney présentant une cystite associée à une sténose urétrale.

Voie transrectale, sonde linéaire 8 MHz, coupe longitudinale. Crânial à gauche, caudal à droite.

De la fibrine est adhérente au plafond de la vessie et flotte dans l'urine (flèche).

Le sondage urinaire n'était pas possible dans ce cas ; l'échographie a donc permis l'exploration de la vessie et de l'urètre proximal avant de prendre une décision chirurgicale.



Photo 6 : Endoscopie de la vessie du même poney après urérostomie. L'inflammation de la paroi de la vessie est importante, et l'urine restante contient beaucoup de fibrine et de débris minéraux.



Photos 7 et 8 : Echographies réalisées 6 jours après urérostomie.

A gauche, la paroi de la vessie a une épaisseur anormale (0.84 cm) ; elle est hétérogène, dénotant une inflammation importante. A droite, la portion proximale de l'urètre est encore très inflammatoire malgré un traitement antibiotique et anti-inflammatoire après la réalisation de l'urérostomie.

Voie trans-rectale, sonde de 8 MHz. Crânial à gauche, caudal à droite.

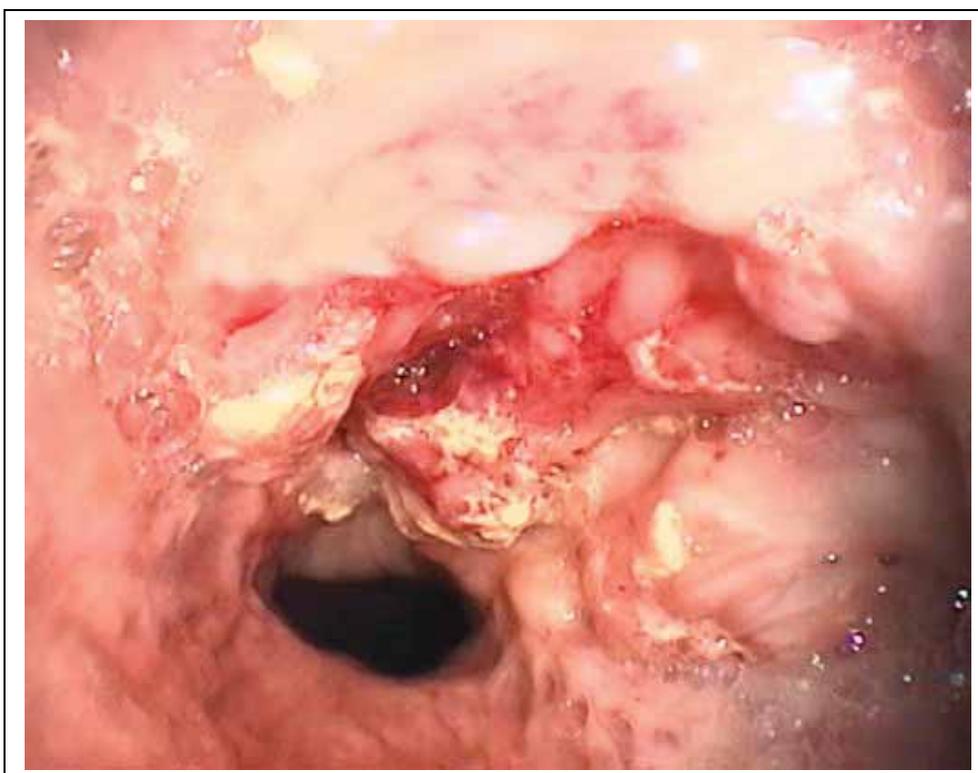


Photo 9 : Endoscopie de l'urètre pelvien du même animal 6 jours après urérostomie. L'inflammation est très marquée et la muqueuse urétrale est irrégulièrement épaissie.



Photo n° 10 :

Rein droit d'un cheval sain de 12 ans. Coupe transversale au niveau du 17^{ème} espace intercostal droit.

Sonde linéaire courbe de 3.5 MHz. Dorsal à gauche, ventral à droite

On observe une fine ligne échogène constituée par la capsule rénale (Caps). Le cortex (C) est plus échogène que la medulla (M). La présence des vaisseaux arqués (v), au niveau de la jonction cortico-médullaire, se caractérise par de petits « spots » échogènes. La crête rénale (c) est également visible dans ce plan de coupe.



Photo n° 11:

Rein droit d'une jument saine de 8 ans. Coupe longitudinale, 17^{ème} espace inter-costal.

Sonde sectorielle de 5.0 MHz. caudal à gauche, crânial à droite.

On peut identifier le cortex rénal (C), le sinus rénal (SR), la jonction cortico-médullaire (flèche blanche), et la graisse du hile rénal (flèche noire).



Photo n° 12 :

Rein gauche chez un cheval hongre normal de 9 ans. Coupe longitudinale au niveau de la fosse para-lombaire.

Sonde sectorielle de 3.5 MHz. Crânial à gauche, ventral à droite.

Le bord caudal de la rate est visible latéralement au rein gauche. Le cortex (C) et la medulla (M) restent identifiables mais la définition des structures est moins bonne compte tenu de la profondeur du rein gauche par rapport à la paroi abdominale.



Photo n° 13 :

Rein gauche du même cheval. Coupe longitudinale réalisée par voie trans-rectale.

Sonde linéaire de 8 MHz. Caudal à gauche, crânial à droite.

La définition est très supérieure. Le sinus rénal (SR) est partiellement visible, tout comme les vaisseaux arqués de la jonction cortico-médullaire (flèches noires).

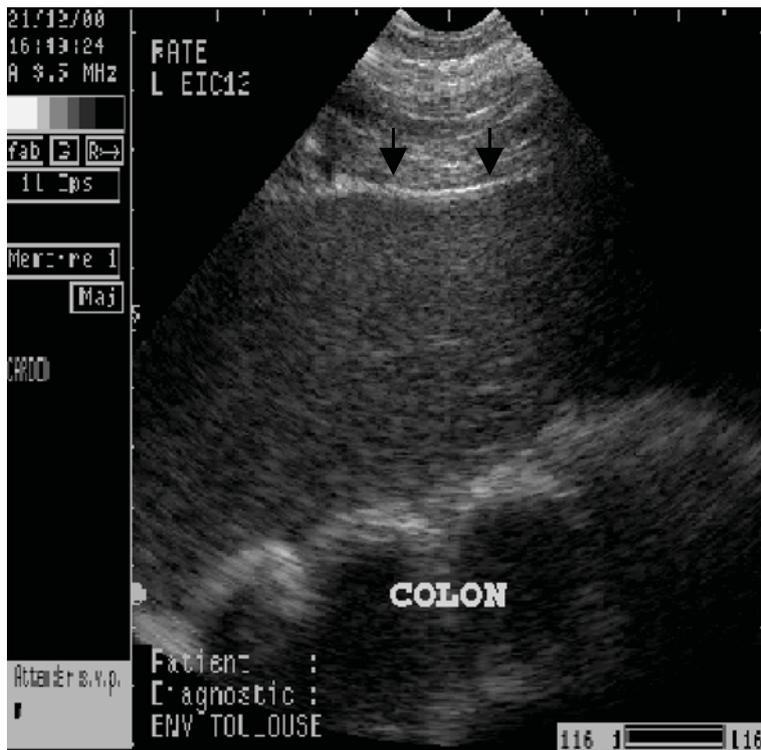


Photo n°14 :

Coupe transversale de la rate chez un cheval sain au niveau du 14^{ème} espace inter-costal gauche.

Sonde sectorielle de 3.5 MHz. ventral à gauche, dorsal à droite.

La rate est située immédiatement sous la paroi abdominale. Le péritoine forme une ligne échogène (flèches noires). Le parenchyme splénique est échogène et très homogène. Le colon replié est médial à la rate et a un aspect bosselé caractéristique.

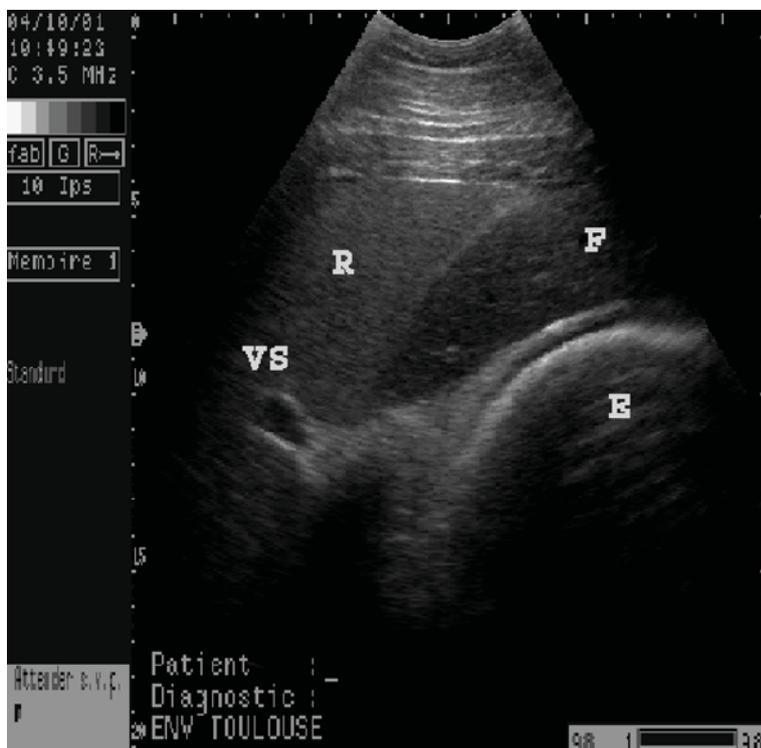


Photo n°15 :

Coupe transversale du bord crânial de la rate (R), du foie (F), et de la grande courbure de l'estomac (E), au niveau du 10^{ème} espace inter-costal gauche.

Sonde linéaire courbe de 5.0 MHz. ventral à gauche, dorsal à droite.

La veine splénique (VS) est facilement identifiable au niveau du hile de la rate, sur son côté viscéral.

Toulouse, 2002

Nom : **THEVENOT**

Prénom : **Jérôme**

Titre : **Contribution à l'étude de l'échographie abdominale chez le cheval adulte.**

RESUME DE LA THESE

La pathologie abdominale représente chez le cheval une part importante des motifs de consultation. L'examen clinique démontre souvent ses limites dans le diagnostic de ces affections. On fait alors appel à d'autres outils diagnostiques que sont les examens de laboratoire et les techniques d'imagerie.

L'échographie en tant que telle a considérablement progressé sur le plan technique en médecine interne équine depuis une vingtaine d'années. Malgré cela, elle est encore peu utilisée en France à cause du coût des sondes spécifiques, de la longueur de l'examen, et du manque de formation. Cette étude se propose de faire le point sur les connaissances actuelles de l'échographie abdominale chez le cheval adulte, ainsi que d'en démontrer les intérêts et limites dans l'exploration des organes abdominaux que sont la rate, l'appareil urinaire, le foie, le tractus digestif, le péritoine et la cavité abdominale. Les incidences normales de ces différents appareils y sont exposées ainsi que des images anormales démontrant l'intérêt diagnostique de cette technique pour des cas cliniques présentés à la consultation de la Clinique Equine de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Mots clés : **échographie, abdominal, cheval, vessie, rein, rate, foie, estomac, intestin, péritoine.**

English title : **Study of the abdominal ultrasonography in the adult horse.**

ABSTRACT

Abdominal diseases are one of the most important disorders encountered in equine medicine. Clinical examination and transrectal palpation generally don't give enough informations to make a final diagnosis. Thus, laboratory tests and imaging techniques are required to investigate the abdomen more thoroughly.

The use of ultrasonic examination of the abdomen has dramatically increased in the last twenty years because of technical and knowledge improvement. Due to the cost of the specific probes, the time to make the examination, the lack of training, we are not used to this technique in France. The main objective of this study is to update informations concerning adult abdominal ultrasonography. The author proposes to show the concerns and the limits of abdominal organs ultrasonography such as the urinary tract, the spleen, the liver, the gastro-intestinal tract, the peritoneum and the abdominal cavity. Normal incidental findings and abnormal findings on clinical cases presented at the Equine Clinic of the National Veterinary School of Toulouse will be exposed in this work.

Key words : **ultrasonography, abdominal, horse, bladder, kidneys, spleen, liver, stomach, intestine, peritoneum.**