الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master

en

Médecine vétérinaire

THEME

ATLAS ECHOGRAPHIQUE DE SUIVI DE GESTATION CHEZ LA BREBIS

Présenté par :

Melle FLISSI Fella.

Melle HATIBA Ichrak.

Soutenu publiquement, le 12-Novembre-2020devant le jury :

Mr MESSAI Chafik	MCA (ENSV)	Président
Mme BAAZIZI Ratiba	MCA (ENSV)	Examinatrice
Mme MIMOUNE Nora	MCA (ENSV)	Promotrice

2019/2020

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master

en

Médecine vétérinaire

THEME

ATLAS ECHOGRAPHIQUE DE SUIVI DE GESTATION CHEZ LA BREBIS

Présenté par :

Melle FLISSI Fella.

MelleHATIBA Ichrak.

Soutenu publiquement, le 12-Novembre-2020devant le jury :

Mr MESSAI Chafik	MCA (ENSV)	Président
Mme BAAZIZI Ratiba	MCA (ENSV)	Examinatrice
MmeMIMOUNE Nora.	MCA (ENSV)	Promotrice

2019/2020

REMERCIEMENTS

*Après avoir rendu grâce à **Dieu** le tout puissant et le miséricordieux, nous tenons à remercier vivement tous ceux qui, de près ou de loin ont participé à la réalisation de ce travail.*

*Nous voudrons tout d'abord adresser toute notre reconnaissance à notre directrice de ce mémoire, **Dr MIMOUNE Nora**, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion.*

*Nos vifs remerciements vont au membre de jury **Dr BAAZIZI Ratiba**et président de jury **Dr MESSAI Chafik** vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail.*

*Nous remercions en particulier **Dr ADDAD**, **Dr LOUCIF** et **Dr YAHIA ACHOUR** pour nous avoir donné l'occasion extraordinaire de réaliser notre travail de terrain.*

En fin toute personne qui a participé de près ou de loin à l'accomplissement de ce mémoire et les enseignants qui ont participé à notre formation, soient sincèrement remerciés.

Dédicace

A mes parents : Ma source de soutien, de force et la raison de ma réussite, quoi que je dise je ne pourrais jamais vous remercier comme il se doit pour votre encouragement, votre confiance infinie et votre fierté de moi, je vous aime plus que tout le monde.

A mes sœurs et frère : Merci infiniment pour votre précieux soutien, merci de m'avoir supporté dans mes pires états. **Ablech:** Merci pour ton aide et tes remarques constructives au cours de la réalisation de ce mémoire. **KayKayL Bac :** Merci pour ton insupportable gentillesse notre future médecin inchlh. **Les KhouKhou**littleannoying BB merci pour tes vas et vient**...**je vous aime.

A toute la famille FLISSI & HADDOUCHE : Merci pour votre soutien moral, pour les prières de mes grands-parents. A toi **Chibaꟻbaꟻla beauté** et la petite beauté **LegLeg** le plus beau cadeau que tu nous as offert, a vous mes tantes et mes oncles **:** SlamouLix, Azizou, Omar**...** et cousins et cousines **:** Chichou les Hommes, Zaki et tes petites brebis, Alilou, Koukousti, LiLi et Bahloulti**...** A toi Amou Ghanou pour tes déplacements avec nous durant nos sorties de pratiques. A Amo Nasser et toute la famille CHIBANI, ainsi que tous les membres de ma famille que je n'ai pas cité.

A vous **chikhMoh**, mon entraineur et mon exemple dans la vie, je vous dois tout le respect du monde et à **toute l'équipe de KIDOKAN** vous étiez une source de motivation et de Happiness durant mes années d'adolescences.

A toute **la famille Kilizou** surtout à toi Mimi, ami Said et tata Rasika.

A mes collègues : A toi Dr Abdou Dou cher ami, sans toi je n'aurai jamais mis cette école dans la liste de mes choix **;** Dr Sarah la_méchante-honnête amie et sœur pour ton soutient moral dans mes moments de dépression scientifique et à ta petite merveilleuse Sylia, Dr Nour pour ton aide dans mes moments les plus difficiles, tu nous a sauvé, Merci.

Aux frère Sebia : Hmama, Ferfour et notre petit Soussou, vous êtes désormais officiellement des membres de ma famille.

A mes amis : Ma meilleure Samira Miss Chaw pour ton fameux silence et ta précieuse présence dans ma vie, à vous Hmitché et Bio pour les sorties et les soirées de folie que nous avons passé ensemble et surtout pour la A 102 qui garde nos meilleurs souvenirs. A toi Sissi pour notre amitié d'enfance qui a duré. A toi Brhouma fi Roma mon frère et mon Best-Freind merci pour tes appels de soutient quand j'avais le moral à zéro tu n'as jamais été absent, sans t'oublier Mon Nssibi pour tes déplacements avec moi quand je me suis trouvé seule, tu étais toujours à mes côtés, Kardéch pour nos moments de désespoir et de victoire, à toi Saleh mon premier ami dans l'amphi A pour tes encouragements et ta motivation. A toi l Houd, Célia,Zakhi... àtous les membres de Only_Dz et Sada-El-Kheir**...**

Merci a toutes personnes qui m'ont encouragé un jour et qui avaient confiance en mes capacités modestes.

F. Fella

Dédicace

***A ma très chère mère**, mon précieux offre du dieu, qui doit ma vie et ma réussite, qui a souffert sans me laisser souffrir et qui n'a jamais dit non à mes exigences.*

***Et à mon très cher père** qui a toujours été à mes cotes pour me soutenir et m'encourager.*

Que ce modeste travail soit le fruit de vos innombrables sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être, je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.Puisse Dieu, le très haut, vous accorder santé, bonheur et longuevie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

***A ma chère sœur Hassna**qui m'a assisté dans les momentsdifficiles et qui été toujours mon évidence.*
Je ne te remercierai jamais assezpour ton amabilité, ta générosité, ton aide précieuse et ton grand amour. Je t'aime très fort ma chère.

A mes frères Mohamed Amine, Djalal Eddine et Charaf Eddine

De mon affection fraternelle et de ma profondetendresse je vous souhaite une vie pleine de bonheur et desuccès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.

À mes chers, petit neveu Mohamed et nièces Romaissa et Imane
Aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour que j'ai pour vous, votre joie et votre gaieté me comblent de bonheur.
Puisse Dieu vous garder, éclairer vos chemins et vous aider à réaliser à votre tour vos vœux les plus chers.

A mes soeurs de toujours Fella et Meroua

En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des momentsagréables que nous avons passé ensemble.
Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon amour et mon affection la plus sincère et profonde.

***A la famille Flissi** et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail soit possible, merci*

***A toi Baycox,**merci pour ton aide et ton soutien durant ces années d'études.*

***A la mémoire de ma grand-mère,** j'aurais tant aimé que vous soyez présente. Que Dieu ait votre âme dans sa sainte miséricorde.*

À mes chers oncles, tantes, leurs époux et épouses, à mes chers cousins et cousines
Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

A TOUS CEUX QUE J'AI OMIS DE CITER

Ichrak

Table d’abréviation

- FSH : Hormone Folliculo-stimulante.
- GnRh :Gonadotrophine Releasing Hormone.
- LH : Hormone Lutéinisante.
- PGF2 Alpha : Prostaglandine F2 Alpha.
- LTH : Prolactine.
- EPF : EarlyPregnancy Factor.
- IFN-τ : interféron tau.
- PL : Hormone placentaire lactogène.
- CS : Hormone Chorionique Somato-mammotrope.
- CJ : corps jaune
- TJC: time gain compensation.
- Hz: Hertz.
- MHz: Mega Hertz.

Table des figures

Figure 1 Système reproducteur de la brebis (Bonnes et al, 1988)..... 3
Figure 2 Cycle sexuel de la brebis (Castonguay, 2012). 6
Figure 3 Comportement sexuel de bélier (Gordon, 1997)
..... 11
Figure 4 Migration de l'ovule et du jeune embryon de l'oviducte vers l'utérus au début de la gestation (Brice et al, 1995). 11
Figure 5 Déplacement de la sonde échographique linéaire abdominale au cours de l'examen de la brebis couchée(Levy et al, 1990)..... 25
Figure 6 Echographie transrectale chez les petits ruminants. (DesCoteaux et al, 2009). 26
Figure 7 Image échographique de la vessie urinaire (sonde 5 MHz; profondeur 2.5 cm (DesCoteaux et al, 2009). 27
Figure 8 Image échographique d'une pseudo-gestation (DesCoteaux et al, 2009)..... 28
Figure 9 Echographe IMAGO.S(photo personnelle). 37
Figure 10 Echographe SIUI (NOUIOUA et al, 2019)..... 37 ou 29
Figure 11 Sonde linéaire 7.5 MHz ((NOUIOUA et al, 2019)..... 37
Figure 12Sonde sectorielle 5MHz (photo personnelle)..... 38
Figure 13Image échographique qui montre le pubis (photo personnelle)..... 39
Figure 14Ultrasonographic images of the urinary bladder and of the uterus by transrectal ultrasonography (photo personnelle). 40
Figure 15Image échographique d'une matrice vide par voie trans-abdominale (photo personnelle).. 40
Figure 16Image échographique d'une matrice vide par voie transrectale (photo personnelle). 40
Figure 17Image échographique des cornes utérines(photo personnelle). 41
Figure 18Images échographiques de sections de l'utérus en coupe transversale (photo personnelle). 42
Figure 19Ultrasonographic image of sheep ovary showing small and preovulatory follicles (photo personnelle)..... 42
Figure 20Image échographique d'une gestation précoce (photo personnelle). 43
Figure 21Image échographique d'un embryon au 30ème jour de gestation (photo personnelle). 44
Figure 22 Image échographique d'une gestation gémellaire (photo personnelle). 45
Figure 23Image échographique d'une gestation d'environ 40 jours (photo personnelle). 46
Figure 24Image échographique d'une gestation d'environ 45 jours (photo personnelle)..... 46
Figure 25Image échographique d'une d'environ 50 jours de gestation (photo personnelle).. 47
Figure 26Image échographique d'un fœtus d'environ 65 jours (photo personnelle). 48
Figure 27 Image échographique montrant une partie de fœtus en fin de gestation (photo personnelle). 48
Figure 28 Image échographique montrant la forme ronde (O) des placentomes (photo personnelle). 49
Figure 29 Image échographique des placentomes en forme arrondie d'une gestation (photo personnelle). 49
Figure 30 Image échographique des placentomes en forme de « C » (photo personnelle). 50
Figure 31 Image échographique d'un placentome en forme de « C » 50
Figure 32 Image échographique montrant la forme en cupule (C) des placentomes en fin de gestation (photo personnelle). 51
Figure 33 Image échographique qui montre les deux formes des placentomes (O) et (C) (photo personnelle)..... 52
Figure 34 Image échographique d'une coupe transversale du cordon ombilicale 53

Figure 35Image échographique d'une résorption placentaire suite à une mortalité fœtale (photo personnelle). 54
Figure 36 Image échographique de désengrènement placentaire suite à une mortalitéfœtale (photo personnelle). 54
Figure 37Image échographique d'une mortalité fœtale (momification en cours) (photo personnelle). 55
Figure 38 Image échographique d'une mortalité fœtale (photo personnelle). 55
Figure 39 Image échographique d'un utérus présentant un pyomètre (photo personnelle). ... 56
Figure 40Image échographique d'un abcès utérin (photo personnelle). 57

Table des tableaux

Tableau 1: Moment d'apparition de certains caractères physiques chez le fœtus (Bonnes et al, 1998)……13

Tableau 2: Avantages, inconvénients et principales applications en thériogénologie des différents types de sonde (DesCoteaux et al, 2009)……23

Tableau 3: Caractéristiques des sondes les plus fréquemment utilisées en obstétrique et en gynécologie chez les petits ruminants (DesCoteaux et al, 2009)…….……...….24

Tableau 4: Évolution de l'image lors de l'examen échographique chez la brebis (Kahn, 1994)……29

Tableau 5: Paramètres préconisés pour la détermination de l'âge du fœtus ou de l'embryon (CalaisetDreno ,2004)……..…31

Tableau 6: The development of placentome diameter size in single and twin-pregnant ewes…….52

Résumé

Le contrôle de la gestation chez les brebis constitue une voie importante pour organiser le rationnement des animaux et optimiser les productions animales . La présente étude a pour objectif de contribuer à la réalisation d'un atlas échographique concernant le suivi de la gestation, la détermination des caractéristiques et la chronologie des séquences de développement embryonnaire et fœtal chez les brebis. Les examens ont été pratiqués une fois par quinzaine sur plusieurs élevages au niveau de la wilaya de Boumerdes, Blida et Alger, au moyen d'une sonde sectorielle et une sonde linéaire (3.5, 5, 7.5 MHz) par voie transrectale et trans-abdominale sur des brebis non gravides et gravides. Les examens échographiques déterminent l'état physiopathologique de l'appareil génital femelle et montrent que le diagnostic précoce de gestation se fait à partir de 30ème jour par la visualisation des cloisons embryonnaires, la vésicule embryonnaire et les fluides de gestation. La mise en évidence des placentomes est à partir de 40 jours, l'apparition des centres d'ossification est à partir de 45 jours et à 65 jours le fœtus est bien individualisé.

Ces données obtenues sont de précieux guides aux producteurs et aux praticiens dans le contrôle de la gestation des ovins.

Mots clés : échographie, gestation, brebis, embryon, fœtus, développement.

Summary

The controlling of gestation in ewes is an important way to organize animal rationing and optimize animal production.The objective of this study is to contribute to the production of an ultrasound atlas concerning the monitoring of gestation, the determination of the characteristics and the chronology of the sequences of embryonic and fetal development in ewes. The examinations were performed once a fortnight on several farms in the wilaya of Boumerdes, Blida and Algiers, using a sector probe and a linear probe (3.5, 5, 7.5 MHz) by transrectal and trans-abdominal route. on non-pregnant and pregnant ewes. Ultrasound examinations determine the pathophysiological state of the female reproductive system and show that the early diagnosis of gestation is made from day 30 by visualizing the embryonic partitions, embryonic vesicle and gestational fluids. The detection of placentomas is from 40 days, the appearance of centers of ossification is from 45 days and at 65 days the fetus is well individualized.

These data obtained are invaluable guides for producers and practitioners in the control of the gestation of sheep.

Key words: ultrasound, gestation, ewe, embryo, fetus, development.

الملخص

يعد التحكم في الحمل لدى النعاج طريقة مهمة لتنظيم تقنين الحيوانات وتحسين الإنتاج الحيواني.الهدف من هذه الدراسة هو المساهمة في إنتاج أطلس لموجات فوق الصوتية فيما يتعلق بمراقبة الحمل وتحديد الخصائص والتسلسل الزمني للتطور

الجنيني لدى النعاج.تم إجراء الفحوصات مرة كل أسبوعين في عدة مزارع في ولاية بومرداس والبليدة والجزائر ، باستخدام مسبار قطاعي ومسبار خطي (3.5 ، 5 ، 7.5 ميجا هرتز) عن طريق المستقيم وعبر البطن على النعاج غير الحوامل والحوامل. تحدد فحوصات الموجات فوق الصوتية الحالة الفيزيولوجية والمرضية للجهاز التناسلي الأنثوي و التشخيص المبكر للحمل يتم من اليوم الثلاثين من خلال تصوير الأقسام الجنينية والحويصلة الجنينية وسوائل الحمل. يبدأ اكتشاف المشيمة ابتداءا من 40 يومًا ، وظهور مراكز التعظم يبدأ من 45يومًا. وابتداءا من اليوم 65 يظهرالجنين بشكل جيد.

هذه البيانات التي تم الحصول عليها هي أدلة لا تقدر بثمن للمنتجين والممارسين في التحكم في حمل الأغنام.

الكلمات المفتاحية: الموجات فوق الصوتية، الحمل ،النعاج، الجنين، النمو.

Sommaire:

Introduction 1

Partie bibliographique 2

Chapitre I : Rappels sur la reproduction chez la brebis 3

1. Anatomie de l'appareil reproducteur de la brebis 3

1.1.Section glandulaire 3

1.1.1. L'ovaire 3

1.2. Section tubulaire 4

1.2.1. Oviducte 4

1.2.1.1. Pavillon 4

1.2.1.2. Ampoule 4

1.2.1.3. Isthme 4

1.2.2. Utérus 4

1.2.2.1 Col (cervix) 4

1.2.2.2. Corps 4

1.2.2.3. Corne 4

1.3.Section copulatrice 5

1.3.1. Vulve 5

1.3.2. Vagin 5

2. Physiologie de l'activité sexuelle chez la brebis 5

2.1.Puberté 5

2.1.1. La saison de la naissance et la photopériode 5

2.1.2. La race 5

2.1.3. Le poids 5

2.1.4. L'alimentation 5

2.2.Cycle sexuel 6

2.2.1. Phase folliculaire (Oestrogénique) 6

2.2.2. Ovulation 6

2.2.3. Phase lutéale (Progestéronique) 6

1.3.Les phases de l'activité ovarienne 7

1.3.1. Pro-oestrus 7

1.3.2.Oestrus (chaleur) 7
1.3.3. Metoestrus 7
1.3.4. Di-oestrus 7
1.4.Hormones incluses dans l'activité sexuelle de la brebis 7
1.4.1. Hormones hypothalamiques 8
1.4.1.1.GnRH (Gonadotrophine Releasing Hormone) 8
1.4.2. Hormones hypophysaires (Hormone Gonadotrope) 8
1.4.2.1. FSH (Follicule Stimulating Hormone) 8
1.4.2.2. LH (Luteinising Hormone) 8
1.4.3. Hormones ovariennes 8
1.4.3.1.Oestradiol 8
1.4.3.2.Progesterone 9
1.4.4. Hormones utérines 9
1.4.4.1. Prostaglandine (PGF2α) 9
1.4.5. Autres hormones 9
1.4.5.1. Prolactine (LTH) 9
1.4.5.2. Mélatonine 9
1.4.5.3. Ocytocine 10
1.4.5.4.Relaxine 10
1.4.5.5. L'inibine 10
1.5.Saisonnalité de la reproduction 10
1.5.1. Période de l'activité sexuelle chez la brebis 10
1.5.1. Période de l'inactivité sexuelle chez la brebis 10
3. Physiologie de gestation 10
3.1.Accouplement 10
3.2. Fécondation 11
3.3. Gestation 11
3.3.1. La phase de pro-gestation 11
3.3.2. La gestation proprement dite 12
3.3.3. Mise en place des annexes embryonnaires et du placenta 13
3.4. Régulation hormonale du maintien de la gestation 14

3.4.1. Early Pregnancy Hormone (EPF)....14
3.4.2. Interféron tau....14
3.4.3. Hormone placentaire lactogène....15
4. Mise bas....15
Chapitre II : Conditions d'utilisations pratiques de l'échographe....17
A. L'échographie....17
1. Modes écographiques....17
1.1.Mode A : Amplitude....17
1.2.Mode B : Brillance....17
1.3.Mode TM : Mode Temps Mouvement....17
1.4.Mode BD : Mode Bidimentionnel....17
1.5.Mode TD : Mode Tridimentionnel....17
2. Images échographiques....17
2.1.L'échelle de gris....17
2.2.Gain....18
2.3.La focalisation....18
2.4.Le filtre....18
2.5.La brillance....18
2.6.Le contraste....18
2.7.Le rejet....19
2.8.Freeze....19
3. Les artéfacts....19
3.1.Artéfacts électromagnétiques....19
3.2.Artéfacts acoustiques....19
3.3.Artéfacts de résolution axiale et latérale....19
3.4.Cône d'ombre....19
3.5.Artéfacts de réverbérations....20
3.6.Artéfacts en queue de comète....20
3.7.Le renforcement postérieure....20
3.8.Le trou noir échographique....20
4. Sondes échographiques....20

4.1.Principes de fonctionnement des sondes....20
4.2.Caractéristique des sondes....21
4.2.1. Fréquence....21
4.2.2. Longueur d'onde....21
4.2.3. L'intensité....21
4.2.4. La célérité....21
4.2.5. Résolution de l'image....22
4.2.5.1.Résolution axiale....22
4.2.5.2.Résolution latérale....22
4.3.Choix des sondes....22
4.3.1. Types de sondes....22
4.3.1.1. Sondes linéaires....22
4.3.1.2.Sondes sectorielles....22
4.3.1.3.Sondes micro-convexes....23
B. Mise en œuvre pratique de l'échographie chez l'ovin....24
1. L'échographie par voie trans-abdominale....25
1.1.Brebis couchée....25
1.2.Brebis assise....25
1.3.Brebis debout....25
2. L'échographie per voie transrectale....26
3. Utilisation de l'échographie pour déterminer l'état physiologique et pathologique de l'appareil génitale de la brebis....27
3.1.Examen de l'ovaire....27
3.2.Examen de l'utérus non gravide....28
3.3.La pseudo-gestation....28
3.4.Le pyomètre....28
4. Utilisation de l'échographie pour le suivie de la gestation....28
4.1.Diagnostique échographique de gestation....29
4.1.1. Echographie trans-abdominale....29
4.1.2. Echographie transrectale....30
4.2.Le dénombrement....30
4.3.Estimation de l'âge de l'embryon et du fœtus....31

4.4.Sexage du fœtus 31
5. Diagnostic différentiel de la gestation précoce 32
6. Anomalies de la gestation 32
6.1.Momification.....32
6.2.Hydropisie des enveloppes fœtales 32
Partie expérimentale.....33
1. Présentation de la zone d'étude.....34
1.1.Zone d'étude.....34
1.2.Période de travail.....34
1.3.Elevage et animaux inclus dans l'élevage.....34
1.4.Description du bâtiment 34
2. Alimentation 35
3. Les paramètres de reproduction 35
3.1.Fertilité 35
3.2.Prolificité 36
3.3.Fécondité 36
4. Matériels et méthodes 36
4.1.Matériels.....36
4.1.1. Sonde linéaire 37
4.1.2. Sonde sectorielle.....38
4.2.Méthodes 38
5. Résultats et discussion 39
5.1.Atlas d'échographie 39
5.1.1. Images échographiques des matrices vides 39
5.1.2. Images échographiques de différents stades de gestation.....43
5.1.3. Images échographiques des cas pathologiques.....54
Conclusion et recommandation 58
Références bibliographiques 60

Introduction

Introduction

L'application des techniques de diagnostic précoce de gestation et de suivi du développement fœtal revêt une valeur ajoutée considérable pour optimiser le taux de survie des nouveaux nés et améliorer le revenu des producteurs (Karen et al, 2014). L'échographie permet de détecter les femelles gestantes, d'évaluer la viabilité embryonnaire et de compter le nombre de fœtus par gestation (Zongoet al, 2014) (Samir et al, 2016), mais actuellement très peu de connaissances sont disponibles sur l'échographie ovine en Algérie.

Cette technique est un atout important pour une gestion optimale de la reproduction. Elle fournit aux producteurs, les informations nécessaires pour regrouper les femelles gestantes selon leurs besoins nutritionnels et organiser un rationnement approprié au cours du dernier trimestre de la gestation, réaliser le tarissement à des périodes adéquates et les préparer à la parturition, de plus c'est une technique rapide, fiable, non invasive et surtout très bien tolérée par l'animal. Cependant, elle nécessite de maîtriser un ensemble de connaissances biologiques (anatomie, physiologie, pathologie) et biophysiques (physique des ultrasons, formation de l'image, genèse des artefacts...) pour l'interprétation des informations issues de l'examen échographique (Amara et Ameur, 2010).

La présente étude a pour objectif de contribuer à la réalisation d'un atlas échographique concernant le suivi de la gestation, la détermination des caractéristiques et la chronologie des séquences de développement embryonnaire et fœtal chez les brebis ainsi que la compréhension des modifications physiologiques et pathologiquesdans le but de faciliter l'apprentissage de l'échographie par les étudiants vétérinaires et les vétérinaires praticiens.

Dans la première partie, nous allons aborder quelques rappels sur la reproduction ovine. La deuxième partie sera consacrée aux principes de l'échographie qui sont utiles pour comprendre les bases du fonctionnement de l'appareil pour obtenir des images de bonne qualité et leurs interprétations, ainsi aux descriptions des nombreuses utilisations de l'échographie ovine : détermination de l'état physiologique de l'appareil génital de la brebis non gravide par l'examen de l'utérus et des ovaires, diagnostic de gestation, la morphologie du fœtus, ainsi que son sexage.

La troisième partie constitue le recueil d'images échographiques réalisées sur des brebis gestantes, non gestantes et des brebis atteintes des affections de l'appareil reproducteur.

Parie expérimentale

1. Présentation de la zone d'étude

1.1. Zone d'étude

Notre expérimentation a été réalisée au niveau de deux régions : Le Figuier qui est une région dans la commune de Boumerdes et la région de Baghlia qui est une commune de la wilaya de Boumerdes, dans la daïra de Baghlia, dans la région de Kabylie en Algérie.

1.2. Période de travail

Notre travail a été réalisé en 2019/2020 durant une période de 6 mois (entre septembre et février).

1.3. Elevage et animaux inclus dans l'étude

Les animaux vivent dans une bergerie où la conduite d'élevage est purement permanente qui dépendent essentiellement des disponibilités de l'éleveur. Au cours de cet essai : plus de 20 femelles identifiées par boucle d'oreille, ont fait l'objet de notre travail, elles appartenaient a deux races : Berbère et OuledDjellall. Les brebis retenues pour l'expérimentation sont des femelles gestantes et non gestantes, adultes d'un âge compris entre 8 mois et 7 ans avec un poids vif moyen variant de 45 à 80 kg, certaines sont cliniquement saines, ne présentant ni écoulement vaginal suspect, ni anomalie génitale et d'autres présentent des pathologies génitales.

2. Description du bâtiment

Le bâtiment d'élevage étudié est orienté en direction (est-ouest) qui rend sa face latérale exposée au vent dominant.

Ce bâtiment est de longueur de 20 m et une largeur de 8m avec une superficie de 20 m^2, ce dernier contient deux portes l'une sur la face du nord et l'autre sur la face ouest.

Les murs sont construits par le parpaing. La litière est laissée en terre battue, tandis que le zinc est utilisé pour la toiture en forme triangulaire d'une hauteur de 4m au niveau des murs et de 5m en tête linéaire au centre le long du bâtiment.

A l'intérieur du bâtiment, la température est généralement ambiante pendant toute l'année. Le taux d'humidité est de 30%, en absence du matériel de ventilation, l'éleveur se base sur la ventilation statique.

Les animaux sont séparés par un système d'allotement, les lots sont séparés mutuellement par des palettes en bois qui a pour but de facilité le réaménagement de l'intérieur du bâtiment si nécessaire, la conformation actuelle du bâtiment est de :

- Cinq lots pour les chambres d'agnelages
- Un lot pour les femelles allaitantes et les agneaux avant le sevrage
- Un lot pour les femelles gestantes
- Un lot pour les agneaux qui sont destiné à l'engraissement
- Un couloir de service.
- Une aire de stockage de l'alimentation

Les mangeoires et les abreuvoirs sont distribués dans chaque lot selon les besoins des animaux (un mangeoire pour 10 animaux au maximum).

L'aire de stockage de l'alimentation est placée à l'intérieur du bâtiment pour faciliter la distribution de l'aliment.

3. Alimentation

La ration d'élevage est basée sur :

- Concentrés complets : maïs, tourteaux de soja, complexe minéralo-vitaminer (CMV).
- La paille.
- Pierre à lécher (vitamines, Oligo aliments).

4. Les paramètres de reproduction

4.1 Fertilité

C'est la capacité d'un couple à assurer la formation d'un œuf, l'incapacité de cette fonction est appelée « infertilité » ainsi elle exprime l'aptitude d'une femelle à être fécondée en un minimum des saillies (IANOR.2007).

- **Le taux de fertilité apparent (TFA) :**

$$\mathbf{TFA} = \frac{\text{Nombre de brebis agnelant}}{\text{Nombre de brebis mises à la lutte}} \times 100$$

- **Le taux de fertilité réelle (TFR) :**

$$\mathbf{TFR} = \frac{\text{Nombre de brebis gestantes}}{\text{Nombre de brebis mises à la lutte}} \times 100$$

4.2 Prolificité

Elle est définie par le nombre d'agneaux nés rapporté au nombre de brebis ayant mis bas. Elle exprime l'aptitude d'une femelle à donner une grande taille de portée (IANOR, 2007).

- **Le taux de prolificité (TP)** : la prolificité est un facteur qui concerne le nombre d'agneaux nés.

$$\mathbf{TP} = \frac{\text{Nombre d'agneaux nés (vivants, morts et avortons)}}{\text{Nombre de femelles agnelant}} \times 100$$

4.3 Fécondité

Elle est définie par le nombre d'agneaux nés rapporté au nombre de brebis mises à la lutte. Elle exprime l'aptitude d'une femelle à produire dans l'année le maximum possible des petits (IANOR, 2007).

- **Le taux de fécondité (TFC)** : La fécondité est l'aptitude d'un individu à émettre un ou des gamètes capables de féconder ou d'être fécondés.

$$\mathbf{TFC} = \frac{\text{Nombre de jeunes nés}}{\text{Nombre de femelles mises à la lutte}} \times 100$$

5. Matériels et méthodes

Nous avons utilisé l'échographe car il permet le diagnostic précoce et le suivie de gestation ainsi que la détection d'éventuelles pathologies. Cette méthode d'exploration médicale rend le diagnostic plus sûr. En effet, pour le cas des brebis qui attendent des triplés ou des gémellités, il y'a presque toujours la naissance d'un agneau chétif. Le diagnostic échographique dans ces cas nous permet de choisir une alimentation équilibrée en vitamines et en énergie pour éviter la toxémie de gestation et obtenir des nouveaux nés en bon état de santé, d'où éviter des frais supplémentaires à l'éleveur.

5.1 Matériels

Les images échographiques ont été réalisées par deux échographes de différentes sondes, un échographe de marque SIUI équipé d'une sonde linéaire de 6.5-7.5 MHz (figure 9) et un échographe de marque NANUK930 (l'Imago S) muni d'une sonde sectorielle de 3-6.5MHz (figure 10), portables, très légers et extrêmement robustes.

Le choix de la fréquence influence la résolution et la profondeur des structures à visualiser. Ainsi, les sondes de haute fréquence ont une excellente résolution mais pénètrent moins profondément.

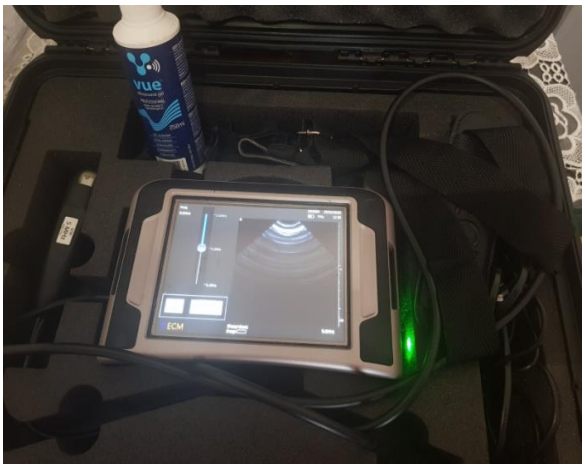


Figure 9. Echographe IMAGO.S (photo personnelle).

Figure10. Echographe SIUI (Nouioua et al, 2019).

5.1.2 Sonde linéaire

C'est une sonde facile à manipuler, avec une ergonomie adaptée à l'examen transrectal, qui permet d'avoir une représentation spatiale aisée de l'image obtenue. Le plan de coupe est constitué de lignes d'échos réfléchis toutes parallèles entre elles, avec une résolution latérale constante sur la profondeur d'exploration. Cependant, la surface de contact est assez importante, ce qui peut parfois nuire à la qualité de l'image, du fait du mauvais contact avec une partie de la paroi du rectum, notamment en présence de poches d'air ou de fèces sous la sonde.Les images échographiques obtenues sont rectangulaires.

Figure 11. Sonde linéaire 7.5 MHz (Nouioua et al, 2019).

5.1.2 Sonde sectorielle

La sonde sectorielle est principalement à usage externe, nous l'avons utilisé lors de la prise d'images par l'échographe Imago S. Les images échographiques ont été numérisées sur l'échographe en vue de leur traitement ultérieur.Cette sonde fournit une image en quartier de tarte avec un champ de vision plus large par rapport à l'image obtenue avec l'aide d'une sonde linéaire.

Figure 12. Sonde sectorielle 5MHz (photo personnelle).

5.2 Méthodes :

Les observations échographiques ont été pratiquées à différents stades de gestation, les femellesont été maintenues en station débout. Le diagnostic degestation et les examens de l'embryon ont étéréalisés par la voie transrectale et trans-abdominale ou la sonde a été enduite de gel, avant tout examen.

Pour la voie transrectale : le câble deraccordement de la sonde a été rigidifié avecun manchon de tube en caoutchou afin defaciliter son introduction et sa manipulation (pivoter la sonde)dans le rectum de l'animal.Le diagnostic de la gestation par cette voie peut sefaire entre les jours 25 et 85 après l'accouplement, mais l'exactitude n'est pas maximale avant le jour 28eme et décroit après le jour 60, car l'utérus descend dans la cavité abdominale.

La voie trans-abdominale : On dégage l'accès entre le pis et le membre postérieur droit de la brebis puis on pose la sonde tenue avec notre main droite au niveau de l'aine (région sans poil) du côté droit puis du coté gauche de l'animal. Cette technique peut être utilisée entre le 30eme jour et un peu après le 100èmejour, mais sur le terrain, la période optimale pour un diagnostic adéquat se situe entre les jours 45 et 85 après l'accouplement. Il est

important de se rappeler que la mortalité embryonnaire entre les jours 30 et 40 peut causer un diagnostic faux positif de la gestation**.**

6. Résultats et discussion

6.1 Atlas d'échographie

6.1.1 Images échographiques des matrices vides

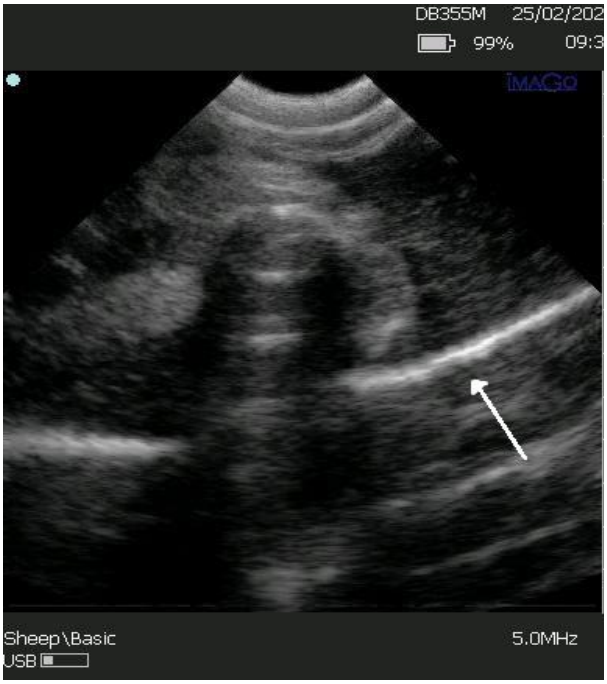


Figure 13. Image échographique qui montre le pubis par voie trans-abdominale (sonde sectorielle de 5 MHz profondeur 12cm) (photo personnelle).

Le tractus reproducteur est localisé dans la cavité pelvienne qui est délimitée par les os du pelvis(Descôteaux, 2009).

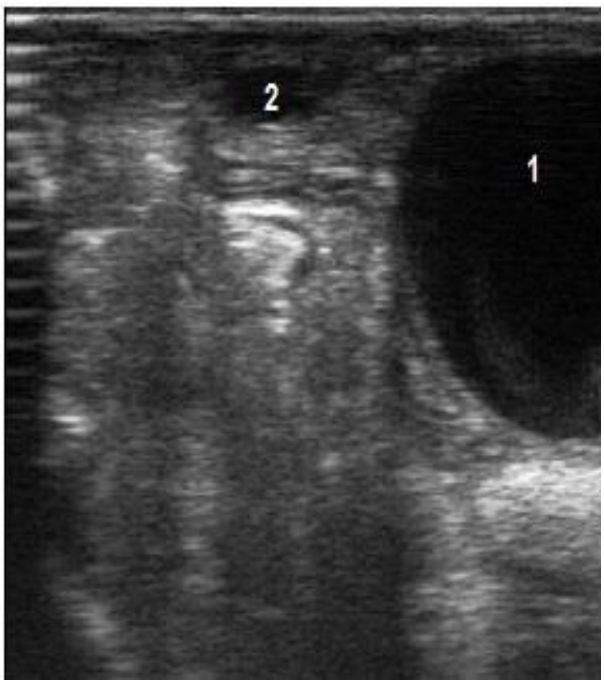


Figure 14. Ultrasonographic image of the urinary bladder (1) and of the uterus cranially to the bladder (2) by transrectal ultrasonography (linear probe 5MHz, depth 12 cm) (photo personnelle).

Figure 15. Image échographique d'une matrice vide par voie trans-abdominale (sonde sectorielle de 3.5 MHz; profondeur de 15 cm) (photo personnelle).

1 : vessie ; 2 : corne utérine ou matrice.

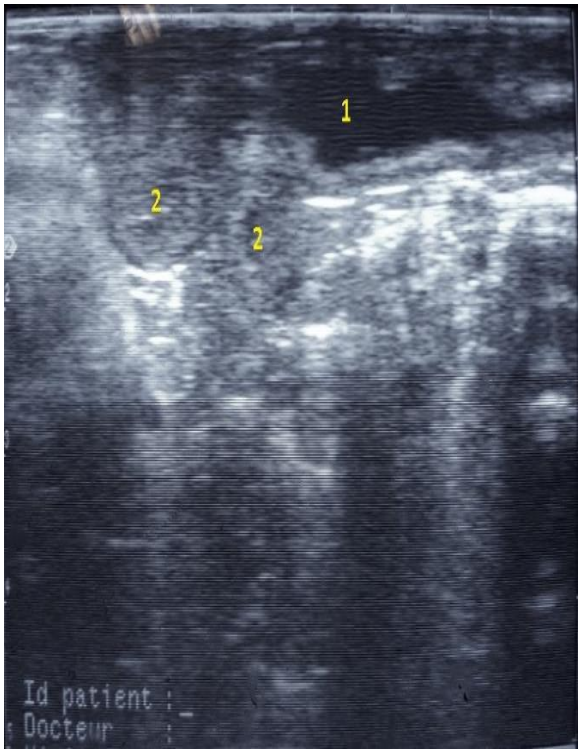


Figure 16. Image échographique d'une matrice vide par voie transrectale (sonde linéaire de 5 MHz profondeur 12cm)

(photo personnelle).

1 : vessie ; 2 ; corne utérine ou matrice.

Peu importe la technique utilisée, la vessie urinaire demeure la structure de référence pour localiser le tractus reproducteur, elle se discerne très bien en tant que structure peu échogène dont la taille dépend du volume urinaire qu'elle contient.

During transrectal ultrasonography, the first structures to be evaluated are the body of the uterus and the uterine horns. The non-gravid, fully involuted, uterus is a muscular structure and generates an echogenic image which echogenicity depends on the uterine tone and luminal contents. Therefore, echogenicity differs during the luteal and follicular stages of the oestrous cycle (Gonzalez.B et al, 2010).

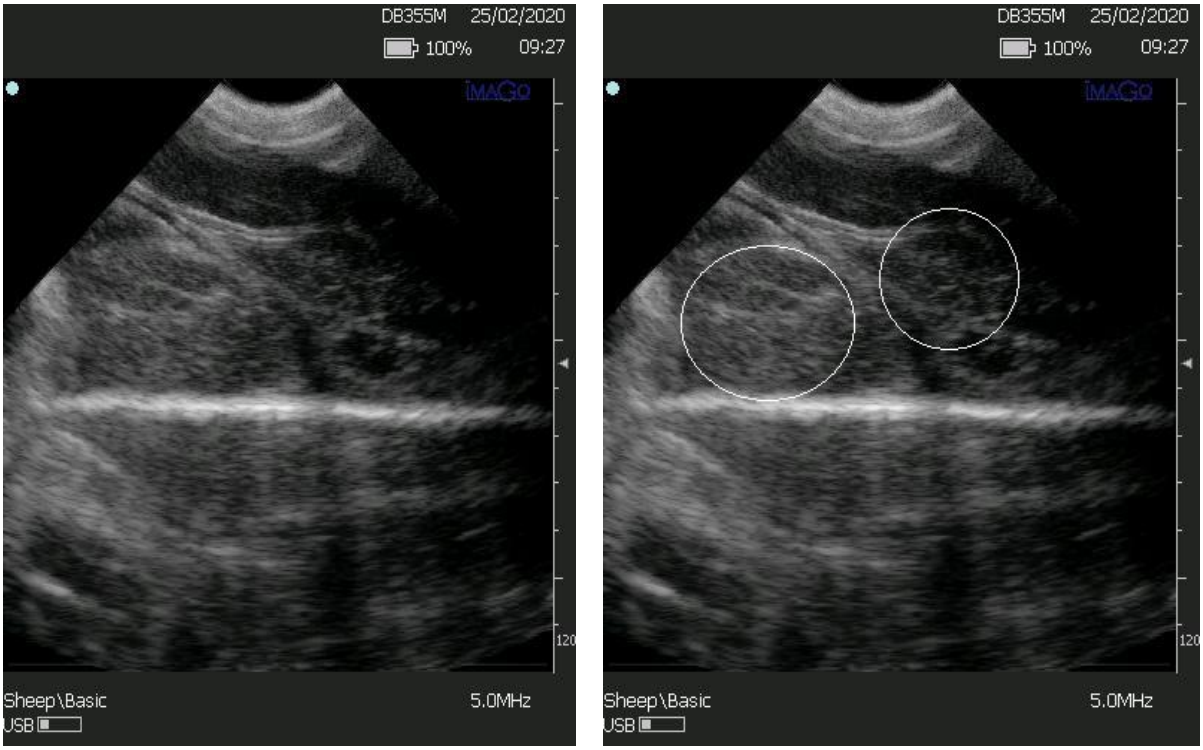
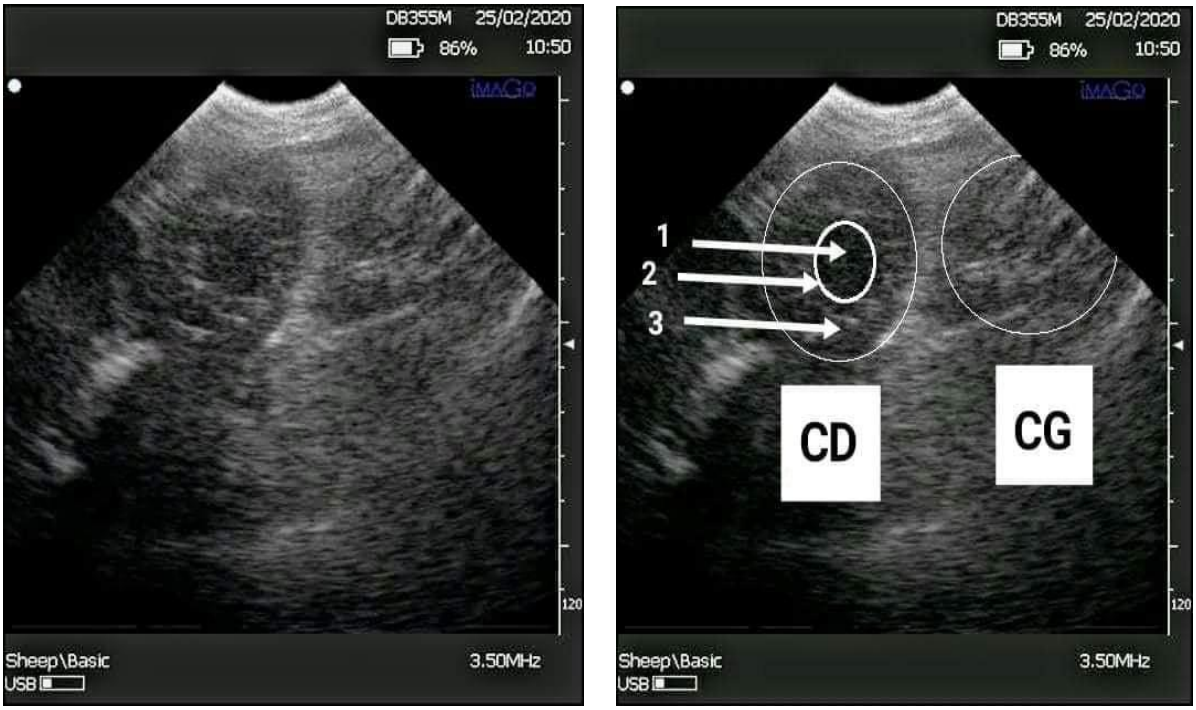


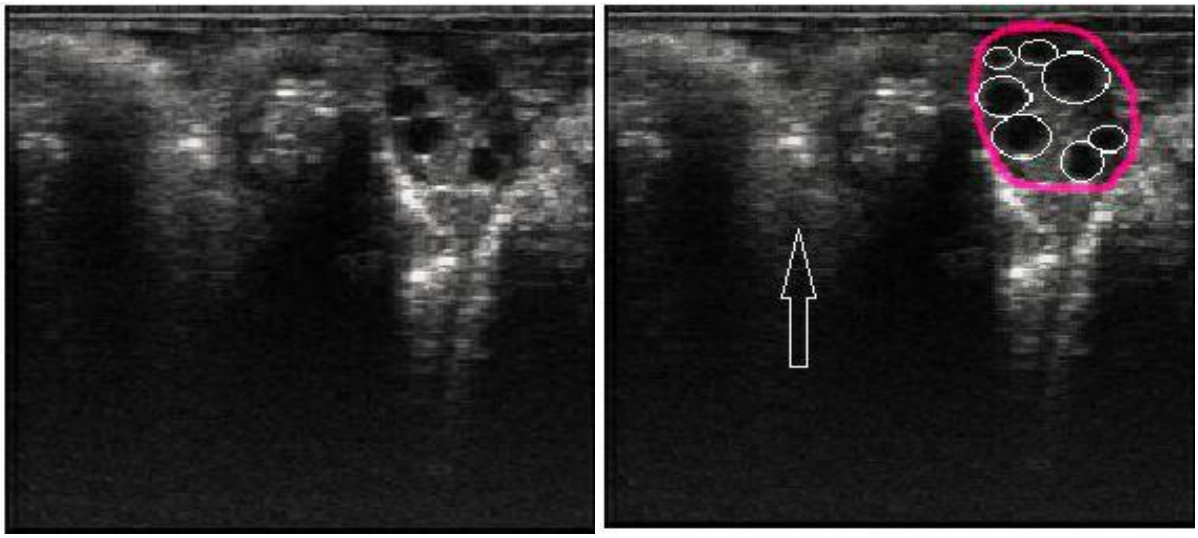
Figure 17. Images échographiques des cornes utérines par voie trans-abdominale (sonde sectorielle de 3.5 MHz; profondeur de 15 cm) (photo personnelle).



Figures 18. Images échographiques de sections de l'utérus en coupe transversale par voie trans-abdominale (sonde sectorielle de 3.5 MHz; profondeur de 15 cm) (photo personnelle).

1 : muqueuse ; 2 : sous muqueuse ; 3 : Musculeuse ; CG : Corne gauche ; CD : corne droite.

Les cornes ont une structure musculaire qui génère une image échogène en tons de gris. Les propriétés échogéniques de l'utérus dépendent des changements hormonaux qui surviennent durant le cycle œstral, plusieurs images échographiques sont des coupes transversales de sections de cornes de l'utérus en fonction de la position de la sonde lors du balayage échographique des structures évaluées (Descôteaux, 2009).



Figures 19. Ultrasonographic image of sheep ovary showing small and preovulatory follicles (linear probe 5MHz, depth 12 cm) (photo personnelle).

L'ovaire est surligné en rose et les follicules cerclés en blanc.

Les follicules ovariens sont des structures vésiculaires mais si plusieurs follicules sont présents, leur forme irrégulière est due à une compression par les follicules ou les corps jaunes adjacents. Ils sont donc visualisés sous la forme d'une zone anéchogène bien délimitée qui se détache dans le grisé du stroma ovarien. Une fine paroi les entoure. La taille des follicules varie en fonction de la phase du cycle œstral et plusieurs follicules de tailles différentes peuvent coexister sur le même ovaire et/ou sur les deux ovaires (Claire et Sylvie, 2015).

6.1.2. Images échographiques de différents stades de gestation

The optimum time for using transabdominal ultrasonography in sheep ranges from 25 to 110 days of gestation(Mia Varra, 2010).

Ovine pregnancy can be diagnosed by transrectal ultrasonography as early as Days 17 to 19 of gestation (Tavana.M et al, 2014).

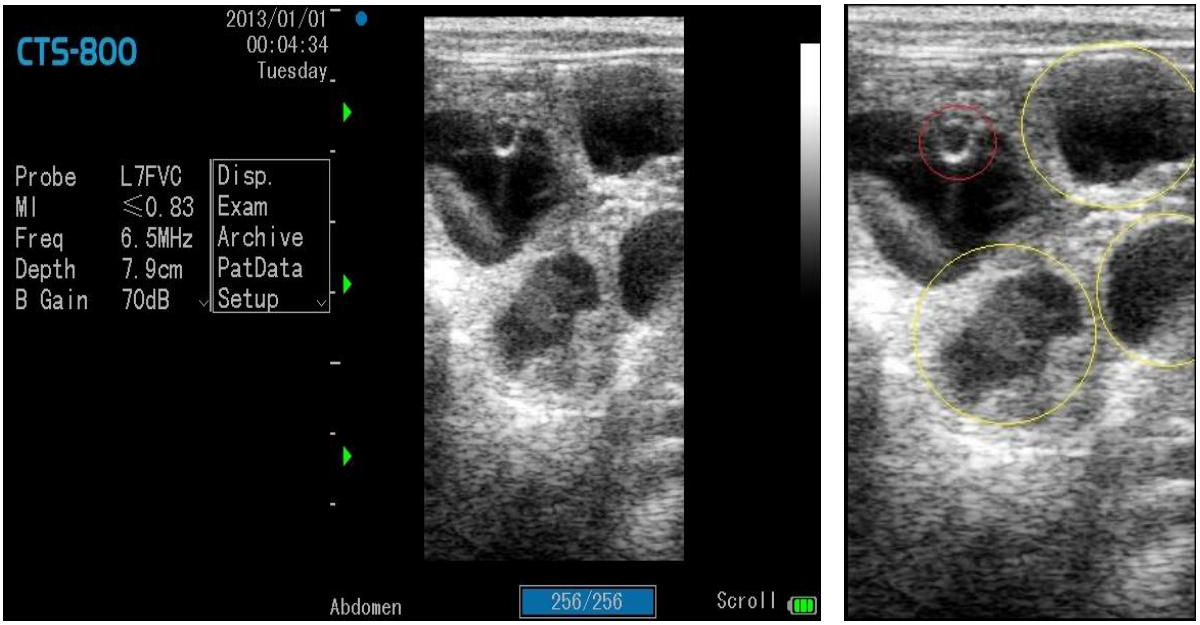


Figure 20. Images échographiques d'une gestation précoce par voie transabdominale (sonde linéaire 6.5 MHz, 9 cm de profondeur) (photo personnelle). Cloisons embryonnaires en jaune, vésicule embryonnaire en rouge dans la lumière de l'utérus.

L'aspect cloisonné représente des zones anéchogènes qui résulte des plis de la paroi utérine (Emilie et caroline, 2004).

L'implantation ou adhésion ferme du conceptus à l'endomètre ne va pas prendre place avant le jour 16. Autour du 20^{e} jour, la vésicule embryonnaire s'étend jusqu'à la corne controlatérale de l'utérus créant des amas de fluides dans la lumière utérine (Decostaux, 2009).

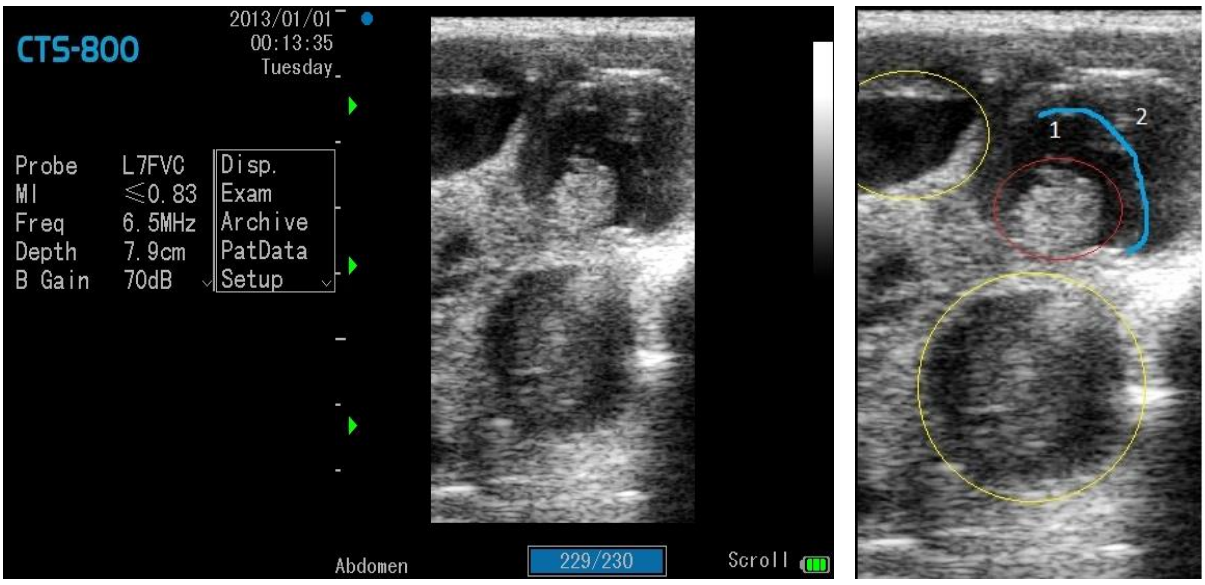


Figure 21. Images échographiques d'un embryon au 30ème jour de gestation par voie transabdominale (sonde linéaire 6.5 MHz, 9 cm de profondeur) (photo personnelle).

Cloisons embryonnaires en jaune, l'embryon entouré en rouge baigne dans le liquide amniotique (1) séparé du liquide allantoïdien (2) par la membrane amniotique surlignée en bleu.

L'apparition de liquide anéchogène intra-utérin est visualisable échographiquement à partir de 30ème jour de gestation. C'est le signe de gestation le plus fréquemment rencontré jusqu'à 45 jours. Il faut cependant faire la différence avec la vessie (Emilie et caroline, 2004).

On note qu'à cette étape, l'embryon peut être facilement confondu avec un placentome, il se voit généralement après le 20ème jour de la gestation comme une structure anéchogène dans la lumière de l'utérus d'après (Descôteaux, 2009).

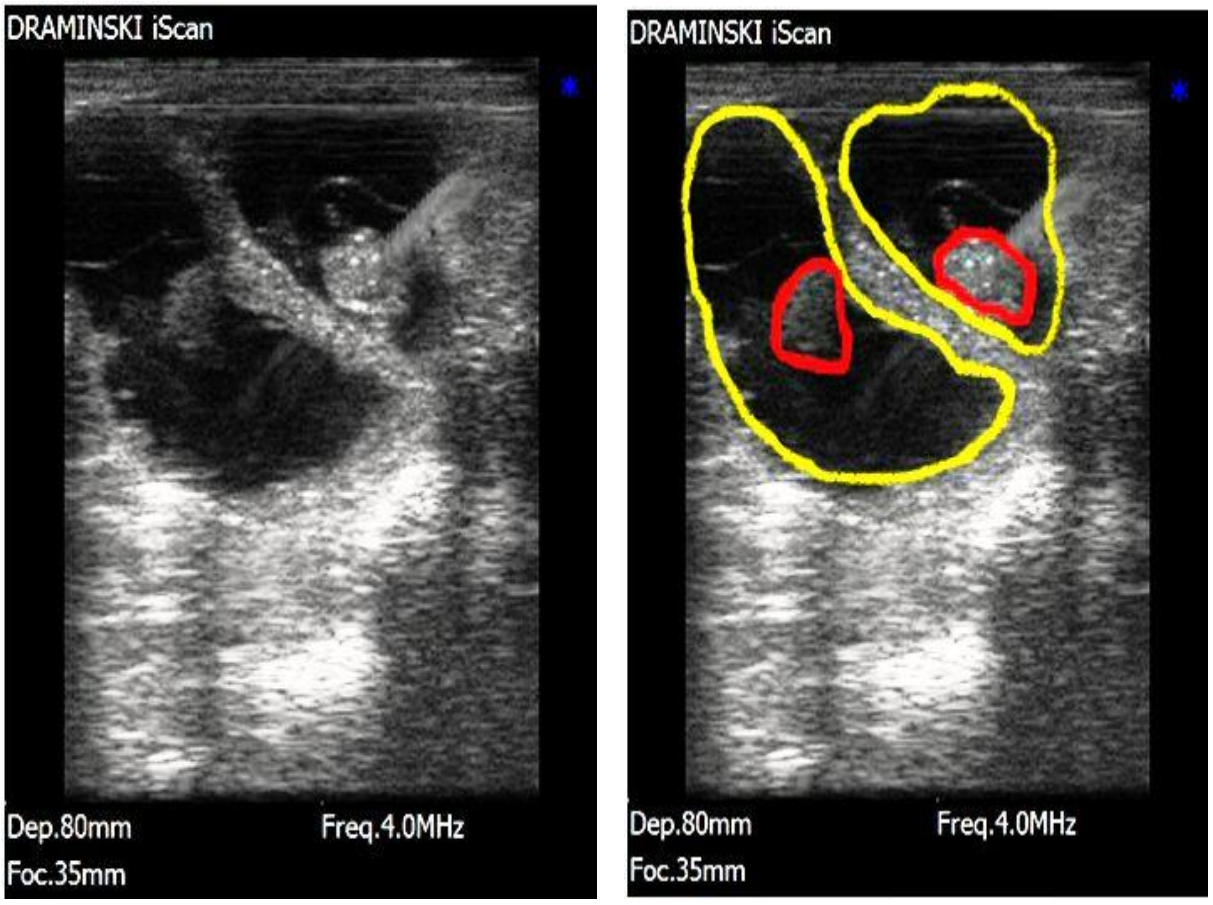


Figure 22. Images échographiques d'une gestation gémellaire par voie trans-abdominale (sonde linéaire 4 MHz, 13.5 cm de profondeur) (photo personnelle). Cloisons embryonnaires en jaune, les embryons en rouge.

Le dénombrement des fœtus se fait entre 45 et 100 jours après la mise à la reproduction

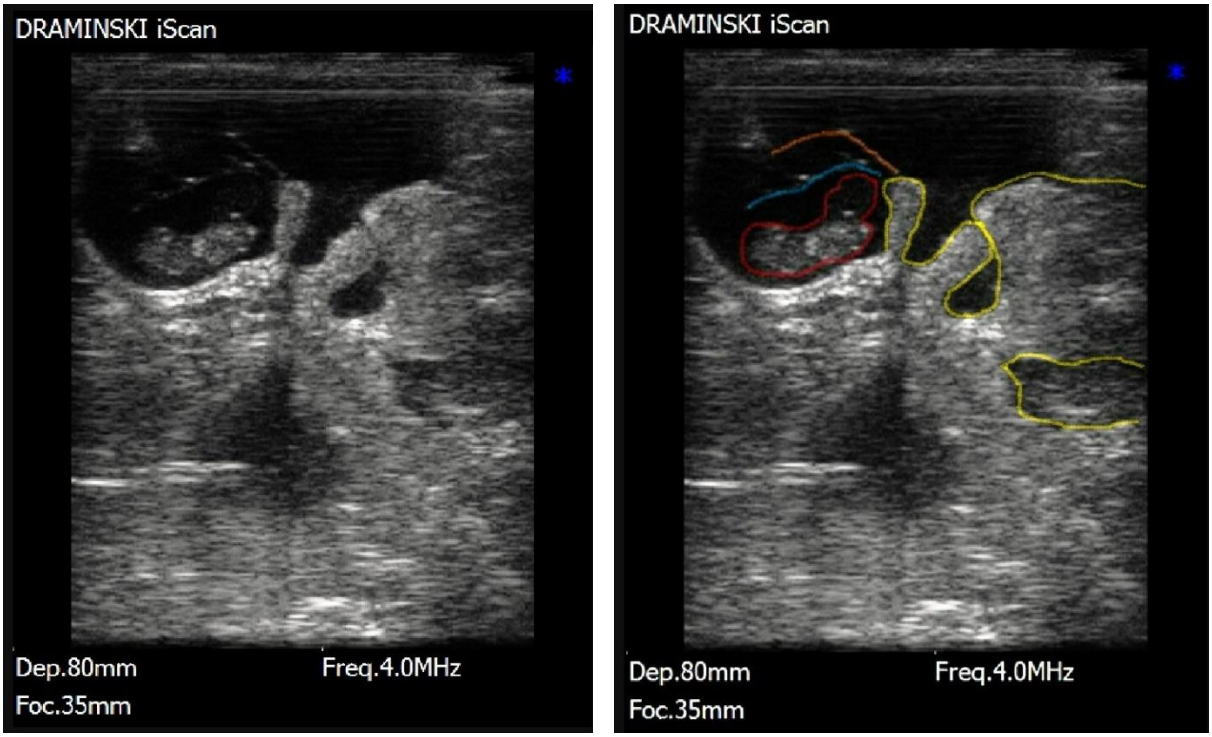


Figure 23. Image échographique d'une gestation d'environ 40 jours par voie trans-abdominale (sonde linéaire 4 MHz, 13.5 cm de profondeur) (photo personnelle). Le fœtus entouré en rouge baigne dans le liquide amniotique, séparé du liquide allantoïdien par l'amnios surligné en bleu, la membrane allantoïdienne surlignée en orange et les plis de la muqueuse en jaune.

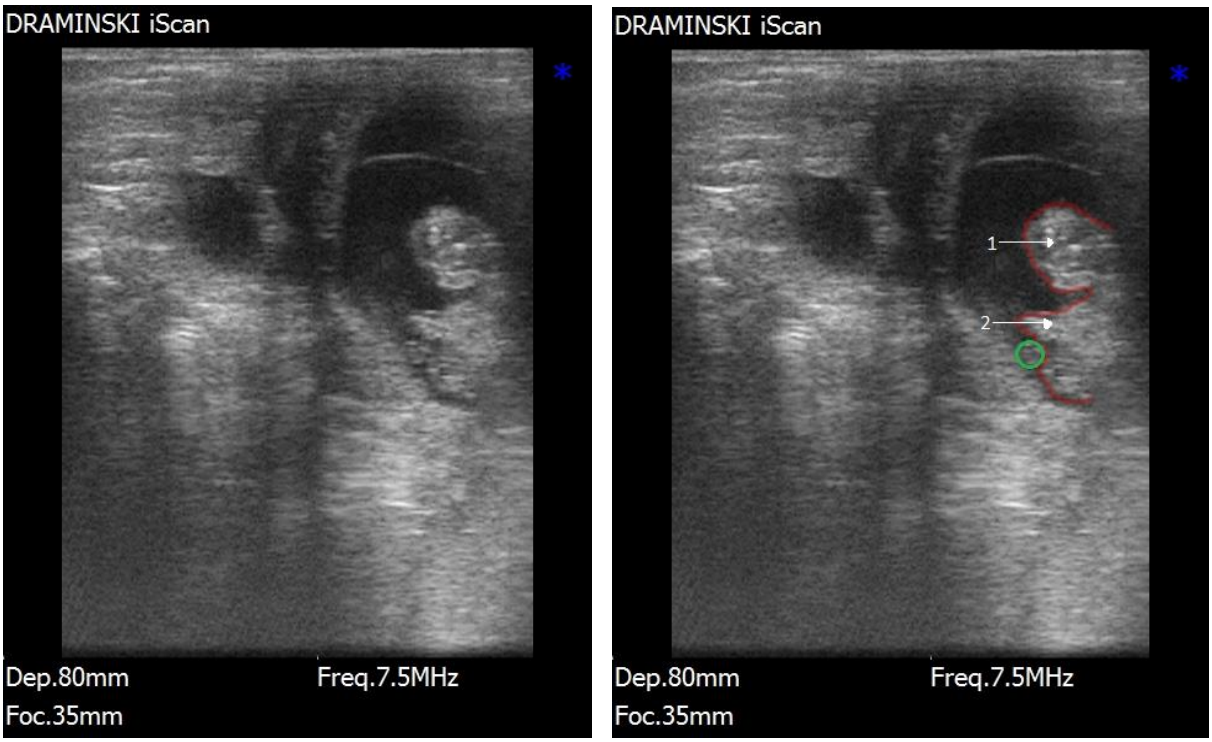


Figure 24. Image échographique d'une gestation d'environ 45 jours par voie transabdominale (sonde linéaire 7.5 MHz, 7 cm de profondeur) (photo personnelle).Le fœtus entouré en rouge baigne dans le liquide. La flèche (1) montre la tête du fœtus (on note la présence des centres d'ossifications) ; la flèche (2) montre un membre ; l'ombilic surligné en vert.

A partir de 40 jour, l'embryon est libre dans le liquide amniotique, il présente une forme recourbée qui pourrait s'expliquer par l'individualisation de la tête qui est différenciée du reste du corps par un étranglement qui a été observé à partir de 30èmejour. L'apparition des pattes, la queue et des cotylédons, la cavité abdominale est formée, le cordon ombilicale est bien individualisé (traore et al ; 2019).

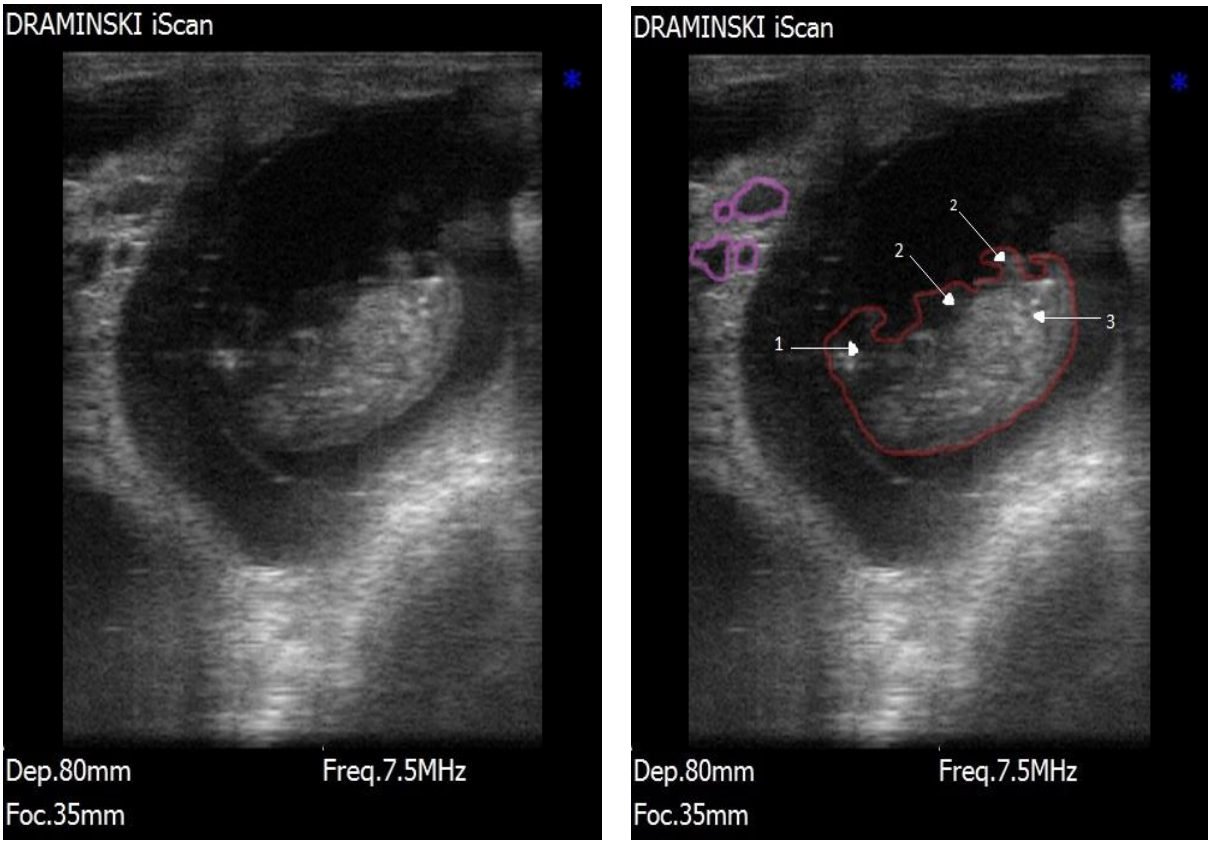


Figure 25. Images échographiques d'une gestation d'environ 50 jours par voie transabdominale (sonde linéaire 7.5 MHz, 7 cm de profondeur) (photo personnelle). Le fœtus entouré en rouge baigne dans le liquide. La flèche (1) montre la tête du fœtus; les flèches (2) montrent les ébauches des membres et la flèche (3) marque le bassin, la vascularisation cerclée en violet.

La lumière des vaisseaux utérins prend une forme allongée lors du changement d'orientation de la sonde (Claire et Sylvie, 2015).

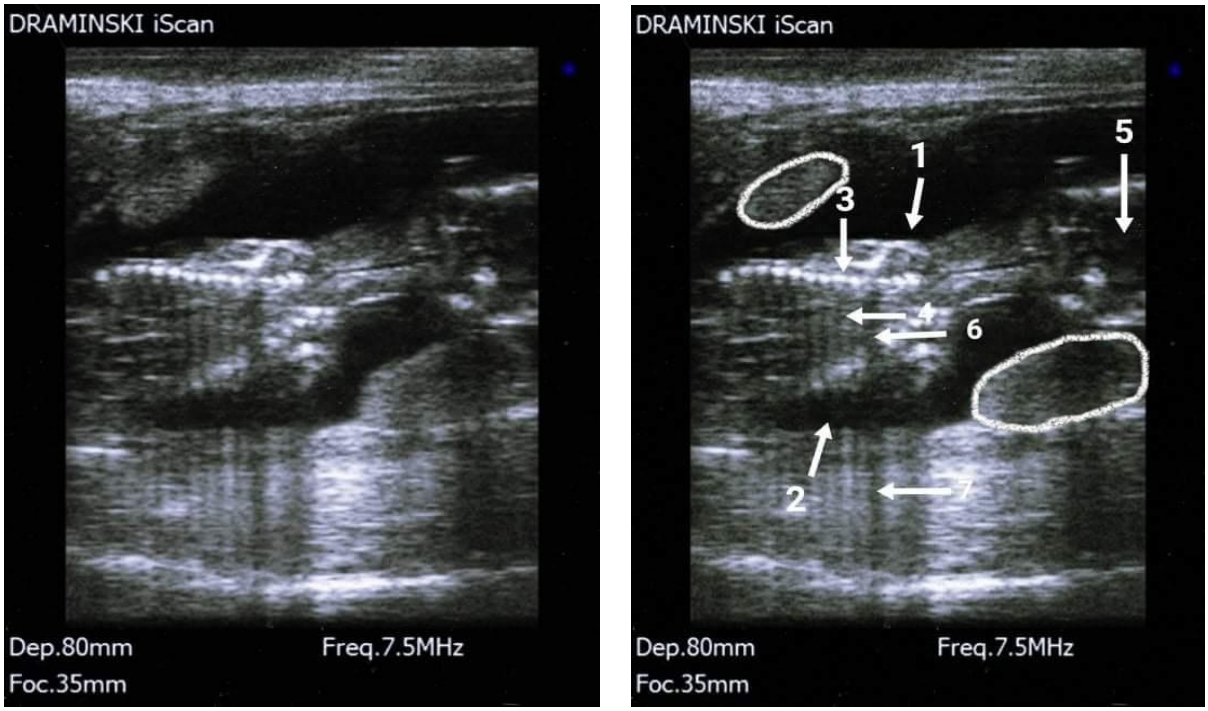


Figure 26. Images échographiques d'un fœtus d'environ 65 jourspar voie transabdominale(sonde linéaire 7.5 MHz, 7 cm de profondeur) (photo personnelle).

1 : face dorsale du fœtus.2 : face ventrale du fœtus.3 : la colonne vertébrale (corps vertébraux).

4 : côte.5 : la tête.6 : cône d'ombre correspondant à une coupe de côte.7 : cône d'ombre.

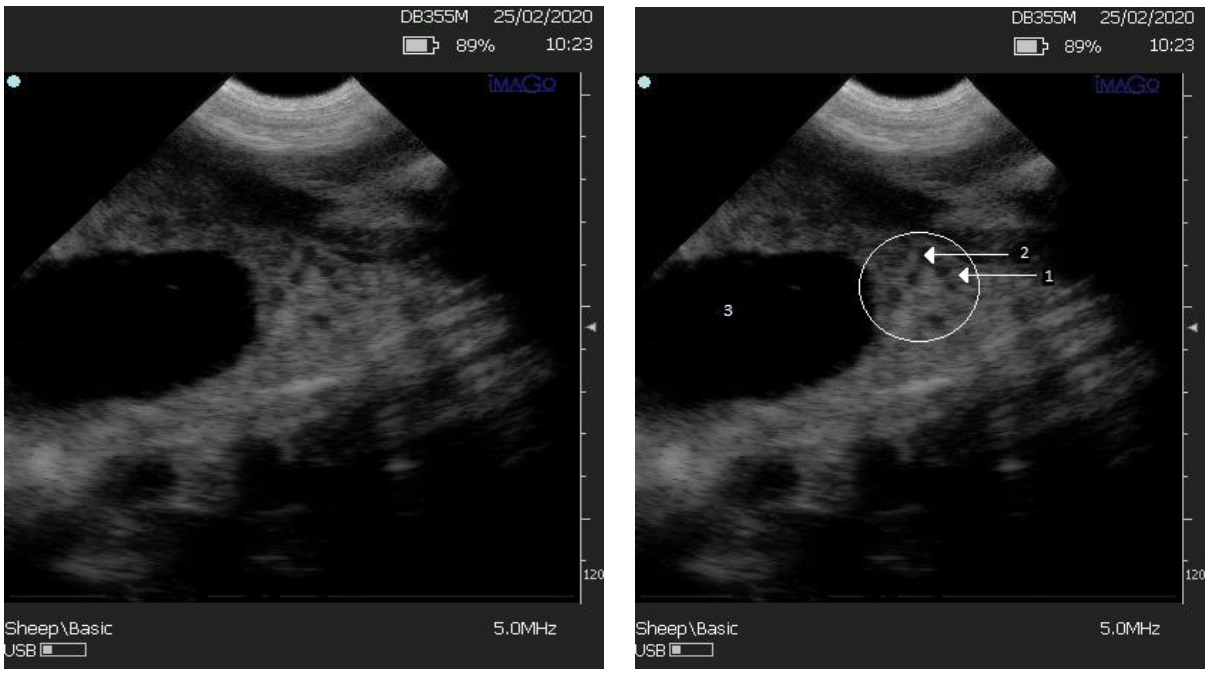


Figure 27. Images échographiques montrant une partie de fœtus en fin de gestation par voie trans-abdominale (sonde sectorielle de 5 MHz ; profondeur de 12 cm) (photo personnelle).Le rein du fœtus est encerclé ; flèche (1) cortex; flèche (2): medulla ; 3 : rumen.

En raison de l'extrême échogénicité des os tels le crâne, la colonne vertébrale, les côtes et les extrémités, ils peuvent être facilement identifiés, comme on peut distinguer plusieurs organes du fœtus tels le cœur, le foie , les reins et le système digestif : Le rumen rempli de liquide indique un développement normal d'une partie du système digestif(Decostaux,2009).

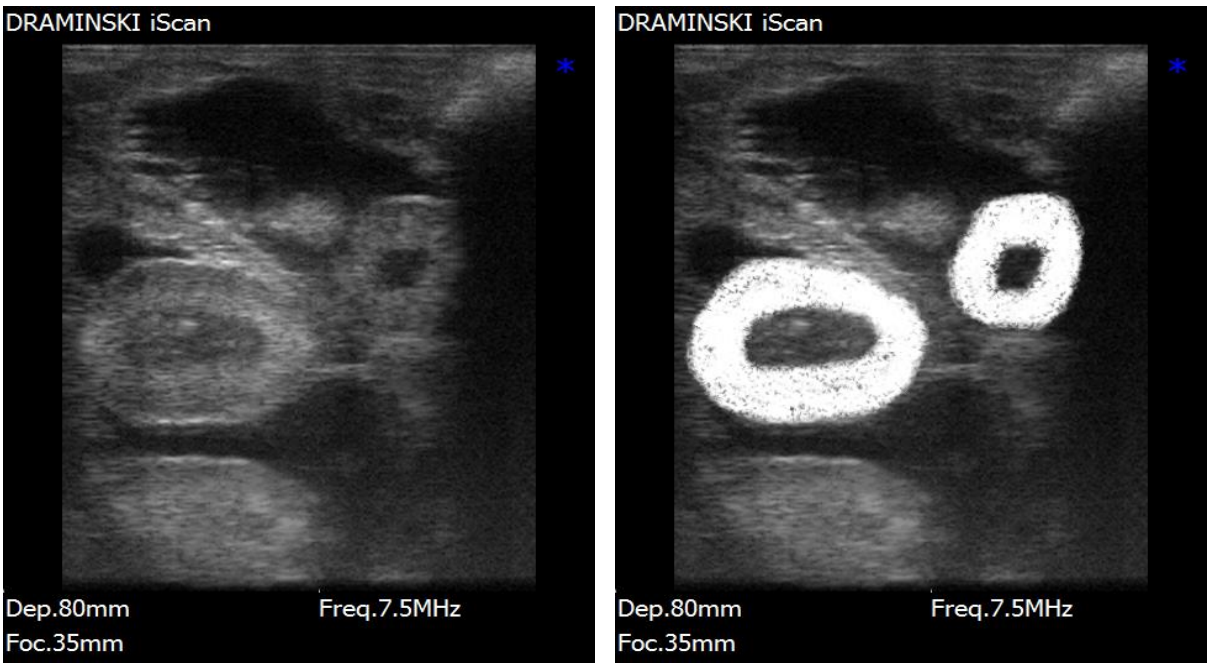


Figure 28. Images échographiques montrant la forme ronde (O) des placentomespar voie trans-abdominale (sonde linéaire 7.5 MHz, 7 cm de profondeur) (photo personnelle).

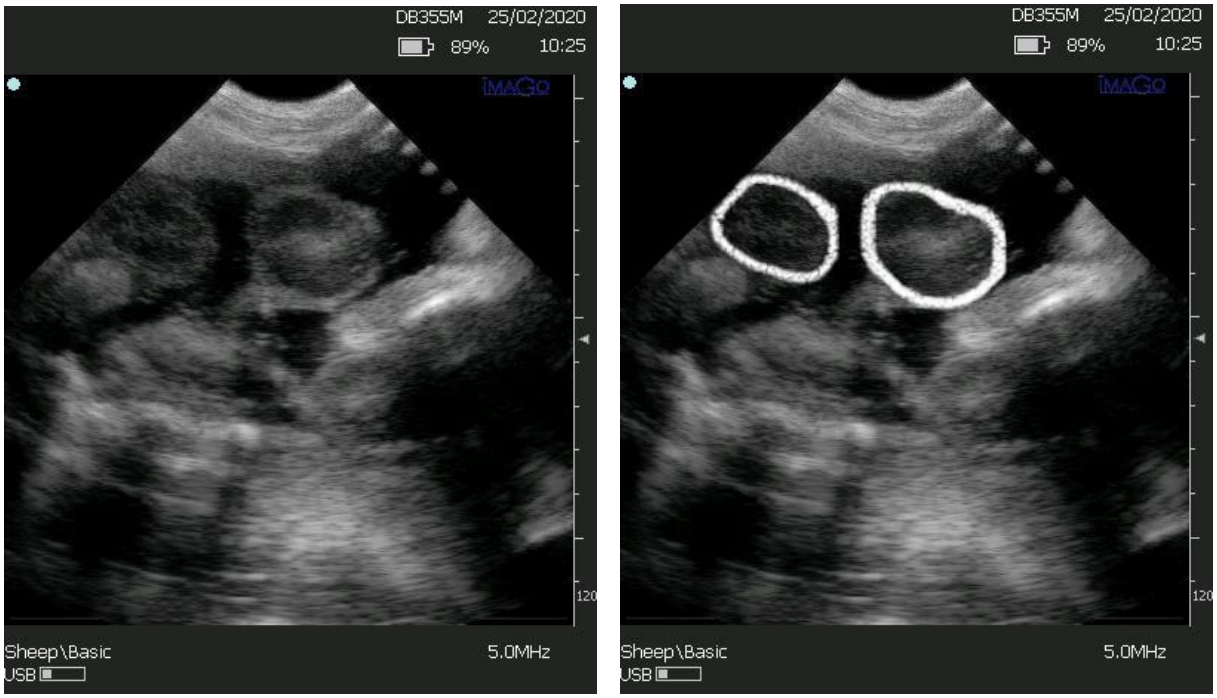


Figure 29. Images échographiques des placentomes en forme arrondie d'une gestation à terme par voie trans-abdominale (sonde linéaire 5 MHz, 12 cm de profondeur) (photo personnelle).

Figure 30. Image échographique des placentomes en forme de « C » d'une gestation à terme par voie trans-abdominale (sonde linéaire 5 MHz, 12 cm de profondeur) (photo personnelle).

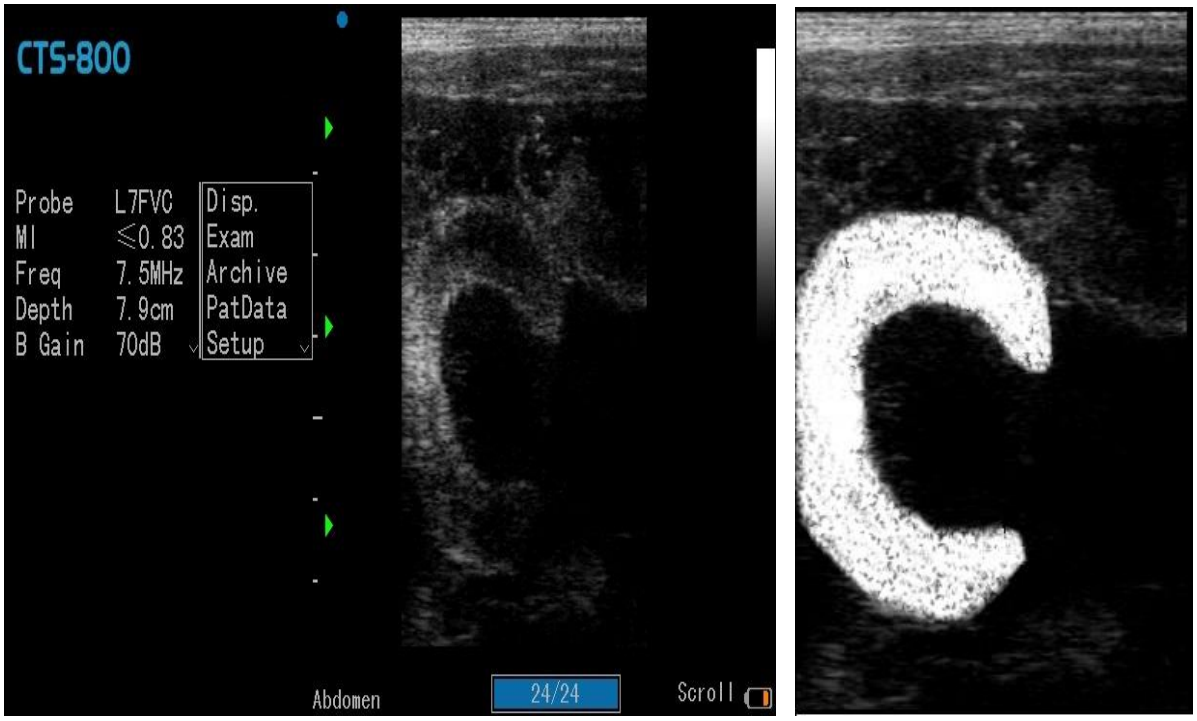


Figure 31. Images échographiques d'un placentome en forme de « C » par voie trans-abdominale (sonde linéaire 7.5 MHz, 7 cm de profondeur).

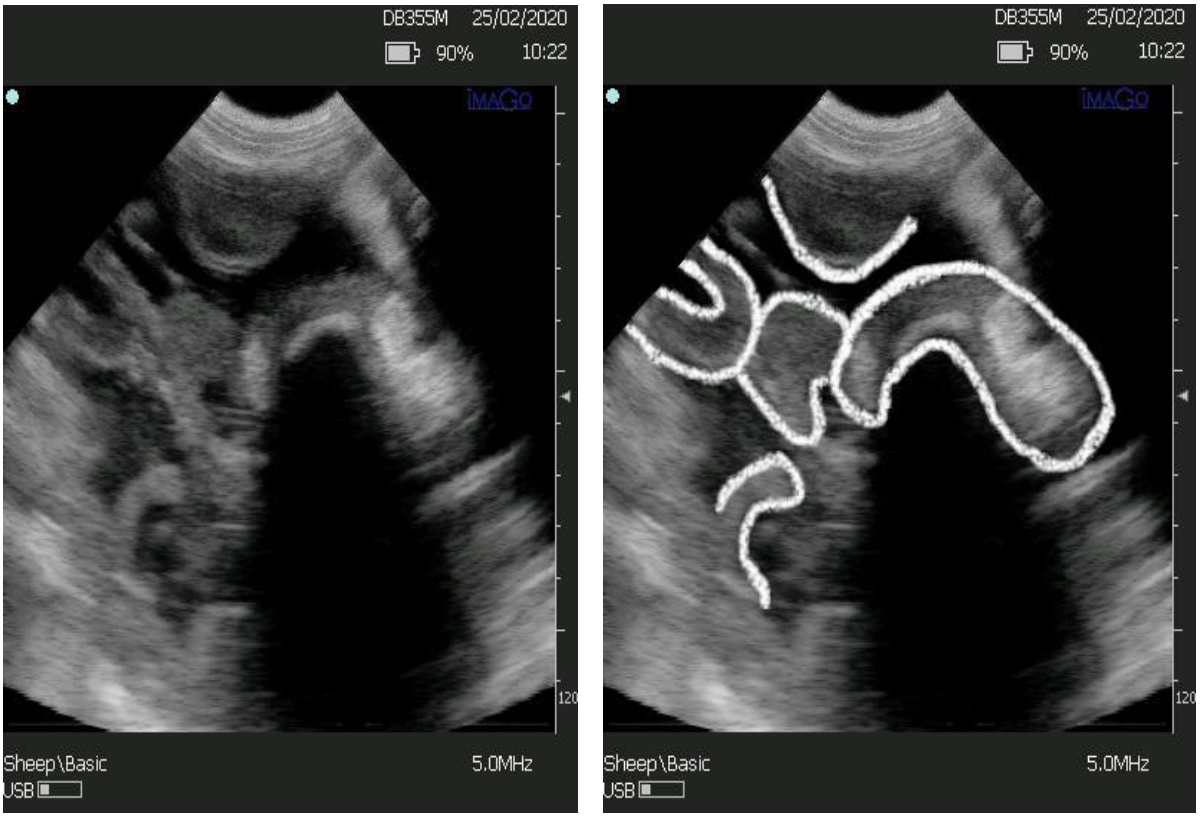


Figure 32. Images échographiques montrant la forme en cupule (C) des placentomes en fin de gestation par voie trans-abdominale (sonde sectorielle de 5 MHz ; profondeur de 12 cm) (photo personnelle).

Les premiers signes positifs d'une gestation suiteà l'examen échographique de l'utérus chez les petits ruminants sont les placentomes qui sont visibles à partir du 21 jours de gestation sous forme de petites aires échogènes à la surface de l'endomètre. En raison dudéveloppement rapide du placenta durant la seconde partie de la gestation, l'image échographique à ce stade est dominée par les placentomes qui en coupetransversale apparaissent comme des structures hyperéchogènes en forme de «C» (Descôteaux, 2009).

Pour confirmer une gestation tardive, la mise en évidence du fœtus n'est pas indispensable. La simple visualisation de liquide ou de cotylédons sera suffisante (Kahn, 1994).

Figure 33. Images échographiques qui montrent les deux formes des placentomes (O) et (C) par voie trans-abdominale (sonde linéaire 4 MHz, 13.5 cm de profondeur) (photo personnelle).

Lors de notre travail sur le suivi de gestation chez la brebis, nous avons fait une étude sur le développement des diamètres des placentomeschez trois brebis :

Les brebis n°87 et n°88 inséminées le 19.09.2019.

La brebis n°42 inséminée le 01.10.2019.

Tableau 6: The development of placentome diameter size in single and twin-pregnant ewes.

Ewes / Gestation stage	Ewe N°87: single pregnant	Ewe N°88: twin-pregnant	Primiparous ewe N°: 42
6th weeks	P1: 1.28 mm P2: 1.38 mm P3: 1.46 mm	P1: 1.31 mm	P1: 1.67 mm P2: 1.96 mm
8th weeks	P1: 2.68 mm P2: 2.75 mm	P1: 2.01 mm P2: 2.25 mm P3: 2.87 mm	P1: 3.09 mm

The results showed that there was no significant difference inplacentome diameter size in single and twin-pregnant ewes except during the 5th and 12th weeks. A rapid placentome development was noted between the 5th and 9th weeks of pregnancy in both singleton and twin-bearing ewes. There was no significant change in theplacentome size between the 10th and 20th weeks.

In conclusion, ultrasonography is a useful method for determining pregnancy and fetal number. In this study the placentome diameters of twin-pregnant ewes differed from singleton-pregnant ewes in the 5th and 12th weeks of pregnancy. It was determined, however, that placentome diameter size measurement is not a useful method for revealing fetal number in pregnant ewes (Güven.K et al, 2010).

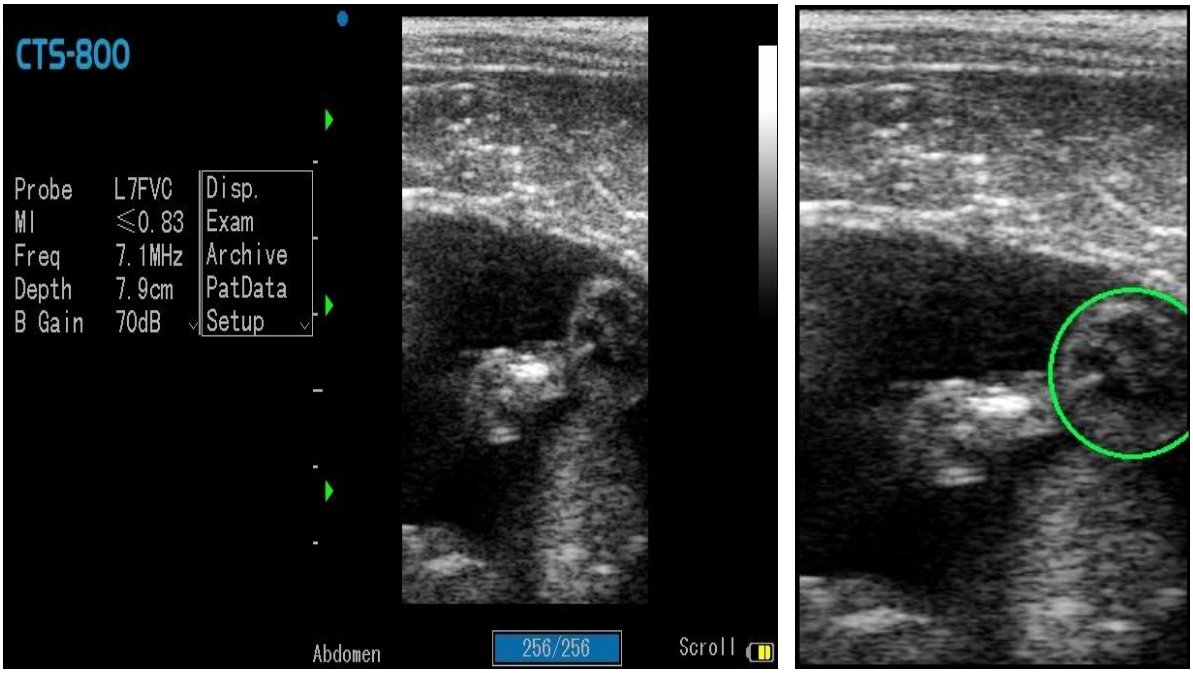


Figure 34. Images échographiques d'une coupe transversale du cordon ombilicale (sonde linéaire 7.1 MHz,8 cm de profondeur).

6.1.3. Images échographiques des cas pathologiques

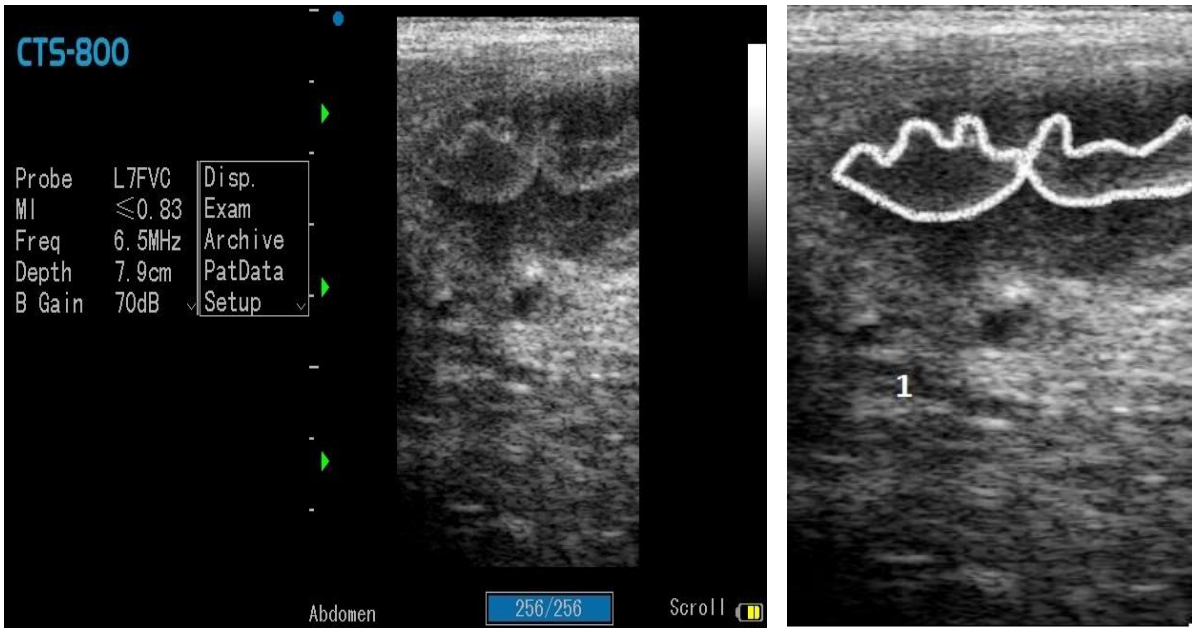


Figure 35. Images échographiques d'une résorption placentaire suite à une mortalité fœtale (sonde linéaire 6.5 MHz, 9 cm de profondeur) (photo personnelle). La réduction de la taille et le désengrènement des placentomes en blanc ; le numéro 1 montre les débris hyperéchogènes, la quantité des liquides est très réduite.

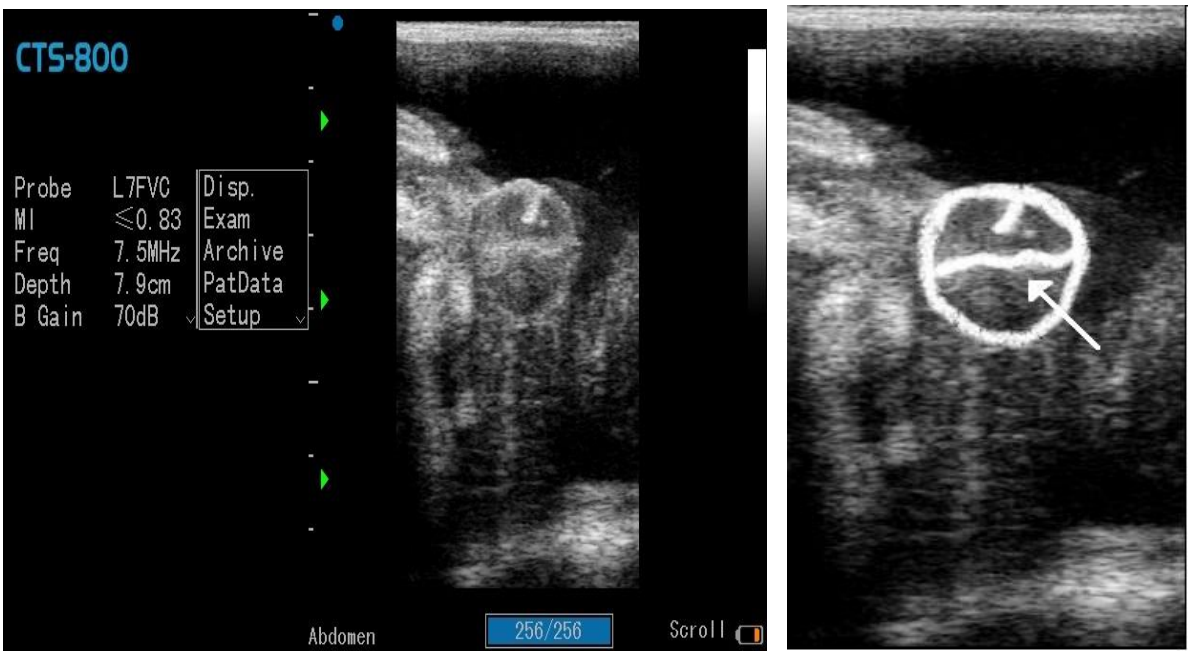


Figure 36. Images échographiques de désengrènement placentaire suite à une mortalité fœtale (sonde linéaire 7.5 MHz, 7 cm de profondeur) (photo personnelle).La flèche montre bien la zone de désengrènement.

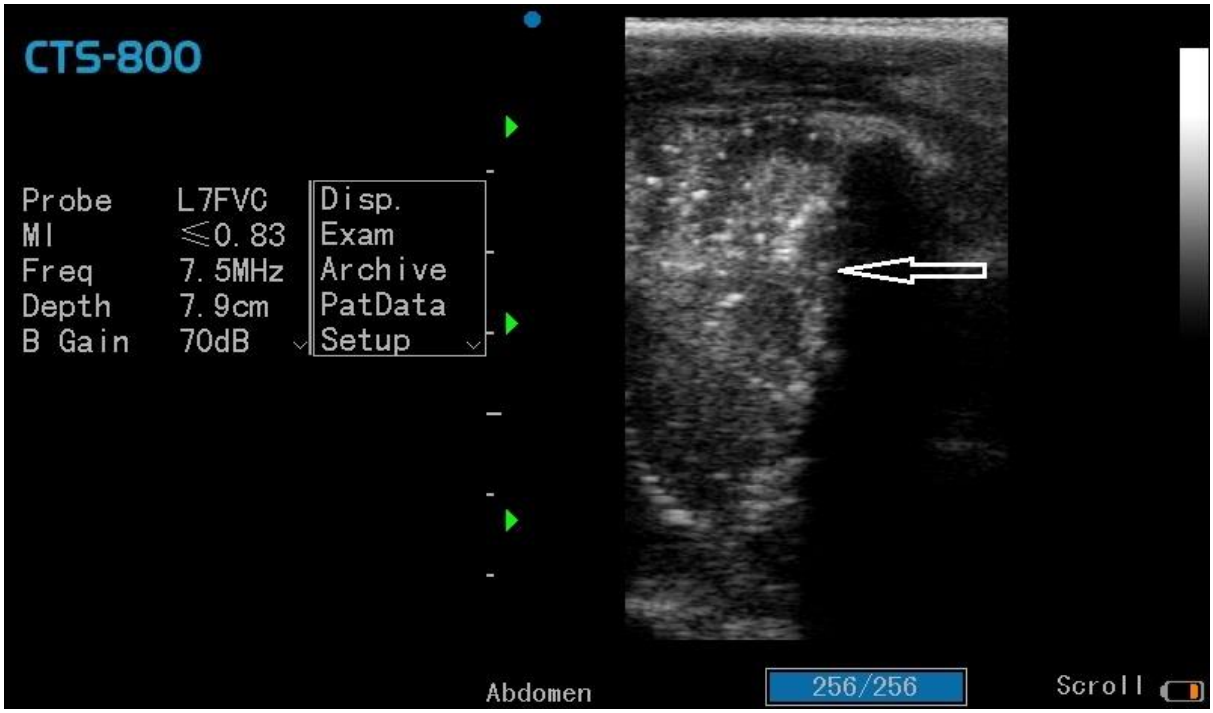


Figure 37. Image échographique d'une mortalité fœtale (momification en cours) (sonde linéaire 7.5 MHz, 7 cm de profondeur) (photo personnelle). La flèche montre le fœtus momifié attaché à la paroi utérine avec une très faible quantité de fluide présente autour du fœtus mort.

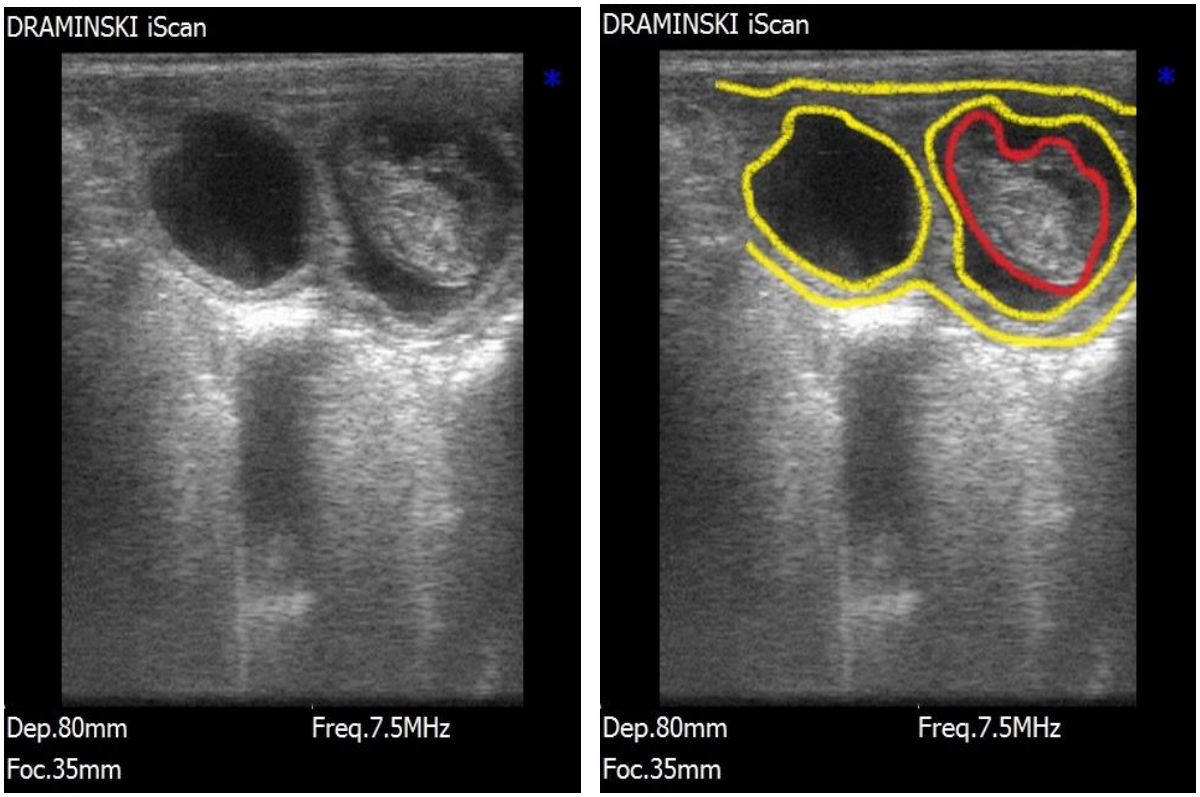


Figure 38. Images échographiques d'une mortalité fœtale (sonde linéaire 7.5 MHz, 7 cm de profondeur) (photo personnelle). En rouge : le fœtus mort est mal différencié et plus échogène que la normale, en jaune : la paroi utérine.

Le diagnostic de cette pathologie de la gestation (la mortalité fœtale) est fondé sur les critères suivants : Une taille du fœtus réduite par rapport au stade de gestation, une mauvaise définition des structures observées ainsi que la présence de nombreux débris hyper-échogènes dans le liquide qui est réduit.

Il est alors important de rechercher les signes de vitalité de l'embryon ou du fœtus (battements cardiaques, mouvements…) (Julia et Taveau, 2013).

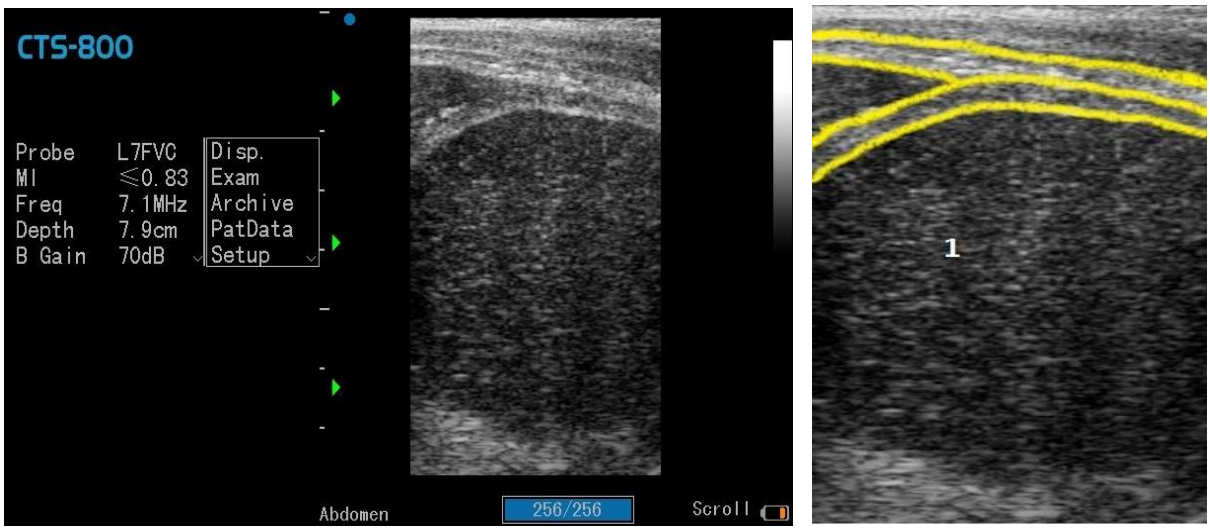


Figure 39. Images échographiques d'un utérus présentant un pyomètre. La paroi utérine épaissie surlignée en jaune, la cavité utérine dilatée avec un contenu floconneux (1). (photo personnelle).

Il s'agit d'une forme particulière d'endométrite. Une grande quantité de liquide d'échogénicité

hétérogène est accumulée dans l'utérus. Un corps jaune (persistant) est présent. La paroi utérine

peut également apparaître épaissie à l'échographie, elle est parfois d'échogénicité augmentée et/ou hétérogène (Claire et Sylvie, 2015).

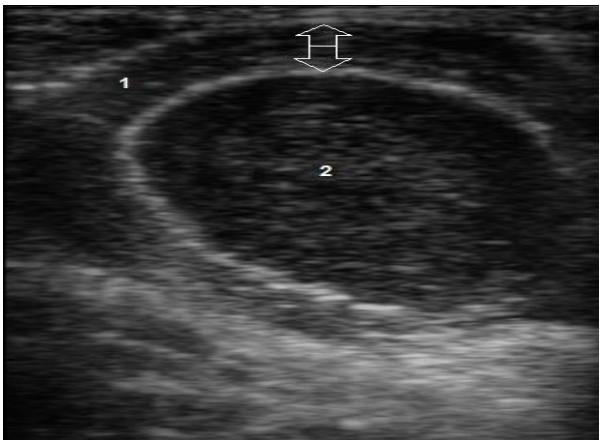


Figure 40. Image échographique d'un abcès utérin. (Sonde linéaire de 5 MHz profondeur 12cm) (Photo personnelle).

1 : Paroi ; 2 : pus (aspect floconneux) ; la flèche indique l'épaisseur de la paroi.

Des abcès peuvent être identifiés sur toutes les parties de l'appareil génital mais ils sont souvent observés autour du col. Ce sont des structures fermées, à paroi dense et contenu hyperéchogène souvent hétérogène (Claire et Sylvie, 2015).

Conclusion et recommandations

Conclusion et recommandations

L'échographie est une technique non invasive d'imagerie médicale de plus en plus répandue ycompris en gynécologie ovine mais le manque important de données ainsi que son utilisation très limitée en Algérie étaient la raison de la réalisation de ce travail.

Elle permet un diagnostic de gestation fiable et précoce (30jours en moyenne). Un praticien expérimenté pourra également confirmer la présence d'un embryon viable et détecter les gémellités. Il est important de connaître le diagnostic différentiel des structures anéchogènes circulaires (follicules, vaisseaux, vessie, utérus gravide) car ces images sont fréquemment rencontrées lors d'échographies de l'appareil génital femelle des brebis.

Cet atlas offre un éventail d'images qui constituent une source de références en vue d'une interprétation plus précise des échographies réalisées in vivoet qui permettent de décrire les caractéristiques d'une gestation précoce, du développement embryonnaire et fœtal chez la brebis. C'est pour cela que nous conseillons à l'utilisation permanente de cette technique car elle sert en outre, d'un précieux guide pédagogique destiné aux étudiants, aux producteurs et aux vétérinaires dans la conduite des troupeaux ovins notamment pour le diagnostic de gestation, le suivi de la croissance fœtale, l'estimation de la date de parturition ainsi que la détection des pseudogestations et des retards de croissance fœtale et les pathologies.

Nous estimons réaliser prochainement une étude plus détaillée qui concerne le suivi du cycle de la brebis dès la puberté par la mise en évidence par échographie par voie tranrectale des différentes structures ovariennes (follicules, corps jaune).

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Abdoul Wane, 1989. Etude des Caractéristiques du cycle sexuel chez les brebis Sénégalaises de race des Djallonke, Touabire et Peulh Peulh par radioimmunodosage de la progestérone, EISMV de Dakar, 25-27.

Alexandra Baudet, 2017. Thèse N 080, Diagnostic de gestation chez la brebis: dosage des protéinés associées a la gestation dans le lait par methode Elisa et Idexx, Lion, 26, 27, 30, 33, 37, 38, 42, 44, 45.

Amara A ; Ameur T, 2010. Appliacation de l'échgraphie en reproduction bovine. ENSV Alger.

Baril G, Chemineau P, Cognie Y, Guérin Y, Lebœuf B, Orgeuret P, Vallet J.C 1993. Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et les caprins; ÉTUDE FAO PRODUCTION ET SANTÉ ANIMALES; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture; Rome. 25-26.

Barone R, 2001:Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 4 splonchnologie II, 3e édition, edition VIGOT 23, rue de l'Ecole de Medcine 75006 paris.

Barone R, 2010. Anatomie Comparée des Mammifères Domestiques, Tome 7, Neurologie II. Vigot. Paris, 2010.

Boin E, 2001. Atlas d'échographie en gynécologie bovine. Thèse Méd. Vét., Alfort, n°86.

Bonnes G, Desclaude J, Drogoul C, Gadoud R, Jussiau R, Le Loc'h A, Montméas L et Robin G, 1988. Reproduction des mammifères d'élevage. Collection INRAP. Les éditions Foucher.

Boureima TRAORE ; Moussa ZONGO ; T. Auguste YAMBOUE et S. Drissa SANOU, 2019. Imagerie échographique du développement embryonnaire chez la chèvre du Sahel. Laboratoire de Physiologie animale, UFR/SVT, Université Ouaga I Pr Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021. Ouagadougou 03 – Burkina Faso.

Bretzlaff KN, 1993.Development of hydrometra in a ewe flock after ultrasonography for determination of pregnancy. J. Am. Vet. Med. Ass.

Bretzlaff KN; Romano JE, 2001. Advanced reproductive techniques in goats. Vet. Clin. North Am. (Food Anim. Pract).

Brice G, C Jardon et Vallet A, 1995. Le point sur la conduite de la reproduction chez les ovins. Eds. Institut de l'élevage, Paris, France.

Calais Emilie Irène Marie ; Dreno Caroline Marie, 2004. L'échographie en gynécologie bovine, ovine et caprine: réalistion d'un cd-rom didactique**.** Ecole nationale vétérinaire d'Alfort.

Caraty A, Vogel G.M.T, Lomet D, Briant C, Beltramo M, 2012.RF9 powerfully stimilatesgonadotrophin secretion in the ewe: evidence for a seasonal threshold of sensivity. Journal of Neuroendicrinology 24 (5).

Castonguay F, Dufour J.J, Laforest J.P, Deroy L.M, 1999. Synchronisation des chaleurs avec la GnRh pour utilisation en insémination artificielle chez les ovins. Rapport de recherche remis au CORPAQ.

Castonguay François, 2012 : la reproduction chez les ovins ; édition janvier 2012. 10-13, 18-,21, 111-113, 143.

Cros N, 2005. Le sexage du fœtus par échographie chez la vache : Etude de l'utilisation pratique sur le terrain. Thèse de doctorat, Ecole Nationale Vétérinaire Lyon.

Claire Saby-Chaban ; Sylvie Chastant-Maillard ; Jeanne Taveau ; Joséphine Julia ; Nicole Hagen-Picard, 2015. Reproduction des Ruminants Atlas d'échographie, Unité de Reproduction, INP Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, Toulouse, France.

Clarke F.M, Morton H, Rolfe B.E, et Clunie G.J.A, 1980. Partial characterisation of early pregnancy factor in the sheep.Journal of Reproductive Immunology. 1980. Vol. 2, n° 3.

DescoTeaux L, Gemmi G, Colotton J, 2009. Guide pratique d'échographie pour la reproduction des ruminants. Edition MED'COM. Page 12, 194,

DjamaiAbdelhadi, Zebiri Mohamed Ezzin, 2007. Mémoire N°07-014, L'activité sexuelle de la brebis, El Khroubmémoire en ligne.

Doize F; Vaillancourt D; Carabin H ; Belanger D, 1997. Determination of gestational age in sheep and goats using transrectalultrasonographic measurement of placentomes. Theriogenology.

Dudouet C, 2002. Manipuler et contenir les bovins. 2éme éd. Paris : Editions France Agricole « Produire mieux ».

Dudouet C, 2016. La production du mouton. 4ème édition. Paris : Editions France Agricole.

Evans G, Maxwell W.M.C, 1987. Salmon's artificial insemination of sheep and goats Sydney: Butterworth.

Garba L, 1986. Productivité des moutons Peulh-Peulh au CRZ de Dahra. Th. Méd. Vét.Dakar n°25.

Gearhart MA; Wingfield WE; Knight AP; Smith JA; Dargatz DA; Boon JA et al, 1988. Real-time ultrasonography for determining pregnancy status and viable fetal numbers in ewes. Theriogenology.

Gomez-Brunet A, Santiago-Morino J, Malpaux B, Chemineau B, Tortonese D.J, Lopez-Sebastian A, 2012. Ovulatory activity and plasma prolactin concentrations in wild and domestic ewes exposed to artificial photoperiods between the winter and summer solstices. Animal Reproduction Science 131 (1-2).

Gonzalez-Bulnes.A; Pallares.P;Vazquez.MI, 2010. Ultrasonographic Imaging in Small Ruminant Reproduction.First published: 17 May 2010. Madrid, Spain.

Gordon I, 1997. Controlled reproduction in sheep and goats. CAB International, University Press, Cambridge, 450.

Güven KAŞIKÇI; Özge TURNA YILMAZ; Mehmet Can GÜNDÜZ; İsmail KIRŞAN, 2010. Research Article: Comparison of placentomediameters in single and twin-pregnant sheep by ultrasonographic method. Department of Obstetrics and Gyneacology, Faculty of Veterinary Medicine, University of İstanbul, 34320 Avcılar, İstanbul – TURKEY.

Haibel GK, **1990.**Use of ultrasonography in reproductive management of sheep and goat herds. Vet. Clin. North Am. (Food Anim. Pract).

Hansen R, 1988. Propriétés physiologiques de GnRH. Ann. Med. Vét.

Hansen R, 2005. Physiology and Technology of reproduction des ruminants.Elevage et insémination.

Henderson D.C et Robinson J.J, 2007. Chapter 7 : The Reproductive Cycle and its Manipulation. In: Diseases of Sheep. Fourth Edition. I.D Aitken.

Hesselink JW; Taverne MAM, 1994.Ultrasonography of the uterus of the goat. Vet. Q.

Hoffman G.E, Le W.W, Franceschinni I, Caraty A, Advice J.P, 2011. Exprssion in fox and in vivo median eminence release of LHRH identifies and active role of preoptic area kisspentin neurons in synchronized surges of LH and the LHRH in the ewe. Endocrinology 151 (1).

IANOR,2007. Institut algérien de normalisation standard de la race ovine ouled-djellel. P7.

Jaudon J.P ; Perrot C ; Viaud F et Cadore J.L, 1991. Bases physiques, technologiques et sémiologiques de l'ultrasonographie médicale. Le Point Vétérinaire.

Johnson L, Fabre Nys C, Chanvallon A, François D, Fassier T, Menassol J.B, Brown H.M, Lardic L, Scaramuzzi R.J, 2011. The effect of short-term nutrional supplementation and body condition on the pituitary and ovarian responses of anoestrus ewes to the "ram effect". Journal of Veterinary Science and technology Special Issue.

Kahn W, **1994**. Examen échographique de la brebis et de la chèvre. In: Atlas de diagnostics échographiques. Editions Maloine, Paris,

Karen A; Kovacs P; Beckers JF; Szenci O, 2001. Pregnancy diagnosis in sheep: review of the most practical methods. Acta Vet. Brno

Karen A, Samir H, Ashmawy T, El-Sayed M, 2014.Accuracy of B-mode ultrasonography for diagnosing pregnancy and determination of fetal numbers in different breeds of goats.Animal Reproduction Science.

KhiatiBaghdad, 2012/2013: Etude des performances reproductives de la brebis de race rembi, Oran, 33.

Leveille R, Difruscia R et Breton L, 1995. L'échographie en médecine vétérinaire. I. Rappel des principes techniques. Méd. Vét. Québec.

Levy I, Emery P, Mialot JP, 1990. Echographie et gestion des troupeaux ovins. Rec. Méd. Vét.

Mai W, 1999. L'image échographique : formation et qualité. Point vét.

Malpaux B, Viguié C, Thiéry J.C et Chemineau P, 1996. Contrôle photopériodique de la reproduction. INRA Productions Animales. 1996. Vol. 9, n° 1.

Mamine F, 2010. Effet de la suralimentation et de la durée de traitement sur la synchronisation des chaleurs en contre saison des brebis OuledDjellal en élevage semi-intensif. Edition Publibook.

MartalJ ,Djiane J, et Dubois M. P, 1977. Immunofluorescent localization of ovine placental lactogen.Cell and Tissue Research**. 1977**. Vol. 184, n° 4.

Mehdi Tavana; SeyedehZeinabPeighambarzadeh; BahadorBardshiri, 2014.Evaluation of Pregnancy Detection in Lori-Bakhtiari Sheep by Transrectal Ultrasonography.Veterinary Department, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Shoushtar Branch.Shoushtar, Iran.

Mia Varra, 2010. Using Portable Ultrasound for Early Pregnancy Detection in Sheep
Mon, Oct 18, 10:14 AM, site web: E.I Medical.com

Montmeas L, Leborgne M.C, Tanguy J-M, Foisseau J-M, Selin I, Vergonzanne G et Wimmer E, 2013. Reproduction des animaux d'élevage. 3° édition. Dijon: Educagri Editions.**Niswender G.D, Nett A, 1988.** The corpus luteum and its control. In: knobill E; Neill J(Ed).The technology of reproduction; raven press, New York.

NOUIOUA Ouanissa , OUGGADI Youssouf Imed, OUNES Mohamed-El-Amine,2019. Suivi d'élevage ovin dans la région de Baghlia (wilaya de Boumerdès) : Cas de la stabulation permanante. École Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger.

Ortavant R, Pelletier J, Ravault J.P, Thimonnier J, Volland-Nail P, 1985. Photopériod : main proximal and distal factor of the circannual cycle of reproduction in farm mammals. Oxford. Rev. Reprod. Boil, 7.

Pollet T, 1993. Contribution à l'étude de l'échographie embryonnaire et fœtale chez les bovins. Thèse Méd. Vét, Lyon**,** n°33.

Roberts R.M, Ealy A.D, Alexenko A.P, Han C.S et Ezashi T, 1999. TrophoblastInterferons. Placenta. 1999. Vol. 20, n° 4.

Robinson T.J, 1988. Controlled sheep breeding: Update 1980-1985. Australian journal of biological science.

Roux M, 1986. Alimentation et conduite du troupeauovin. technique agricole.

Samir H, Karen A, Ashmawy T, Abo-AhmedM, El-Sayed M, Watanabe G, 2016. Monitoring of embryonic and fetal lossesin different breeds of goats using realtime B-mode ultrasonography.Theriogenology.

Sébastien Buczinski ; Luc DesCoteaux, 2009. Echographie des bovins, les éditions du point Vétérinaire, Pays bas, page : 19**.**

Sharkey S; Callan RJ; Mortimer R; Kimberling C, 2001. Reproductive techniques in sheep. Vet. Clin. North Am. (Food Anim. Pract).

Sousa N.M, Gonzalez A, El Amiri B, Sulon J, Cognie Y, Szenci O, Beckers J.F, 2004. Diagnostic et suivi de suivi de gestation chez la chèvre et la brebis. Renc. Rech. Ruminants, Paris, .Décembre 8-9th, 2004.

Spencer T.E et Bazer F.W, 1996. Ovine interferon tau suppresses transcription of the estrogen receptor and oxytocin receptor genes in the ovine endometrium. Endocrinology. 1996. Vol. 137, n° 3.

Spencer T.E, Johnson G.A, Bazer F.W etBurghardt R.C, 2004. Implantation mechanisms: insights from the sheep. Reproduction. 2004. Vol. 128, n° 6.

Susana P, Metehan U, Juan-josé A, Beatriz G, Fermins P, Eyolanda B.S.P et Yolanda B, 2005. La puberté et la mise en production. Institut d'élevage.

Taveau Jeanne ; Julia Joséphine, 2013. Physiologie et pathologie de la reproduction de la vache : élaboration des ressources pédagogique en ligne à partir d'images échographiques de

l’appareil génital, ENV de Toulouse vétérinaire. I. Rappel des principes techniques. Méd. Vét. Québec.

Tillet Y, Tourlet S, Picard S, Sizaret P.Y, Caraty A, 2012. Morphofunctional interactions between galanin and GnRH-containing neurones in the diencephalon of the ewe.The effect of ostradiol.Journal of chemical Neuroanatomy 43 (1).

Tixier V, 1981. Physiologie Rev.

Vellet J.C, Leboeuf B, Remy B, Beckers J.F and Mermillod P, 2004. Effet des prétraitements agoniste et antagoniste de GnRH sur la production d’embryons chez la brebis et la chèvre. 11e rencontre autour des recherches sur les Ruminants, La villette, Paris, Décembre 8-9th, 2004.

Zarrouk A, Remy B, Drion P.V, Desbuleux H et Beckers J.F, 1998. Endocrinologie de la gestation chez les ruminants : les protéines placentaires. Annales de Médecine Vétérinaire. 1998. N° 142.

Zongo M, Teresa M, Rubio P, BolyH,Ababneh MM, Sanou D, BelemtougriR,Sawadogo L, 2014.Évaluation de latechnique de sexage et de fœtométrieparéchographie chez la chèvre du Sahel. Int.J. Biol. Chem. Sci.