

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

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE

-ALGER-

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة

-الجزائر-

**Projet de fin d'études en vue de l'obtention
du diplôme de docteur vétérinaire**

Thème

**Etude des affections de l'appareil génital de la
chamelle au niveau de l'abattoir d'ELOUED**

**Présenté par : ADJAL Khaled
AYAD Ahmed
GUEBLI Cherif**

Soutenu le : 28 JUIN 2012

Le jury

**Présidente : Pr. TEMIM .S
Examineur : Mr. SOUAMES S
Examineur Mr. ADJERAD.O
Promoteur: Mr. BOUDJELLABA.S**

**Professeur à l'ENSV
Maitre assistant a L'Ensv
Maitre assistant a L'Ensv
Maitre assistant a L'Ensv**

Année universitaire : 2011/2012

Remerciements

Toute notre reconnaissance va à M. boudjelaba.s, notre promoteur, qui a toujours été disponible, ainsi que pour sa gentillesse.

Nos vifs remerciements s'adressent également à Pr.Temime.s, maître de conférence à l'ENV, qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence du jury de notre projet fin d'études.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à Mr. Souames.s, maître assistant à l'ENV et Mr. Adjerade.o, maître assistant à l'ENV, pour avoir accepté très aimablement de juger ce travail et d'en être les rapporteurs, d'autant plus que le délai accordé pour la lecture fut très limité.

A tous ceux et celles qui nous ont prodigué leurs encouragements dans les moments les plus difficiles.

Je dédie ce travail à :

➤ **A MES PARENTS**

Ce travail est le fruit de votre soutien moral et de vos prières.

➤ **A MES FRÈRES :** Mohamed, Abdenour

Merci pour tout ce que vous avez fait pour moi.

➤ **A MES FRÈRES ET AMIS :** Yassine, Djamel, Cherif,

Mohamed, Ibrahim. Abderrahmane, abouali, bilal ,mourad .

➤ **A MON TRINÔMES :** Ayoub , Cherif

➤ **A MON PROMOTEURE :** MR .BOUDJELABA.S

Ahmed

Dédicace

Au nom de dieu le tout puissant et le très miséricordieux par la grâce
duquel

J'ai pu réaliser ce travail que je
dédie:

A mes chers parents, mes frères, à ma grand-mère et mon grand-père.

A tous mes amis: Yassine, Djamel, Cherif, Ibrahim. Abderahman,
Abouali

A mon promoteur: BOUDJELABA. S.

A toutes les personnes qui m'ont soutenu durant tout mon chemin,

A mes trinômes : Ahmed ; Ayoub

Cherif

dédicace

Je passe mes sincères remerciements à ma mère qui m'as soutenu pendant toute ma vie et mon père qui a fait de moi ce que je suis parvenu à être aujourd'hui...

A mes frères

A ma sœur

A toute ma famille

A mon Promoteur Mr Boudjelaba .s

A tous mes amis

Khaled

Résumé :

L'objectif de cette étude est de recenser les différentes anomalies de l'appareil génital de la chamelle rencontrées au niveau de l'abattoir d'EL-OUED, de réaliser une étude histologique sur l'ovaire et l'utérus, et de mesurer la longueur et la largeur des différents organes de tractus génitale femelle.

Résultats obtenus suite à l'étude macroscopique révèlent une fréquence élevée des femelles gestantes réformées (18,75%)

La fréquence des affections ovariennes obtenues suite à l'étude anatomopathologique sont par ordre décroissant : hydro-bursite (9.37%), kystes ovariens (6.25%), atrophie ovarien (3.12%), suspicion de tumeur (3.12%)

Le pourcentage des affections utérines est de (6.25%), ont été notés : pyromètre (3.12%), rétention placentaire (3.12%).

Les mensurations de longueur des différentes parties de tractus sont : le col utérin ($3,74 \pm 0,27$ cm), le corps utérin ($7,17 \pm 1,19$) corne droite ($5,70 \pm 1,01$) corne gauche ($8,37 \pm 1,75$), ovaire droit ($2,94 \pm 0,57$), ovaire gauche ($2,93 \pm 0,82$).

Les mensurations de diamètre des différentes parties de tractus sont : le col utérin ($5,06 \pm 0,75$), le corps utérin ($5,49 \pm 1,33$) corne droite ($3,17 \pm 1,67$) corne gauche ($4,71 \pm 1,4$), ovaire droit ($2,31 \pm 1,28$), ovaire gauche ($2,17 \pm 1,42$).

Summary:

The objective of this study is to identify various abnormalities of the reproductive tract of the camel met at the slaughterhouse El-Oued, and measuring the length and width of the different organs of female genital tract.

Results obtained following the macroscopic study revealed a high frequency of pregnant females Reformed (18.75%).

The percentage of uterine disorders (6.25%) were noted: pyrometer (3.12%), retained placenta (3.12%) The length measurements of different parts of tracts are: the cervical ($3,74 \pm 0,27$ cm), the uterine body ($7,17 \pm 1,19$) right horn ($5,70 \pm 1,01$) left horn ($8,37 \pm 1,75$), right ovary ($2,94 \pm 0,57$), left ovary ($2,93 \pm 0,82$). The width measurements of the different parts of tracts are: cervical ($5,06 \pm 0,75$), the uterine body ($5,49 \pm 1,33$) right horn ($3,17 \pm 1,67$) left horn ($4,71 \pm 1,4$), right ovary ($2,31 \pm 1,28$), left ovary ($2,17 \pm 1,42$).

ملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد تشوهات مختلفة من الجهاز التناسلي للناقة في مسلخ الوادي وأيضاً قياس طول وعرض هذه الأجهزة وكشفت النتائج وجود نسبة كبيرة من النوق الحوامل الموجهة إلى المذبح (18.75%)

النتائج المتحصل عليها فيما يخص أمراض المبيض هي حسب الترتيب التنازلي كالتالي : الكيس الزلالي (9,37 %) ، كيسات المبيض (6,25%) ، ضمور المبيض (3,12%) ، ورم مبيضي (3,12%).

أما أمراض الرحم فقدرت ب: (6,25%) منها إلتهاب الرحم القيحي (3,12%) إحتباس المشيمة (3,12%).

قياسات الطول لأعضاء الجهاز التكاثري هي: عنق الرحم (0,27 ± 3,74 cm) ، جسم الرحم (1,19 ± 7,17) ، القرن اليمين (5,70 ± 1,01) ، القرن اليسار (1,75 ± 3,78) ، المبيض الأيمن (0,57 ± 2,94) لمبيض الأيسر (0,82 ± 2,93)

قياسات العرض لأعضاء الجهاز التكاثري هي: عنق الرحم (0,75 ± 5,06) ، جسم الرحم (1,33 ± 5,49) ، القرن اليمين (3,17 ± 1,67) ، القرن اليسار (1,4 ± 4,71) ، المبيض الأيمن (1,28 ± 2,31) لمبيض الأيسر (1,42 ± 2,17)

Table des matières

LISTE DES TABLEAU	ii
LISTE DES FIGURES	iii
0.1 introduction	1
I Partie bibliographie	2
1 Généralités sur le dromadaire	3
1.1 La place du camelins dans la règne animal	3
1.2 Origine du camelins	4
1.3 Domestication du camelins	4
1.4 Caractéristiques morphologiques	5
1.5 Résistance a la soif et déshydratation	5
1.6 Importance socio-économiques du dromadaire	6
1.7 Répartition et effective	6
1.7.1 Dans le mande	6
1.7.2 En Algérie	7
1.8 les races existent en Algérie	8
2 Anatomie de l'appareil génital de la chamelle	10
2.1 L'ovaire	10
2.1.1 Position	10
2.1.2 Aspect extérieur	11
2.1.3 Structure ovarienne	11
2.2 L'oviducte	12
2.3 L'utérus	13
2.4 Le vagin	14
2.5 La vulve	14
2.6 Le clitoris	15
3 Caractéristiques De La Reproduction Chez La Chamelle	16
3.1 Activité Sexuelle Chez La Chamelle	16
3.1.1 Puberté	16
3.1.2 Saison sexuelle	16
3.1.3 Cycle sexuel	17

3.1.4	Variation hormonale au cours du cycle	20
3.2	GRAVIDITE	21
3.2.1	Durée de la gravidité	21
3.2.2	Type de placentation	21
3.2.3	Endocrinologie de la gravidité	21
3.2.4	Diagnostic de la gravidité	24
3.3	PARTURITION	25
3.3.1	L'âge au premier chamelage	25
3.3.2	Intervalle entre deux chamelage consécutive	25
3.3.3	Déroulement du part	25
3.3.4	Endocrinologie de la parturition	26
3.3.5	Involution utérine et reprise de l'activité ovarienne	26
3.4	Les performances de la reproduction	26
3.4.1	Taux de fécondité	26
3.4.2	Taux d'avortement	27
3.4.3	Mortalité néonatale	27
3.4.4	Poids à la naissance	27
4	Les pathologies de l'appareille génitale chez la Chamelle	28
4.1	Pathologie de l'utérus	28
4.1.1	Métrite	28
4.1.2	Endométrite	29
4.1.3	Cervicite	29
4.2	Pathologies de l'oviducte	29
4.2.1	Hydrosalpinx	29
4.2.2	Pyosalpinx	30
4.3	Pathologies de l'ovaire	30
4.3.1	Kyste ovarien	30
4.3.2	Hypoplasie ovarien	30
4.3.3	Hydro bursite	30
4.3.4	Inflammation de l'ovaire	31
4.3.5	Tumeur	31
4.4	autres pathologies	32
4.4.1	L'infertilité	32
4.4.2	L'avortement	32
4.4.3	Rétention placentaire	32
4.4.4	Torsion utérine	33
4.4.5	Prolapsus	33
II	Partie expérimentale	35
5	Matériels et méthodes	36

5.1	Étude macroscopique	36
5.1.1	Examen de l'utérus	36
5.1.2	Examen des ovaires	37
6	Résultats et discussion	38
6.1	Mensurations	38
6.1.1	Longueurs des organes	38
6.1.2	Les diamètres des organes	39
6.1.3	Les rapports de tailles des organes	39
6.1.4	Corrélations entre les dimensions des organes	40
6.2	Etude macroscopique de l'appareil génital femelle	42
6.2.1	Cas de gestation	43
6.2.2	Anomalies de l'appareil génital femelle	44

Liste des tableaux

3.1	Durée de l'oestrus chez la femelle du dromadaire	19
6.1	coefficient de Corrélation entre les longueurs des organes génitaux femelles	41
6.2	coefficient de Corrélation entre les diamètres des organes génitaux femelles	42

Table des figures

1.1	Aire de distribution des camelins dans le Monde (FAYE, 1997)	6
1.2	Effectifs camelins (en milliers de têtes) dans les pays d’Afrique et d’Asie (FAYE ,1997)	7
1.3	histogramme representant la repartition des dromadaires en algerie l’année 2006	8
2.1	Anatomie de tractus génitale de Chamelle (tibary et nouassi 1997)	11
2.2	Aspect extérieur de l’oviducte	13
2.3	Appareil génitale de chamelle incisé a la face dorsale	14
3.1	La concentration plasmatique de la progestérone au cours de la gravidité	22
3.2	La concentration plasmatique en œstradiol 17β au cours de la gravidité	23
3.3	la concentration plasmatique du sulfate d’œstrone au cours de la gravidité	24
4.1	hydrobursite ovarienne (A.ALI et al, 2011)	31
6.1	Histogramme représentant la longueur des différents organes du tractus génital de la chamelle.	39
6.2	Histogramme représentant les diamètres des différents organes du tractus génital de la chamelle.	39
6.3	Histogramme représentant le rapport de tailles des différents organes du tractus génital de la chamelle.	40
6.4	Corrélations entre les longueurs des organes génitaux femelles	41
6.5	Corrélations entre les diamètres des organes génitaux femelles	42
6.6	resultat de l’étude macroscopique de tractus genital de la chamelle	43
6.7	Fœtus récupéré à partir des chammelles abattus au niveau de l’abattoir d’El-Oued. . . .	44
6.8	Infection utérine	46
6.9	la fréquence des anomalies ovarien	47
6.10	cas de l’hydro-bursite rencontrés	49
6.11	kystes ovariens	50
6.12	atrophie ovarien	51
6.13	Tumeur ovarien bilatérale	51

0.1 introduction

L'Algérie compte près de 313990(année 2010) têtes de dromadaires par rapport à l'élevage algérien en général, l'élevage camelin occupe une place relativement peu importante.

Cet animal constitue une source alimentaire assez importante (viande, lait), d'où l'intérêt de l'étude du dromadaire

Mais cette importance est malheureusement diminuée par les facteurs pathologiques qui limitent de façon considérable l'utilisation de cet animal, dans ce travail nous nous limiterons à l'étude de la Pathologie de la reproduction.

De ce fait, nous nous attelleront dans ce travail à rappeler dans une étude bibliographique, les bases de l'anatomie et de la physiologie de l'appareil génital puis dans un deuxième temps les différentes pathologies de tractus génital de la chamelle. Dans l'expérimentation nous nous sommes intéressés à recenser les anomalies de l'appareil génital de la chamelle retrouvées dans l'abattoir D'el-Oued avec les différentes mensurations des organes de tractus génital de la chamelle

Première partie

Partie bibliographie

Chapitre 1

Généralités sur le dromadaire

1.1 La place du camélins dans la règne animal

La taxonomie complète des camélins est donnée en dessous (SIMPSON, 1954 ; CHEHMA, 1996 ; WARDEH, 1989).

- Règne : Animal
- Sous- règne : Métazoaires
- Embranchement : Chordata
- Sous-embranchement : Vertébratés
- Superclasse : Tétrapodes
- Classe : Mammifère
- Sous-classe : Theria (placentaires)
- Infra classe : Eutheria
- Superordre : Praxonia
- Ordre : Artiodactyles
- Sous-ordre : Tylopoda
- Famille : Camélidés
- Sous-famille : Camelines
- Genre : Camelus
- Espèces :
 - dromedarius : dromadaire (une seule Bosse)
 - bacterianus : chameau (deux bosses)

Les camelins sont classés en deux espèces : *Camelus dromedarius* (dromadaire ou chameau à une bosse) et *Camelus bactrianus* (chameau de Bactériane ou chameau à deux bosses). La séparation du Genre *Camelus* en deux espèces était basée au début sur les différences morphologiques (une ou deux bosses) et sur le fait que le croisement entre les deux espèces n'était pas possible ; mais, en fait, embryologiquement, ces différences sont indistinguables et le croisement est possible , et de là, on considère que *Camelus dromedarius* et *Camelus bactrianus* sont deux sous-espèces d'une espèce unique.

Les deux espèces appartiennent à la famille des *Camélidés* et à la sous-famille des *camélines*. Généralement, ces deux espèces sont rattachées aux ruminants. Bien que les camelins ruminent, mais il est inexact de les classer en tant que ruminants ont quatre poches stomacales et qui sont un sous-ordre des *Artiodactyles*, les autres sous-ordres sont ; Les *Tylopodes* avec trois poches stomacales (camelins) et les suiformes, qui ressemblent au porc avec une seule poche stomacale.

Les ruminants et les *Tylopodes* se différencient aussi par des différences anatomiques notamment, leur formule dentaire ou type de dent et l'absence de cornes en particulier.

1.2 Origine du camelins

Gauthier-Pilters (1981) rapporte que les ancêtres des *camélidés* actuels apparaissent au tertiaire en Amérique du nord. D'après Yagil (1984), ces *proto-camélidés* migrèrent d'Amérique du nord vers les autres parties du monde et s'éteignirent dans leur lieu d'origine. D'après Issam et Osman et selon Wilson ; l'histoire de tous les camélidés remonte à l'Eocène moyen. Cependant, le genre considéré comme l'ancêtre en ligne directe des *camélidés* actuels est le *Protomeryx* apparu à l'Oligocène supérieur (Amérique du Nord).

1.3 Domestication du camelins

L'histoire de la domestication du dromadaire apparaît récente au regard de celle plus ancienne des autres espèces actuellement domestiquées (FAYE, B.1997., Wilson R.T ; 1998.) En effet, selon Kohler-Rollefson et Jianlin et Al, il est probable que le dromadaire fut domestiqué par l'homme dans le Sud de la péninsule arabique environ 2000 ans avant J.-C à partir d'une population sauvage. La première utilisation du dromadaire relève de l'activité de bât et demeure associée au commerce des épices, fort florissant à cette époque entre le Sud de la péninsule arabique et le pourtour méditerranéen. L'histoire retient aussi que la visite de la reine de Saba au roi Salomon (955 avant J.-C.) se fit grâce à une imposante caravane de dromadaires portant les effets de la suite royale à travers du désert d'Arabie. Toutefois il semble que l'utilisation du dromadaire se popularise en Inde beaucoup plus tard, lors de la pénétration des zones arides indopakistanaises. Cependant, en Afrique du Nord le

dromadaire pénètre au début de l'ère chrétienne et la première utilisation du dromadaire pour tirer l'araire était à l'époque romaine en Afrique du Nord (Faye, B; 1997).

1.4 Caractéristiques morphologiques

Le dromadaire est très distinct des autres animaux domestiques, notamment, par la présence d'un long cou, de la bosse et des callosités. La tête est large, le cou est long et fin, le dromadaire n'a pas de cornes, les oreilles sont petites, les yeux larges et saillants, les narines longues peuvent être reformées pour les besoins de l'animal, la lèvre supérieure est fondue, poilue, extensible et très sensitive, la lèvre inférieure est large et pendante. Les membres sont puissants ; Plus de 65% du poids du corps est supporté par les membres postérieurs (WILSON, 1984). Le mâle et la femelle ont des glandes derrière la tête qui servent à la transpiration. La peau est souple, recouverte de poils courts et fins. Le rallongement des poils est surtout au niveau des épaules et de la bosse, la couleur des poils est généralement brune variant au chocolat foncé à presque noir à rouge ou rouille fauve à Presque Blanc chez quelques types. La femelle a quatre quartiers au niveau de la mamelle, les testicules du mâle sont positionnés haut derrière les cuisses (comme ceux du chat ou du chien) et le début du fourreau est dirigé vers l'arrière (WILSON, 1984).

1.5 Résistance a la soif et déshydratation

Parmi tous les animaux herbivores domestiques, le dromadaire est le mieux adapté à la soif et à la déshydratation Cauvet (1925-1926), rapporte que sa faculté de rester plusieurs jours sans boire est en relation étroite avec la conformation de son estomac et notamment la présence de cellules aquifères. Pour Wilson, cité par Narjisse (1989), les capacités exceptionnelles du dromadaire à économiser l'eau sont mises en évidence par le niveau des besoins en eau nettement inférieur aux normes reconnues chez les autres espèces. A cela s'ajoute une meilleure efficacité de la conservation de l'eau par le biais d'une régulation de l'excrétion fécale et urinaire et des pertes d'eau par thermorégulation. En effet, le dromadaire émet des urines concentrées et ses reins sont capables de produire des urines presque 2 fois plus concentrées que l'eau de mer (CHARNOT In GAUTHIER- PILTERS 1977). Par ailleurs Sibert et Mcfarlane (In GAUTHIER- PILTERS 1977) ont relevé chez les dromadaires abreuvés à volonté en été à des températures de 35- 42° C, des rejets d'urines pouvant atteindre 9,3 litres en 24 h mais cette quantité passait à 2,8 litres juste après un jour sans abreuvement. De plus, en ajoutant du Na Cl à l'eau de boisson (0,25 à 5,50 %) le dromadaire ingère 2 à 4 fois plus d'eau et rejette 0,7 à 3,9 litres d'urines par jour.

Selon Faye et Bengoumi (2002), l'extraordinaire résistance à la déshydratation et à la soif du dromadaire ne relève pas de sa capacité légendaire imaginée jusqu'à une période récente de mettre de l'eau en réserve.

1.6 Importance socio-économiques du dromadaire

Le dromadaire fournit des ressources alimentaires appréciables par sa viande, sa graisse, son lait. Son urine sert au traitement de certaines maladies. Sa peau, sa laine, ses excréments sont également utiles aux populations nomades (LHOTE, 1987 ; DIALLO, 1989 ; COTTIN, 2000) , Mais son emploi essentiel est de servir de monture (selle) de tracter des charrues plus particulièrement sur les terrains sablonneux , sa force est aussi mise à profit pour puiser l'eau des puits (DIALLO, 1989) et pour le bât. Enfin, il assure des communications régulières entre les différents groupes humains, contribuant ainsi à faire sortir de l'isolement total un pays, ce qui lui a valu d'être surnommé le "vaisseau du désert" par plusieurs auteurs dont Peyre de Fabrègues (1989).

1.7 Répartition et effective

1.7.1 Dans le monde

L'aire de distribution du dromadaire est limitée aux régions tropicales et subtropicales, arides et semi arides d'Afrique et d'Asie. Elle couvre totalement ou partiellement 18 pays d'Afrique et 18 pays d'Asie et représente environ 20 millions de Km² (RICHARD, 1984). Par contre, le chameau de Bactriane (à deux bosses) qui ne supporte pas la chaleur, n'est présent que dans une zone étroite localisée de la Turquie à la Chine et qui comprend à peine une dizaine de pays (1.1).

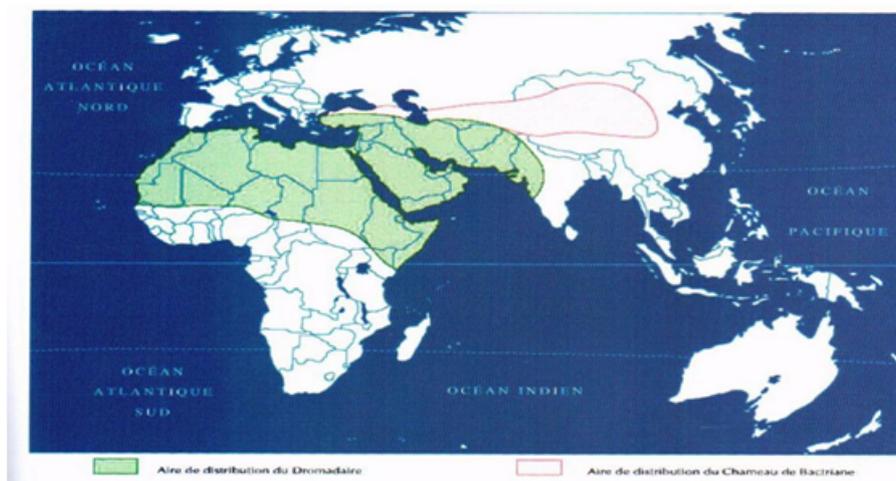


Figure 1.1 – Aire de distribution des camélins dans le Monde (FAYE, 1997)

L'effectif est d'au moins 20 millions de « grands camélidés » (regroupant seulement les dromadaires et les chameaux) dont un peu plus d'un million de chameaux de Bactriane (FAYE, 2002) ; ce qui est peu par rapport au cheptel mondial de bovins, d'ovins, de caprins. Depuis 60 ans, les effectifs mondiaux ne cessent d'augmenter en dépit de la diminution de l'activité caravanère.

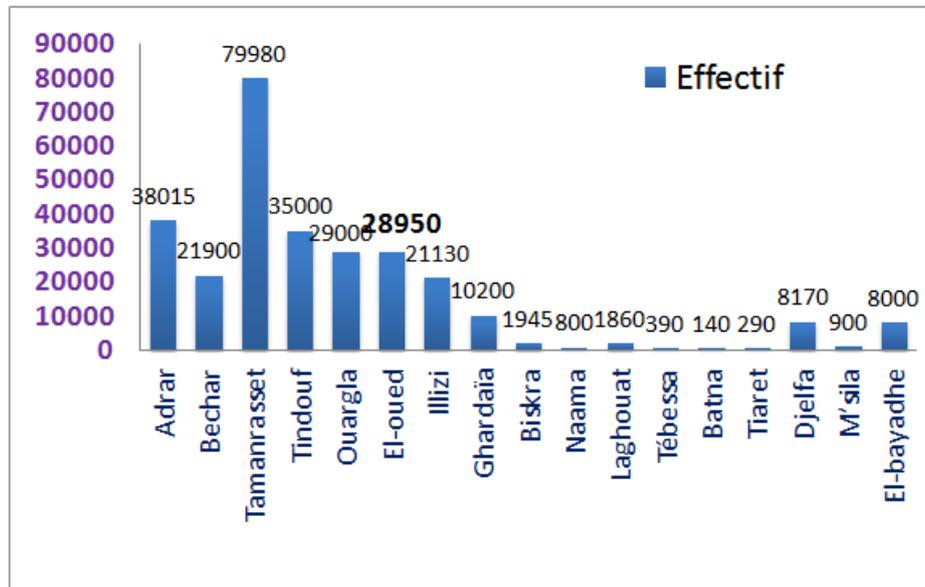


Figure 1.3 – histogramme représentant la répartition des dromadaires en algérie l'année 2006

1.8 les races existent en Algérie

Les différentes races rencontrées en Algérie se retrouvent dans les trois pays d'Afrique du Nord ; ce sont des races de selle, de bât et de trait .Il s'agit des races suivantes :

- **Le Chaambi** : Très bon pour le transport, moyen pour la selle. Sa répartition va du grand ERG Occidental au grand ERG Oriental. On le retrouve aussi dans le Metlili des Chaambas.
- **L'Ouled Sidi Cheikh** : C'est un animal de selle. On le trouve dans les hauts plateaux du grand ERG Occidental.
- **Le Saharaoui** : Est issu du croisement Chaambi et Ouled Sidi Cheikh. C'est un excellent méhari Son territoire va du grand ERG Occidental au Centre du Sahara.
- **L'Ait Khebbach** : Est un animal de bât. On le trouve dans l'aire Sud-ouest.
- **Le Chameau de la Steppe** : Il est utilisé pour le nomadisme rapproché. On le trouve aux limites Sud de la steppe.

- *Le Targui ou race des Touaregs du Nord* : Excellent. Méhari, animal de selle par excellence souvent recherché au Sahara comme reproducteur. Réparti dans le Hoggar et le Sahara Central.

- *L'Ajjer* : Bon marcheur et porteur. Se trouve dans le Tassili d'Ajjer.

- *Le Reguibi* : Très bon méhari. Il est réparti dans le Sahara Occidental, le Sud Orannais (Béchar, Tindouf). Son berceau : Oum El Assel (Reguibet).

- *Le Chameau de l'Aftouh* : Utilisé comme animal de trait et de bât. On le trouve aussi dans la région des Reguibet (Tindouf, Bechar).

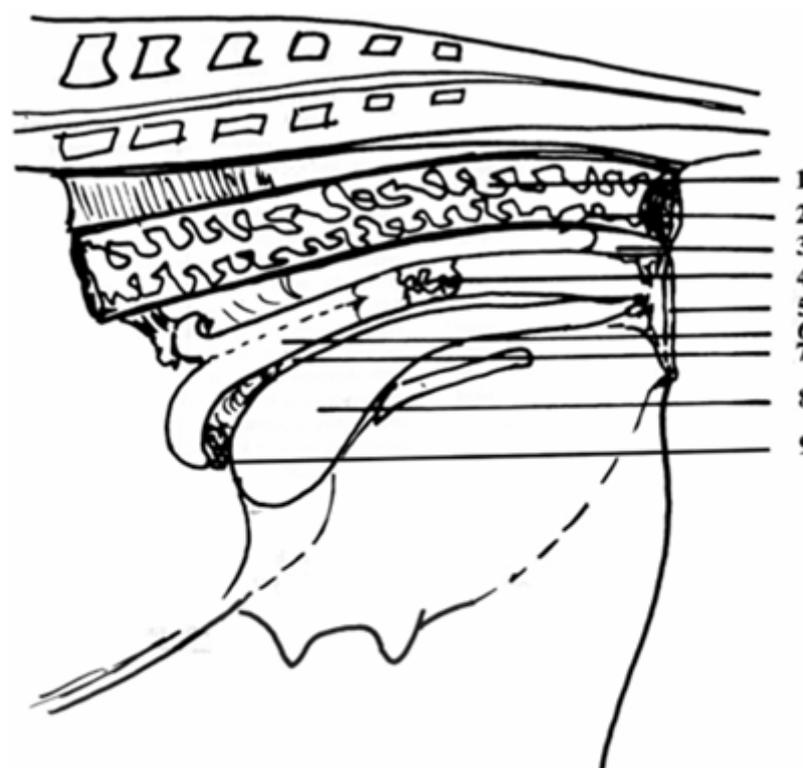
Chapitre 2

Anatomie de l'appareil génital de la chamelle

2.1 L'ovaire

2.1.1 Position

L'ovaire est placé à hauteur de la 6ème vertèbre lombaire à 6- 7 cm de la crête iliaque soit dans la partie caudale de la région lombaire ; cependant l'ovaire gauche est situé plus en arrière que le droit, en avant et en dessous du bord antérieur du ligament large, ainsi il est caché et se retrouverait par conséquent moins facilement à la palpation rectale que le droit (TAYEB, 1950). Les ovaires sont logés dans une poche péritonéale qui est très profonde par rapport aux autres espèces. La bourse couvre entièrement l'ovaire.



Anatomy of the genital tract in the female dromedary
 1) rectum. 2) rectogenital fold. 3) rectoperitoneal space. 4) cervix. 5) uterus. 7) vesicogenital fold. 8) bladder. 9) left ovary with mesovarium. (d'après Tibary et Anouassi (1997).

Figure 2.1 – Anatomie de tractus génitale de Chamelle (tibary et nouassi 1997)

2.1.2 Aspect extérieur

L'ovaire est un corps lobulé, plus ou moins ovoïde. C'est une glande comprimée latéralement, de consistance ferme et couleur rougeâtre. Sur le plan morphologique, l'ovaire de la femelle du dromadaire présente des spécificités telles la protrusion du follicule à la surface de l'ovaire, au point d'être facilement énucléable par une simple pression digitale. La longueur de l'ovaire est variable suivant le stade physiologique : 2 à 4 cm chez les femelles adultes non gestantes et au-delà de 5 cm pour les femelles gestantes. La largeur, elle varie entre 1.5 et 2 cm. Quant au poids, il va entre 2 et 4.9 g ce qui le rend plus léger que celui des autres ongulés. Il varie au cours du cycle en fonction du nombre et de la taille des follicules et peut ainsi passer du simple au double voire au triple (SHALASH, 1985). Les données concernant l'ovaire concordent avec les chiffres avancés par plusieurs auteurs. (TAYEB, 1948 ; ISMAIL, 1987). L'ovaire présente de nombreux follicules à sa surface ce qui lui donne l'aspect d'une grappe de raisin. Le bord médial est concave et forme le hile de l'ovaire.

2.1.3 Structure ovarienne

L'ovaire est tapissé par un épithélium superficiel cubique et simple sauf au niveau du hile. Une couche de tissu conjonctif dense se trouve en dessous de cet épithélium : c'est la tunique albuginée qui recouvre le stroma ovarien dont les cellules se caractérisent par une coloration sombre. Le stroma

ovarien est cortical alors que la zone vasculaire est médullaire. Le stigma d'ovulation n'est pas formé. Si l'on compare l'ovaire de la chamelle avec celui des autres animaux domestiques, on remarque qu'il rappelle celui de la truie, toutefois, les follicules sont aplatis chez la chamelle alors qu'ils sont sphériques chez la truie (TAYEB, 1948).

Follicules macroscopiques à la surface de l'ovaire Les gros follicules sont visibles à la surface de l'ovaire à partir d'une taille de 5mm. Ils font saillie sur le bord libre de l'ovaire, le plus souvent près des pôles. Les follicules, à l'intérieur de l'ovaire, sont isolés et dispersés. En grandissant, ils deviennent proéminents à la surface de l'ovaire et en avant de la surface ventrale libre, par conséquent, le follicule ne reste attaché à l'ovaire que par un pédicule étroit et le follicule devient facilement énucléable (SHALASH, 1965). Cette proéminence est si importante qu'il est possible de suivre cette évolution par laparotomie, endoscopie ou palpation transrectale.

Le follicule de De Graaf a une structure à paroi claire avec une taille moyenne de 1.8cm. Il est plus proéminent que les autres follicules durant la phase de pro-œstrus. Les follicules prennent une apparence sphérique quand ils sont détachés de leur point de fixation de l'ovaire. Ils sont dépourvus de stigma d'ovulation à leur surface. Ils ont une paroi mince et vascularisée. L'aspect interne de l'ovaire se rapproche de celui de la plupart des espèces animales. Dès que le follicule fait saillie sur l'ovaire, on note la présence de quatre types de follicules : les follicules en croissance (2-4 mm), les follicules mûrs (13-20 mm), les follicules en régression opaques et les follicules anovulatoires (25-60 mm) paroi mince ou épaisse à contenu variable (ZERROUK et al. 2003).

2.2 L'oviducte

La longueur varie entre 25 et 28 cm, donc relativement long (TAYEB, 1948). L'oviducte de la chamelle présente un trajet très flexueux qui tend à devenir droit tout en se rapprochant de l'utérus. La trompe utérine s'ouvre à l'intérieur de la cavité de la corne correspondante par une papille conique qui fait une saillie de 4 mm. La fimbria ovarica, frange de l'infundibulum fait défaut chez le dromadaire contrairement à la vache ou la jument. Comme chez toutes les autres espèces, l'épithélium est de type pseudostratifié cilié ou non. Chaque oviducte s'ouvre dans la corne utérine correspondante par un orifice faible, après avoir traversé sa cloison et fait une saillie de 3 à 4 mm à l'intérieur de la corne même (TAYEB, 1948).

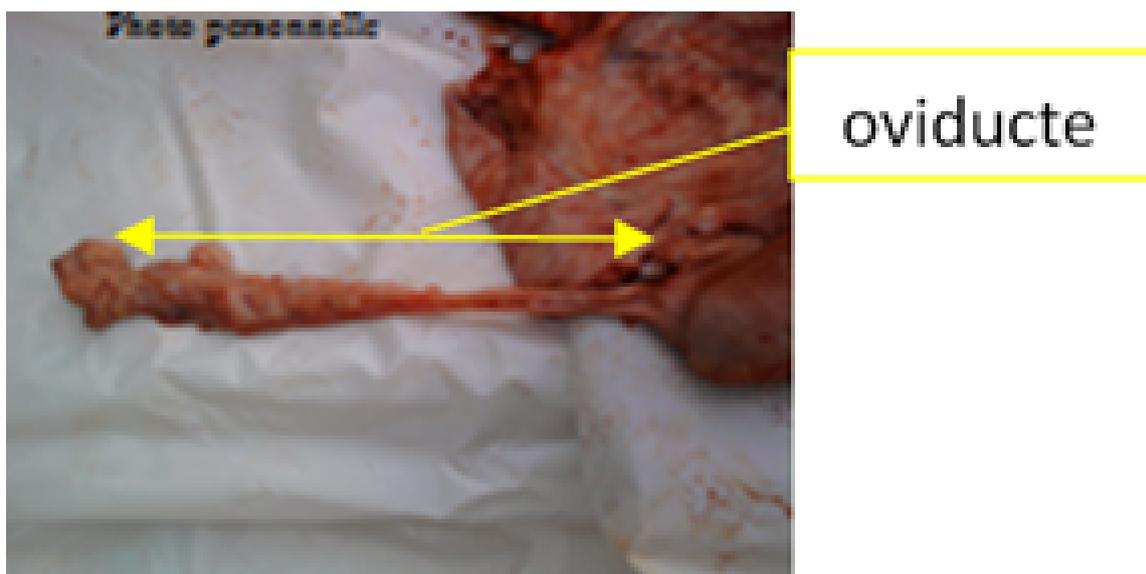


Figure 2.2 – Aspect extérieur de l'oviducte

2.3 L'utérus

Il se caractérise par une forme intermédiaire entre y et T. Il se situe dans la cavité abdominale à la hauteur des 5, 6 et 7^{ème} vertèbres lombaires chez la femelle pubère non gravide alors qu'il très petit chez les femelles nullipares et se localise dans la cavité pelvienne. Il est bicorne, et chez la chamelle, qu'elle ait porté ou non, la corne gauche est plus longue que la droite (les cornes font 6 à 10 cm de longueur à droite et 8 à 15 cm à gauche). Il n'existe pas, apparemment, de ligne de démarcation entre le vagin et l'utérus. L'utérus est caractérisé par l'absence du ligament intercornual au niveau des bases des cornes utérines qui est présent chez les autres ruminants. La présence du septum médian à l'intérieur de la cavité utérine laisse déduire que les cornes sont plus longues qu'elles ne le semblent de l'extérieur. Antérieurement, les cornes ont une direction ventrolatérale légèrement convexe sur la face dorsale et tendant à se rétrécir vers leurs extrémités antérieures. Du point de vue histologique, les structures des cornes et du col sont similaires à celles des autres animaux domestiques, mais l'endomètre de la chamelle ne montre pas des caroncules et est plus proche de celui des équidés que de celui des ruminants.

Le type de placentation est épithéliochorial diffus mais les glandes utérines sont simples, tubulaires et en nombre réduit par rapport à celles de la jument. Le corps de l'utérus des femelles non gravides fait de 2 à 3.5 cm de long et les cornes font 6 à 10 cm de longueur à droite et 8 à 15 cm à gauche. Le col est court et a tendance à s'imbriquer dans le vagin. La taille et le diamètre sont respectivement de 4-6 cm et 3.5-6.1 cm en période d'activité folliculaire. Le col apparaît denticulé avec présence d'environ cinq plis annulaires (LESBRE 1906). L'épithélium utérin est de type cylindrique ou pseudo-stratifié colonnaire. Simple colonnaire, il devient pseudo-stratifié ou cubique lors de la gestation. La séreuse de l'utérus ou péri-metrium est similaire à celle des autres. Il est à signaler également l'absence de glandes utérines au niveau du col utérin de la chamelle. La vascularisation de

la matrice chez la chamelle ressemble à celle de la chienne.

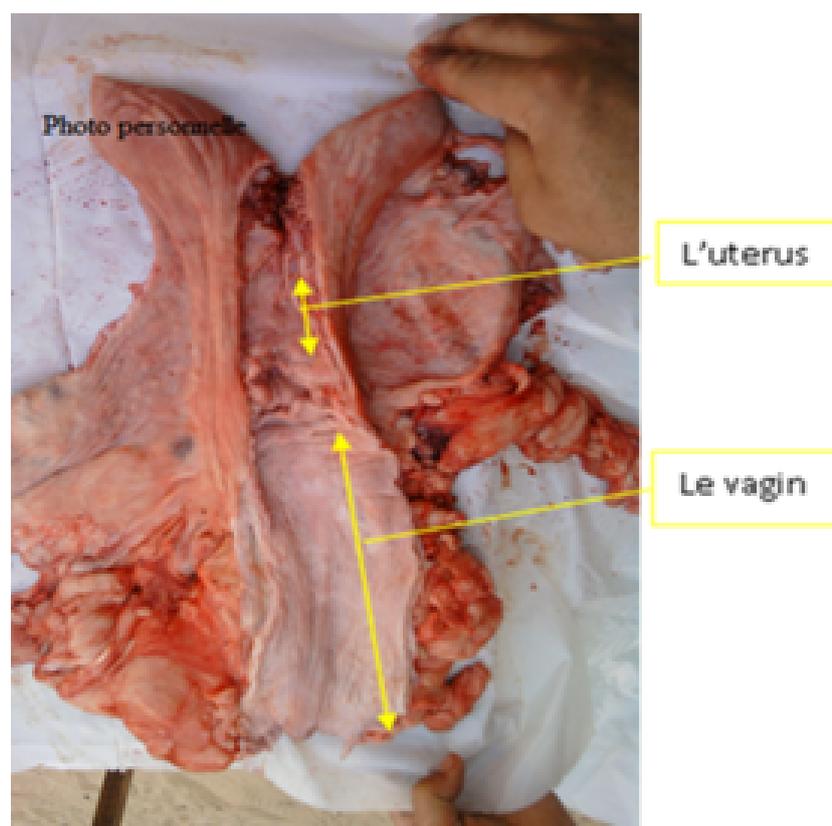


Figure 2.3 – Appareil génitale de chamelle incisé a la face dorsale

2.4 Le vagin

La paroi du vagin est mince et très élastique. La longueur est de 30 cm en moyenne. Le fornix est très distinct et présente un cul de sac dorsal plus profond que le ventral.

L'hymen est plus distinct chez la chamelle. Le péritoine couvre les deux tiers craniaux du vagin chez la chamelle. La muqueuse du vagin est caractérisée par la présence de plis circulaires crânialement et des plis longitudinaux caudalement (TAYEB, 1948, MUSA, 1979).

2.5 La vulve

Sa longueur moyenne chez la chamelle est de 7.5 cm donc plus courte que chez la vache ou la jument. Elle s'étend du méat urinaire en avant, à la commissure inférieure, en arrière. L'épithélium est de type stratifié pavimenteux. Les conduits de Gartner, situés au niveau de la sous muqueuse vestibulaire, sont biens développés ainsi que les glandes de Bartholin.

Les lèvres vulvaires sont revêtues à leur surface externe d'une peau fine, noire, très pigmentée avec quelques poils très courts à la surface

2.6 Le clitoris

Il est de petite taille (2.5 cm de long et 1-2 mm de diamètre) (TAYEB, 1948). Le gland du clitoris est libre et arrondi. Les deux piliers du clitoris prennent origine au niveau de la face médiale du bord caudal de l'os ischium.

Chapitre 3

Caractéristiques De La Reproduction Chez La Chamelle

3.1 Activité Sexuelle Chez La Chamelle

3.1.1 Puberté

Les auteurs s'accordent pour dire que la chamelle n'est pubère qu'à l'âge de 3 ans, toute fois la femelle n'est mise à la reproduction qu'à 4 ans en dehors de quelques exceptions. En effet, une bonne alimentation et un bon entretien garantissent une entrée en reproduction précoce. Si les femelles sont mises à la reproduction avant qu'elles aient atteint 70 % du poids adulte, elles courent un grand risque d'avorter (MOSLAH, 1990). Des travaux ont été réalisés sur des chamelles âgées entre 1.5 et 2.5 années en vue d'avancer l'âge à la puberté par un traitement hormonal à base de gonadotrophine chorionique équine (eCG), malheureusement les résultats n'étaient pas très concluants au vu du taux élevé de mortalité embryonnaire enregistré malgré qu'elles aient bien répondu au traitement (ELIAS et al, 1985).

3.1.2 Saison sexuelle

La chamelle est une femelle à activité saisonnière. En effet, il existe des périodes où, à la palpation transrectale, les follicules sont peu perceptibles mais peuvent continuer à se développer sans atteindre une taille importante comme durant la saison sexuelle ; ainsi, les cycles œstraux semblent

être limités à une période de l'année. L'activité sexuelle varie selon la situation géographique, les conditions climatiques et le niveau nutritionnel et diffère donc d'un pays à l'autre.

- de décembre à mars au Pakistan (YASSIN et WAHID, 1957)
- de décembre à mai en Egypte (SHALASH, 1965)

Elle se limite donc de décembre à mai avec des pics en janvier et février, c'est un avis partagé par la majorité des auteurs, toutefois Wilson (1984) a rapporté que l'activité sexuelle de la chamelle au Niger et au Kenya peut s'étaler sur toute l'année.

Tous les auteurs rapportent que la période d'activité ovarienne coïncide avec la période pluvieuse et/ou froide (TIBARY et ANOUASSI, 1997).

La saisonnalité est une composante principalement nutritionnelle et non photopériodique comme chez les ovins.

3.1.3 Cycle sexuel

Le cycle œstral tel qu'il est défini chez les autres espèces n'est pas applicable dans le cas de la chamelle qui présente la particularité d'avoir une ovulation induite au lieu de spontanée. Le cycle sexuel chez cette espèce reste dominé par une activité folliculaire et sa définition dépendra de l'interaction avec le mâle (SHALASH, 1965, NAWITO M., et al; 1967. ANOUASSI; 1984.).

a) Cycle folliculaire

Des études préliminaires basées sur des examens post mortem et des palpations transrectales ont permis de déterminer la durée du cycle folliculaire. Elle est de 17 à 23 jours en Inde (JOSHI et al 1978), de 24 jours en Egypte et de 28 jours au Soudan (MUSA., ABUSINEINA., 1978.). Elle tend à s'allonger au début et à la fin de la saison sexuelle (19 à 22 jours) alors qu'au milieu de celle-ci elle ne durerait que 12 à 15 jours (ELIAS E et al, 1984.). L'ultrasonographie a permis de distinguer chez les camélidés quatre phases au cours du cycle (SKIDMORE J.A al et 1995, SKIDMORE J.A al 1996).

1) La phase de recrutement Qui correspond à l'apparition sur la surface de l'ovaire de nombreux follicules de 2-3 mm de diamètre, dure en moyenne 2-4 jours (STEWART H.J., et al 1989.).

2) La phase de croissance Correspond à la croissance de trois à six follicules jusqu'à l'émergence d'un ou deux follicules dominants. Chez le dromadaire, ces follicules peuvent croître à une vitesse de 0,5-1 mm par jour jusqu'à ce qu'ils atteignent approximativement 1 cm de diamètre. C'est alors qu'un ou deux follicules deviennent dominants et continuent à croître. Cette phase dure 6

à 10 jours. Dans la moitié des cas, le follicule dominant croît jusqu'à un diamètre maximal de 2 cm (1,5-2,5cm) alors que les autres régressent. Dans l'autre moitié des cas, le follicule dominant continue à croître jusqu'à un diamètre maximal de 4,4cm durant une période de 18 jours, avant de commencer à régresser. Cette phase correspond au proœstrus.

3) La phase de maturité Correspond à l'œstrus. Elle inclut le temps où le follicule a atteint le diamètre maximal et est capable d'ovuler. Cette phase dure 7,6 +/- 0,8 jours, si le follicule mûr a un diamètre de 1,5-2,5 cm, et 4,6 +/- 0,5 jours si le follicule a atteint 4-6,4 cm de diamètre. Dans ce dernier cas, le follicule se trouve dans l'impossibilité d'ovuler. La dominance du follicule et la régression des follicules subordonnés sont probablement sous la dépendance de l'hormone folliculo-stimulante (FSH) et de la production in situ d'inhibine (TIBARY A., ANOUASSI A., 1997). En l'absence de fécondation ou d'un traitement induisant l'ovulation.

4) La phase de régression : Le follicule mûr commence à régresser pendant une période de 11,9 +/- 0,8 jours si le diamètre du follicule est de 1,5-2,5 cm et de 15,3 +/- 1,1 jours pour les follicules de 4-6,4 cm de diamètre. Durant cette période, le contenu des follicules qui est généralement séreux va devenir écho-génique suite à la présence de fibrine. Cinq types de follicule sont alors décrits (STEWART H.J et al 1989; A.ZARROUK et al 2003)

- les follicules à paroi mince avec un liquide clair ;
- les follicules à paroi épaisse contenant un liquide clair ;
- les follicules à paroi épaisse avec un contenu fibrineux
- les follicules hémorragiques ;
- les follicules lutéinisés susceptibles de produire des taux élevés de progestérone comme cela a été observé lors de la présence de corps jaune. Les nouveaux follicules apparaissent avant la régression du follicule dominant, donnant ainsi un intervalle entre deux vagues de 18,2 +/- 1,0 jours. Le follicule ovulant s'affaisse au moment de l'ovulation et la cavité du follicule se remplit de sang donnant ainsi naissance au corps hémorragique.

b) Œstrus :

La durée rapportée par la bibliographie est variable (Tableau 3.1). Chez les autres camélidés, la durée est plus longue : Chez le chamelle de Bactriane, elle peut s'étaler sur 7 jours (CHEN et al, 1980). Chez l'alpaca, il a été rapporté que les chaleurs persistent plus de 6 jours (SAN MARTIN et al, 1968). Par contre, la durée de l'œstrus chez le dromadaire femelle est similaire à celle observée par plusieurs auteurs chez la chatte qui est de l'ordre de 5 à 6 jours (ENNASIRI, 1985).

Cependant, un facteur important à relever chez le dromadaire : la présence ou non du mâle. En effet, en l'absence de saillie, l'œstrus peut durer deux semaines alors qu'en présence du mâle, l'œstrus

est souvent raccourci. Sghiri (1988) a observé que les chameilles saillies aux premiers jours d'œstrus n'étaient plus réceptives au mâle 3 jours après le coït.

Grâce aux signes caractéristiques des modifications du comportement, les chaleurs sont facilement détectables : nervosité, recherche du mâle, blatèment, mouvements de la queue vers le bas et vers le haut en approchant le mâle, émission de petits jets d'urine une fois la vulve flairée par le mâle, rumination suspendue une journée avant l'œstrus puis devient irrégulière durant deux jours (JOSHI et al, 1978).

Des symptômes cliniques sont également observés : enfllement et écartement des lèvres vulvaires laissant apparaître une partie du vagin, col relâché et humide, cornes utérines turgescentes à la palpation transrectale (MUSA et ABUSINEINA, 1978 et WILSON, 1984).

Durée moyenne de l'œstrus (en jours)	Référence
4.64 ± 2.29	Nawito et Shalash (1967)
5 ± 0.26	Joshi et al (1978)
4 à 6	Elias et al (1983)
4 à 5	Elias et al (1984)
9.7 ± 1.5	Ennasiri, 1985

Table 3.1 – Durée de l'œstrus chez la femelle du dromadaire

c) Ovulation

L'ovulation chez les camélidés se produit 24-48 h après l'accouplement (MARIE M., ANOUASSI A., 1986). Il est bien établi maintenant que l'accouplement avec un mâle complet ou vasectomisé induit l'ovulation chez les camélidés, mais le mécanisme précis n'est pas encore bien connu. Chez la chameille, l'ovulation peut être induite aussi bien par un dépôt intra-vaginal de semences complètes que par un plasma dépourvu de spermatozoïdes, par injection intramusculaire de semences ou de liquide séminal (CHEN B.X., YUEN Z.X., PA G.W., 1985., PAN G et al 1986). Le fractionnement par chromatographie du liquide séminal a montré qu'il existait une fraction (fraction 3) qui avait la capacité de stimuler la libération de LH à partir de cultures cellulaires de la glande pituitaire de rat. Par ailleurs, l'injection par voie musculaire de cette fraction a provoqué une augmentation de la concentration sérique de LH chez la chameille (ZHAO X.X et al 2001.). Des expériences effectuées ultérieurement ont montré que le facteur induisant l'ovulation est stable à la chaleur et résiste à une chute brutale de pH à 3,5, suggérant l'implication d'une protéine bioactive. L'activité assimilée à la gonadolibérine (GnRH-like) de ce facteur a été montrée grâce à une culture cellulaire de glande pituitaire qui répond par une libération de FSH et de LH par l'hypophyse (PAN G., et al 2001.). Le facteur induisant l'ovulation comprend quatre couches protéiques, la première couche (extérieure) est formée de glycoprotéines ou mucine, la deuxième de protéines alcalines, la troisième de protéines acides, rattachées à la quatrième couche qui n'est autre que le noyau du facteur induisant l'ovulation (PAN G., et al 2001.) Ce facteur

est probablement synthétisé par l'hypothalamus ou la glande pituitaire du mâle dans la mesure où l'ovulation n'a pas pu être induite par le dépôt dans le vagin d'extraits testiculaires ou du surnageant des glandes annexes (PAN G., et al 2001.)

Chez la femelle dromadaire, le déterminisme de l'ovulation est une combinaison de stimulus incluant des facteurs chimiques du plasma séminal, des réponses neuro-hormonales liées au coït et des effets des phéromones mâles (COOPER M.J., et al 1992, EL WISHY A.B., 1987.).

d) Corps jaune

Le corps jaune peut être visible soit par ultrasonographie au 4-5ème jour après l'accouplement, soit palpable entre les 8-10ème jour après l'accouplement. Il tend à atteindre sa taille maximale au 8-9ème jour et régresse par la suite en l'absence de conception au 9-10ème jour après l'accouplement (SKIDMORE et al., 1996). La lutéinisation se produit dans les 4 à 5 jours. Chez les femelles non gravides, le corps jaune a un diamètre de 12 -15 mm et un poids de 1.5 à 2 g. mais durant la gestation, la taille et le poids augmentent pour atteindre respectivement 22mm et 4.9 g. La régression du corps jaune se produit à 10 – 12 jours après un accouplement stérile ou juste après la parturition (MARIE et ANOUASI, 1987).

3.1.4 Variation hormonale au cours du cycle

a) Hormones gonadotropes (LH, FSH)

L'accouplement induit un pic de LH. La concentration plasmatique de LH augmente une heure après l'accouplement, atteint le maximum (3 à 19 ng/ml) 2 à 3 h après et commence à diminuer 6 h après. Elle semblerait intervenir dans le dernier stade du développement folliculaire (MARIE M., ANOUASSI A., 1986 ; MARIE M., ANOUASSI A., 1987.). Chez le chameau, le pic de LH survient 4 h après l'insémination et décroît 8 h après (VYAS S., SAHANI M.S., 2000.). Une augmentation de faible amplitude des concentrations de FSH est observée 3 à 4 jours après l'accouplement (MARIE M., ANOUASSI A., 1987.). Stéroïdes sexuels œstradiol 17β et testostérone. En l'absence d'accouplement, les niveaux d'œstradiol 17β prennent un aspect cyclique reflétant la croissance et la régression successive de follicules potentiellement ovulatoires. Les concentrations d'œstradiol plasmatique (valeur basale 25 pg/ml) augmentent avec la taille du follicule. Elles sont maximales (proches de 40 pg/ml) pour les follicules compris entre 1,3 et 2 cm. Cependant, si le follicule continue à croître (diamètre supérieur à 2 cm), les concentrations en œstradiol diminuent pour atteindre à nouveau 25 pg/ml, concentration qui se maintient jusqu'à la vague suivante. Ce phénomène explique que les follicules de diamètre important deviennent atrétiques et sont incapables d'ovuler dès qu'ils dépassent 2 cm, bien que la diminution de la sécrétion d'œstradiol soit en soi un signe d'atrésie et n'en soit pas la cause (SKIDMORE J.A et al 1996.). La concentration en testostérone augmente avec la taille du follicule et décroît lorsque le follicule régresse (HOMEIDA A.M et al 1988.).

b) Stéroïdes sexuels :

La concentration plasmatique de la progestérone reste inférieure à 1 ng/ml en l'absence d'accouplement et d'ovulation. Elle reste très faible pendant 3 à 4 jours après l'ovulation, puis augmente pour atteindre un pic de 3 ng/ml au 8-9e jours après l'ovulation. Au 10-11e jour, la concentration de la progestérone diminue brutalement puis diminue encore au 11-12e jour chez les femelles non gravides (SKIDMORE J.A et al1995. SKIDMORE J.A et al 1996).

3.2 GRAVIDITE

3.2.1 Durée de la gravidité

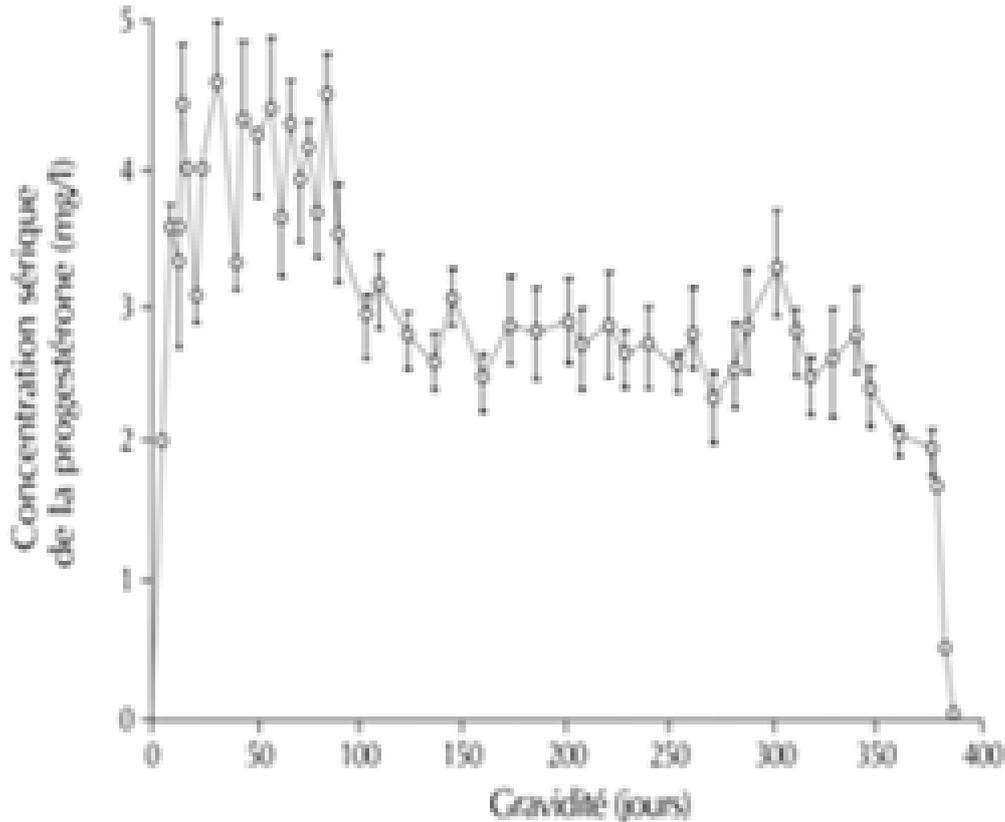
La durée totale de la gravidité est difficile à évaluer car il n'est pas aisé de préciser le moment de la saillie et surtout parce que la femelle peut être accouplée plusieurs fois. La durée de la gravidité varie entre 12 et 13 mois. Cette variation tient à plusieurs facteurs dont la race, le sexe des fœtus, la saison et le niveau nutritionnel (TIBARY A., ANOUASSI A., 1996.).

3.2.2 Type de placentation

Les études structurales ont montré qu'il s'agit d'un placenta de type épithélio-chorial diffus (VALLET J.L et al 1990, VAN LENNEP E.W.1961.) présentant des similitudes avec le placenta des suidés (AMOROSO E.C., 1952.). Au 14e jour après l'ovulation, les cellules trophoblastiques sous forme allongée d'allanto-chorion sont apposées aux cellules épithéliales de l'endomètre. Ceci implique la perte des microvillosités et une érosion considérable du glycocalyx au niveau de la zone de contact (. SKIDMORE J.A et al1996). D'autre part, il n'y a aucun signe à ce stade ni aux stades tardifs de formation de jonctions (desmosomes) entre les cellules fœtales et épithéliales maternelles, ni de pénétration du bord apical.

3.2.3 Endocrinologie de la gravidité

a) Progestérone La progestérone est détectable dans le sérum maternel dès le 9e jour après l'ovulation (3-4 ng/ml) et se maintient constante jusqu'au 90e jour de gravidité. Par la suite, la concentration plasmatique en progestérone diminue pour atteindre 2-4 ng/ml et reste stable jusqu'au 300e jour. Aux 370-380es jours, une diminution brutale de la concentration en progestérone est observée, correspondant au jour précédant la mise bas ou au jour même : figure 3.1.

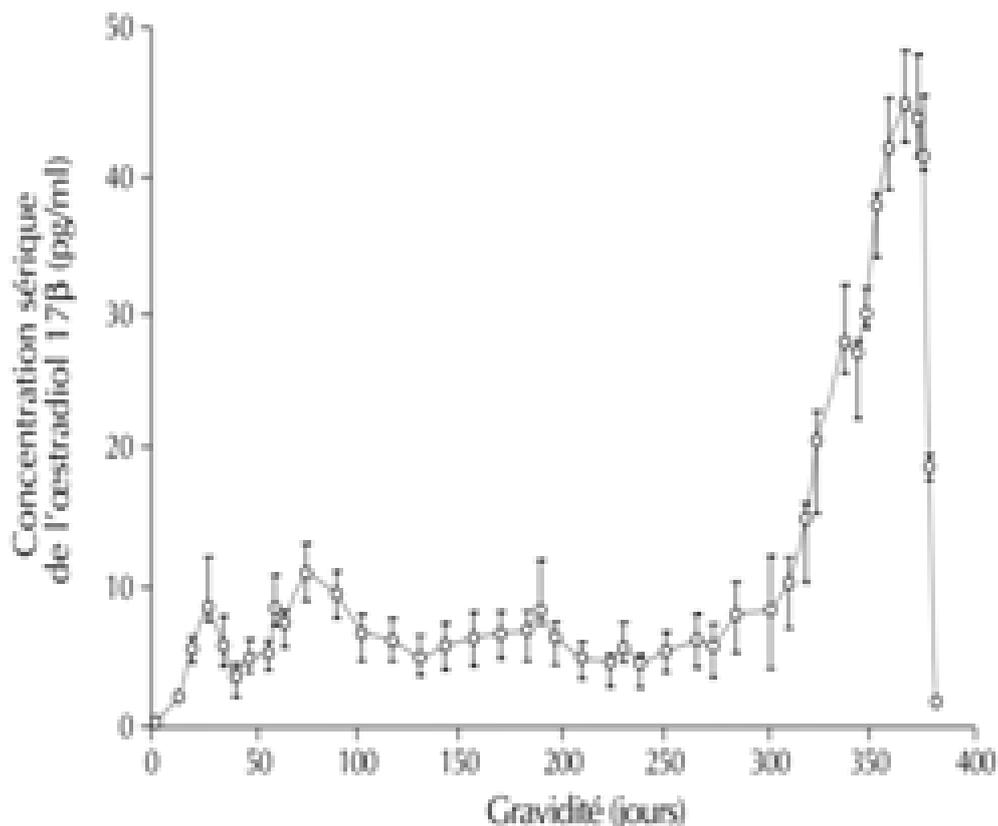


*Concentration sérique de la progestérone (moyenne \pm écart-type) au cours de la grossesse (n = 8) (source : Skidmore et coll., 1996, *Reprod. Fertil. Dev.*).*

Figure 3.1 – La concentration plasmatique de la progestérone au cours de la grossesse

La chute de la concentration de la progestérone entre les 70 et 100es jours demeure inexplicée. Cependant, il semblerait que la présence d'un corps jaune actif soit requise tout au long de la grossesse, comme l'indique la concentration plasmatique constante de la progestérone du 100e jour jusqu'à terme. L'administration de PGF 2α à n'importe quel stade de la grossesse entraîne l'interruption de cette dernière. Chez la femelle du dromadaire, le placenta ne sécrète pas de progestérone ou n'en produit qu'en quantité insuffisante pour maintenir l'état gravide (SKIDMORE J.A et al1996).

b) Œstradiol 17 β D'après Skidmore et coll. (SKIDMORE J.A et al1996), la concentration plasmatique en œstradiol 17 β augmente de façon significative 20 à 25 jours après l'ovulation pour se stabiliser à 90 pg/ml entre les 50 et 90es jours de la grossesse. Cette augmentation peut avoir une origine ovarienne ou placentaire. L'origine placentaire est plus plausible dans la mesure où le placenta du fœtus camelin présente une grande capacité de conjugaison des œstrogènes



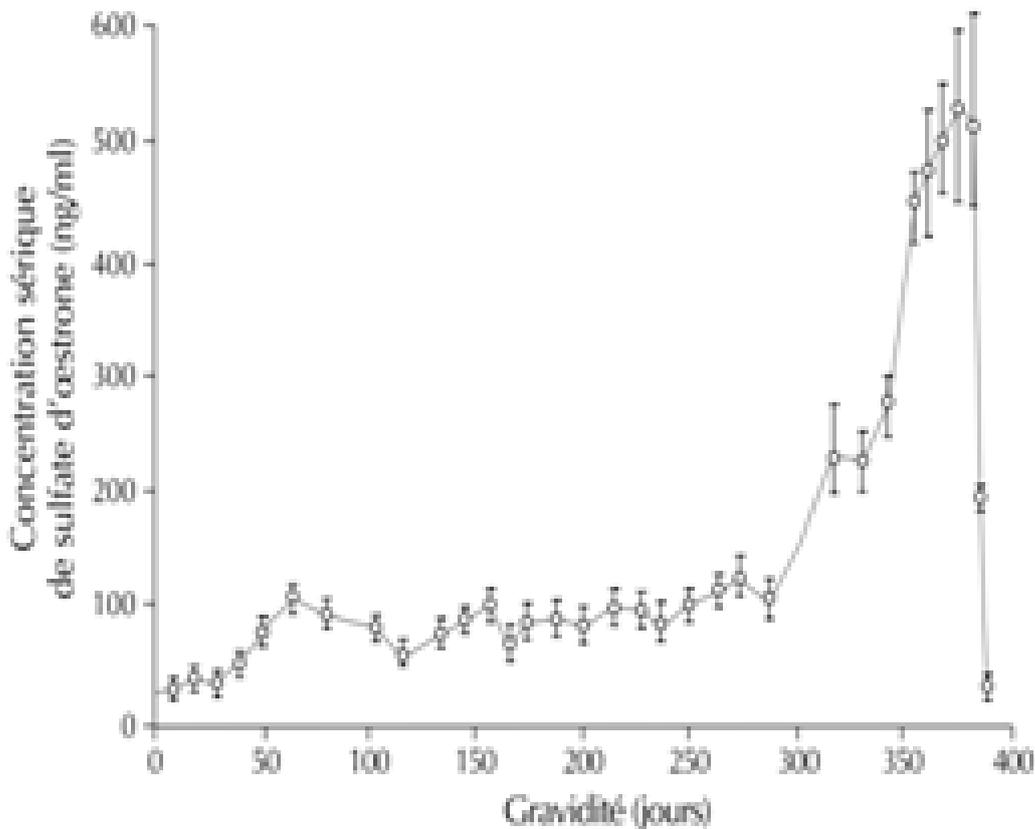
: concentration sérique de l'œstradiol 17β
(moyenne ± écart-type) au cours de la gravité (n = 8)
(source : Skidmore et coll., 1996, *Reprod. Fertil. Dev.*).

Figure 3.2 – La concentration plasmatique en œstradiol 17β au cours de la gravité

La concentration plasmatique en œstradiol 17β reste stable avec une valeur de 40 ± 3,2 pg/ml pendant les 50 premiers jours de gravité, puis elle augmente graduellement pour atteindre 90 pg/ml entre les 50 et 90es jours de gravité. La concentration plasmatique reste constante (100 pg/ml) jusqu'au 300e jour, puis augmente brutalement aux alentours de 520 ng/ml le jour précédant la parturition. Le jour de la mise bas, cette valeur chute à 200 pg/ml environ. Le jour suivant, elle est de 32 pg/ml : figure 3.2.

c) Sulfate d'œstrone Le profil du sulfate d'œstrone est semblable à celui de la truie et de la jument où l'on observe une augmentation brutale au début de la gravité. Cette augmentation brusque peut s'expliquer par la grande capacité d'aromatation du conceptus camelin (SKIDMORE J.A et al 1994.) Il existe d'importantes variations individuelles de la concentration plasmatique du sulfate d'œstrone, mais le profil général est le même. Il s'agit d'un profil biphasique avec des pics aux alentours de 4 et 11 ng/ml respectivement aux 26 et 70es jours. Puis après le 300e jour de gravité, la concentration augmente rapidement atteignant 46 ng/ml avant le part. La concentration en sulfate

d'œstrone revient à la normale deux jours après le part (figure :3.3) (SKIDMORE J.A et al1996).



*concentration sérique du sulfate d'œstrone
(moyenne \pm écart-type) au cours de la gravité (n = 8)
(source : Skidmore et coll., 1996, Reprod. Fertil. Dev.).*

Figure 3.3 – la concentration plasmatique du sulfate d'œstrone au cours de la gravité

3.2.4 Diagnostic de la gravité

Dans les programmes de reproduction des camélidés, il est intéressant de diagnostiquer la gravité le plus tôt possible, de manière précise lorsque la femelle a été accouplée. Ainsi la femelle qui n'est pas gravide peut être inséminée de nouveau ou être réintroduite dans un programme de transfert d'embryon. Quelle que soit la méthode utilisée, il est important de noter qu'un seul examen ne peut suffire pour garantir une naissance à cause de la forte incidence de la mortalité embryonnaire tardive (40-50 jours de gravité). La méthode traditionnelle utilisée par l'éleveur est celle du relevé de la queue. Une femelle gravide relève la queue quand un dromadaire mâle ou même quand l'éleveur s'approche d'elle. L'absence de fiabilité de cette méthode demande d'avoir recours à la palpation rectale pour confirmer le diagnostic. L'animal doit être baraqué et parfois tranquilisé. D'après les données de la littérature, il semblerait que la gravité se produise toujours dans la corne gauche. La gravité gémellaire est pratiquement inexistante chez la femelle dromadaire.

L'échographie reste la technique de choix et permet d'établir un diagnostic de gravidité à partir du 17e jour de gravidité où l'on visualise la vésicule embryonnaire et la présence du corps jaune (FAYE B et al 1997.).

3.3 PARTURITION

3.3.1 L'âge au premier chamelage

La plupart des auteurs s'accordent pour avancer un âge moyen de 4 ans, la maturité sexuelle de la chamelle n'étant atteinte qu'à l'âge de 3 ans, voire 4 ans. Cet âge tardif au premier chamelage serait due à des facteurs environnementaux ainsi qu'à des facteurs liés à la gestion du troupeau. (ADAMOUC ; 2009)

3.3.2 Intervalle entre deux chamelage consécutive

L'âge qui revient souvent dans la bibliographie est 24 mois, cependant cet âge ne reflète pas les potentialités physiologiques réelles de la chamelle. Dans une étude réalisée au Maroc en 1985, Ennassiri note que 23% des femelles ont manifesté des chaleurs dans les deux mois qui ont suivi le part avec un taux de conception de 64.3%. Par conséquent, la chamelle entre deux chamelage (ADAMOUC ; 2009)

3.3.3 Déroulement du part

De trois à vingt-quatre heures avant l'apparition de la poche des eaux, l'animal se montre agité, se couche et se redresse. La femelle a tendance à s'isoler et à s'éloigner du troupeau. Le chamelon se présente la plupart du temps en position antérieure, les membres en avant puis assez rapidement la tête. L'accouchement est en général rapide. La durée du travail varie selon les observations entre 10 et 300 min avec une moyenne de 45 min. Les cas de dystocies (difficulté de mise bas) sont rares et ne nécessitent qu'exceptionnellement une assistance à la mise bas. Le liquide et les membranes fœtales sont généralement expulsés dans l'heure qui suit. Les cas de rétention placentaire sont rares en élevage extensif.

A l'expulsion, le jeune dromadaire est entouré d'une fine membrane, appelée membrane épidermale, qui se rompt dès les premiers mouvements. Cette membrane semble jouer un rôle thermorégulateur et s'opposer au dessèchement de l'organisme (A.ZARROUK et al 2003).

Le poids à la naissance de la progéniture varie peu en fonction des conditions d'alimentation de la mère (HAMMADI Met al 2001) mais dépend surtout du génotype. Le nouveau-né se lève et tète dans les 15 min qui suivent la naissance. Les malformations ne sont pas rares dans les élevages où existe une forte consanguinité. Le comportement maternel vis-à-vis du nouveau-né est relativement particulier (CHOKRI H., 1995.). En effet, contrairement aux autres espèces, la femelle dromadaire

ne lèche pas son nourrisson, mais se contente uniquement de le renifler. La reconnaissance de la progéniture s'effectue surtout par flairage.

3.3.4 Endocrinologie de la parturition

Les œstrogènes augmentent au cours du dernier mois de gravidité. Deux jours avant la délivrance, la concentration des œstrogènes totaux est multipliée par un facteur de 5. Cette augmentation est corrélée avec l'augmentation de la $\text{PGF}2\alpha$. Une diminution marquée de la progestéronémie est observée durant les derniers mois de gravidité. Cette chute devient significative 42 à 66 h avant la parturition (SKIDMORE J.A et al1996). Des études ont montré une augmentation du 13,14-dihydro-15-keto-prostaglandine $\text{F}2\alpha$ (PGFM), un métabolite de la $\text{PGF}2\alpha$, durant les deux derniers mois de gravidité avec une augmentation brutale le jour de la parturition. Il en ressort qu'un arrêt de la fonction lutéale associé à une augmentation du rapport œstrogène/progestérone et la sécrétion de $\text{PGF}2\alpha$ sont nécessaires pour le déclenchement de la parturition (SKIDMORE J.A et al1996).

3.3.5 Involution utérine et reprise de l'activité ovarienne

L'involution utérine est considérée comme rapide du fait de la nature cotylédonaire non invasive du placenta. L'involution est complète au bout de 21 ± 0,5 jours (MUSA B.E., MAKAWI S., 1985..). L'involution utérine des primipares se fait plus rapidement que chez les multipares.

La reprise de l'activité ovarienne varie en fonction de la disponibilité alimentaire et du type d'élevage. Ainsi, des durées de 25 et 45 jours sont observées chez des femelles en lactation et en stabulation (ZHAO X.X et al 2001.). En moyenne un intervalle de 4,5 à 10 mois est noté pour l'apparition des premières chaleurs après la mise bas. La reprise de l'activité folliculaire après la parturition est meilleure (88,9 %) chez les jeunes femelles (8-11 ans) que chez les femelles âgées 11-20 ans (50 %) (XU Y.S., et al 1985.).

3.4 Les performances de la reproduction

Elles sont conditionnées est en mesure de produire un chamelon tous les 13 mois mais certaines contraintes liées au mode de conduite viennent se dresser en obstacle favorisant ,ainsi l'allongement de l'intervalle par l'effet combiné du taux de fécondité, d'avortement et de la mortalité des jeunes, eux même sous la dépendance d'autres facteurs : alimentation, état de santé, conditions d'élevage(ADAMOU ; 2009).

3.4.1 Taux de fécondité

Les taux avancés par les différents auteurs sont très variables : généralement des taux très faibles qui ne dépassent guère les 50% même dans des conditions de gestion améliorée (DAHL et HJORT,

1976). Chriqui (1988) avance un taux de 53%, alors que Wilson (1984) rapportent des intervalles respectifs compris entre 40 – 50 et 34 – 52 %. Ces écarts incombent à plusieurs paramètres : réduction du nombre de géniteurs, maturité sexuelle tardive, existence d'une saisonnalité chez la chamelle (ADAMOUC ; 2009).

3.4.2 Taux d'avortement

Les chiffres avancés diffèrent suivant le mode de collecte de l'information. En effet, les auteurs qui ont utilisé l'enquête comme outil d'investigation avancent des taux faibles : Chriqui (1989) = 4.9%, (Planchenault 1984) = 3%, dans ces conditions, les taux sont sous-estimés suite à la non observation des avortons ou tout simplement parce que le chamelier ne se rappelle pas bien des événements survenus dans son cheptel au cours de la campagne ; alors que les travaux qui se basent sur la comparaison entre le résultat de diagnostic clinique de gestation, palpation transrectale et le nombre de naissances enregistrés, avancent quant à eux des taux plus élevés. C'est le cas de Sghiri, 1988 qui a trouvé un taux de 20.45%. Les avortements sont enregistrés à un stade avancé de la gestation (10ème mois en moyenne), reste à élucider l'étiologie de ces avortements, toutefois, une étude épidémiologique faite en Tunisie donne pour cause la salmonellose (ADAMOUC ; 2009).

3.4.3 Mortalité néonatale

Le taux moyen est de 16%. Chriqui (1988) a avancé un taux plus faible soit 4.9%, d'autres, par contre ont rapporté des taux plus élevés de 25% à 50%. Les causes avancées sont pour la plupart des cas la gastro-entérite hémorragique et l'infestation massive par les tiques. La sécheresse reste également une cause adjuvant.

3.4.4 Poids à la naissance

Le poids moyen est très variable selon la race et l'environnement (de 21 à 38 kg). En Ethiopie, Richard (1980) a enregistré un poids moyen de 30 kg alors que d'autres auteurs ont noté des poids plus élevés : un poids de 41.6 kg en Inde a été rapporté en Inde. Le mâle n'est mis à la reproduction par les chameliers qu'au-delà de 5 ans. Quant à la saisonnalité du mâle, elle n'a pas été élucidée.

La saison diffère selon les régions : mars-avril en Egypte, de janvier à avril en Israël, de décembre à mai au Maroc et de la mi-septembre à la mi-février en Inde. La spermatogenèse est faible par rapport aux autres espèces. Une autre caractéristique anatomique de l'appareil génital du dromadaire mâle, l'absence des vésicules séminales. Les signes observés sur un mâle en rut agressivité, extériorisation du voile du palais, flairer fréquemment l'air, insalivation abondante (mousse), jet saccadé d'urine, queue tenue entre les jambes et une posture particulière (position de miction). Il recherche la femelle et lui renifle le flanc et le périnée. L'érection n'est achevée qu'après la monte (ADAMOUC ; 2009).

Chapitre 4

Les pathologies de l'appareille génitale chez la Chamelle

4.1 Pathologie de l'utérus

4.1.1 Métrite

Inflammation de l'utérus peut être aiguë, subaiguë ou chronique. Pyomètre est caractérisé par accumulation de pus dans la lumière de l'utérus et est parfois vu chez les chamelles. Elle est souvent secondaire à des complications de parturition, surtout quand il ya une dystocie ou de rétention du placenta. En outre, elle peut se produire suivante de reproduction par des males infectés par *Campylobacter foetus* ou *Tritrichomonas foetus*. Métrite chronique représente 4% des chamelles abattus en raison de l'infertilité. Les organismes plus souvent isolés étaient *Actinomyces pyogènes*, *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*.

Cliniquement, les Animaux affectés deviennent progressivement maigre, diminuer la prise alimentaire et de devenir léthargie. Dans la plupart des cas, un écoulement purulent par le vagin peut être vu. L'utérus est généralement agrandi et contient des quantités variables de pus. Un traitement systémique par antibiotiques est recommandé. L'ocytocine peut provoquer des contractions utérines. La thérapie par siphonage peut aussi être recommandée.(B. E. MUSA).

4.1.2 Endométrite

a) Endométrite catarrhale Aiguë

L'endomètre est œdémateux et distendu avec turbidité, et parfois teinté de sang fluide. L'examen microscopique a montré une desquamation sévère de l'épithélium de l'endomètre, focale ou diffuse, une congestion et un œdème interstitiel, infiltration cellulaire polynucléaires et lymphocytaires autour de la cavité et les glandes utérines, *E. coli*, *Proteus spp.*, *S. aureus* et *Aeroginosa*. Ont été isolés à partir des cas touchés. (ADEL I et al,2010)

b) Endométrite suppurée Aiguë

L'endomètre est sévèrement congestionné et l'utérus a été distendu par exsudat purulent. Œdème de l'endomètre, congestion, vaste desquamation épithéliale, et l'infiltration sous-épithéliale de neutrophiles et des cellules mononuclées ont été vu au microscope. On a également noté des Modifications dégénératives et nécrotiques dans les glandes utérines. Divers organismes ont été isolés chez des cas touchés, y compris *S. aureus*, *P. aeroginosa*, *E. coli*, *Campylobacter spp.*, et *C. albicans*. (ADEL .I et al,2010)

c) Endométrite chronique

Pas des lésions spécifiques brutes étaient vues dans l'utérus en dehors de la pâleur de la muqueuse utérine. Cependant, l'examen microscopique a montré foyers granulomateuse sous-épithéliale constitue des lymphocytes, macrophages et des fibroblastes. Divers organismes ont été isolés *E. coli*, *S. aureus*, *Neisseria spp*, et *Klebsiella spp*. Ont été isolés à partir de cesca. (ADEL I et al,2010)

4.1.3 Cervicite

L'examen macroscopique de Cervicite a révélé une congestion de la muqueuse du col de l'utérus avec une accumulation de matériel caséux et parfois minéralisée dans sa lumière. L'examen microscopique a montré une desquamation de la muqueuse épithéliale, et l'infiltration cellulaire et des hémorragies focales dans la couche sous-épithéliale. . (ADEL I et al,2010)

4.2 Pathologies de l'oviducte

4.2.1 Hydrosalpinx

L'accumulation de liquide dans la trompe de Fallope a été observée chez les chamelles arabes et les alpagas. Dans la plupart des cas, il est unilatéral, le tube semble uniformément distendu pour 3-4 cm et est rempli d'un liquide clair incolore (B. E. MUSA).

4.2.2 Pyosalpinx

L'inflammation suppurée de salpinx, généralement accompagnée d'une endométrite purulente. Les Cas touchés présentaient une distension bilatérale de salpinx due à l'accumulation de pus. L'examen microscopique révéla un œdème, hémorragies focales et l'engorgement de capillaire de la muqueuse, accompagnée par une forte infiltration de neutrophiles, de lymphocytes et de plasmocytes. Parmi les autres modifications desquamation de la muqueuse épithéliale. Présence de microorganismes, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, et *Streptococcus pyogenes* ont été isolés à partir des lésions. (ADEL I et al,2010)

4.3 Pathologies de l'ovaire

4.3.1 Kyste ovarien

Les deux kystes folliculaires et lutéales ont été diagnostiqués chez les chamelles et les alpagas. Les kystes folliculaires sont plus fréquents chez la chamelle en raison de la vague folliculaire du cycle B. E. MUSA, généralement ils contenaient un liquide jaunâtre, mais peuvent être remplis avec liquide sanguin, avec un diamètre moyen de 3-5 cm. Grands kystes de plus de 5cm. Les Kystes lutéales sont apparus comme une masse rouge sombre à la surface de l'ovaire et remplie d'une sécrétion incolore, semi-coagulé. (ADEL I et al,2010). Ovaires kystiques sont des causes importantes de stérilité de chamelle. Ces kystes sont généralement faciles à diagnostiquer à la fois par toucher rectal et l'échographie. (B. E. MUSA).

4.3.2 Hypoplasie ovarien

Ovaires non fonctionnels se produisent sporadiquement, résultant de l'inactivité de l'ovaire et de l'infertilité. Il est plus souvent observé au début de la saison de reproduction chez les animaux exposés à des conditions sévères. Les ovaires hypoplasiques manquent des follicules visibles, sont de forme ronde et ont une surface ridée caractéristique. Les deux ovaires sont plus petits que la normale et sont parfois difficiles à palper par voie rectale. (B. E. MUSA).

4.3.3 Hydro bursite

C'est une lésion caractérisé par l'accumulation d'une grande quantité de liquide teinté de sang ou clair dans la bourse avec l'encapsulation de l'ovaire. (ADEL I et al,2010). Le liquide peut être palpé par voie rectale ou observés par échographie. Parfois C'est une adhérence ovario-bursite. L'ovaire apparaît le plus souvent comme une structure flottante et est facilement identifié lorsqu'il est actif. Les taux d'incidence les plus élevés de hydro-bursite sont 15,2%et 13,9%, ont été signalés respectivement en Somalie et dans les Émirats arabes unis .Dans la plupart des cas, l'affection soit unilatérale, et surtout touché le côté gauche. Peut être considérée comme une cause d'infertilité chez les chamelles. L'hydro-bursite peut être traitée chirurgicalement. (B. E. MUSA).

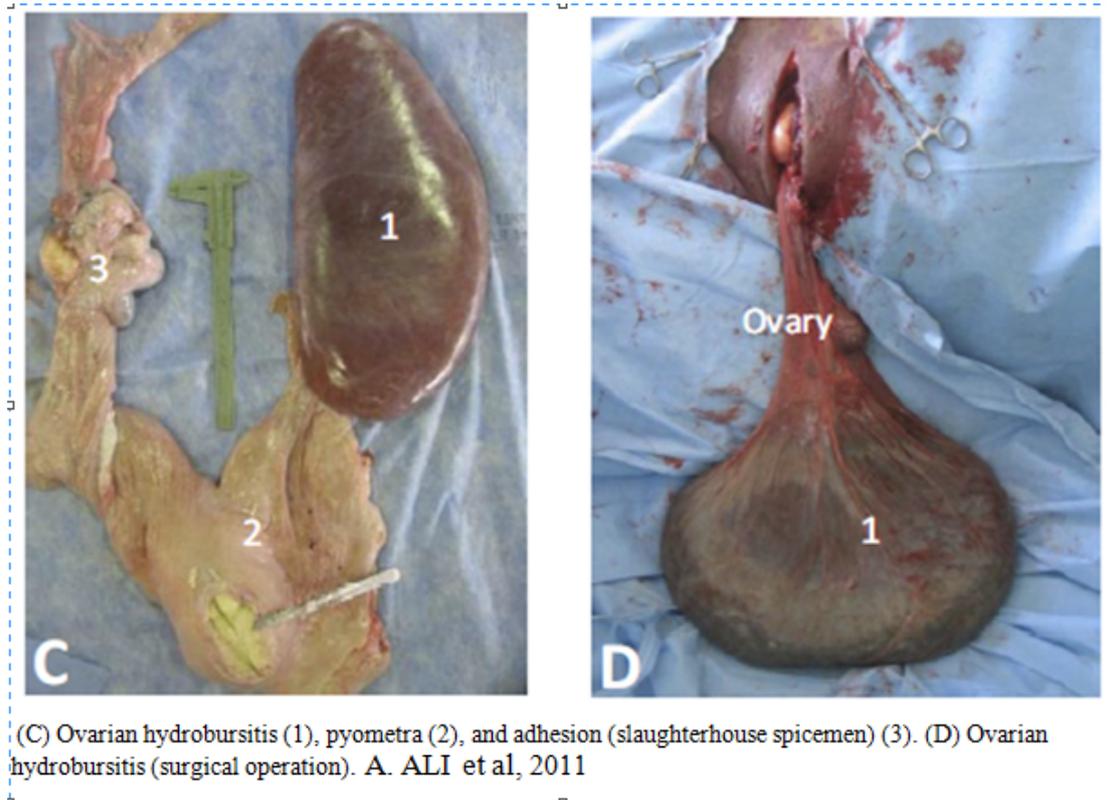


Figure 4.1 – hydrobursite ovarienne (A.ALI et al, 2011)

4.3.4 Inflammation de l'ovaire

Ovarite n'est pas commune chez les chamelles. Elle est généralement accompagnée par adhérences ovario-bursite. Abscès de l'ovaire ont été observés chez la chamelle. L'abcès apparaît comme une masse ronde de 3-6 cm de diamètre entouré par une capsule et contenant un pus épais. Parfois, les abcès de l'ovaire sont associés à pyosalpinx lorsque la lumière de la trompe de Fallope est également remplie de pus B. E. MUSA. l'examen microscopique a montré une nécrose liquéfiante et infiltration de neutrophiles, des lymphocytes, des cellules épithéliales et histiocytaire dans l'ovaire. *Coryne bacterium pseudotuberculosis* a été isolé à partir de la lésion. (ADEL I et al,2010).

4.3.5 Tumeur

Les tumeurs des organes génitaux des chamelles semblent rares. Tératomes de l'ovaire ont été signalés à se produire assez souvent dans les ovaires d'alpagas, mais sont rarement observés chez la chamelle 20-43. Le tératome ovarien peut se développer à partir d'un ovocyte qui clive la mitose, sans division méiotique précédente, ou à partir d'un ovocyte qui complète la première division méiotique.. Aux abattoir une enquête sur des appareils génitaux des chamelles a signalé la présence de quelques cas de tumeurs de l'ovaire. Sur l'ovaire, le tératome apparaît comme une masse solide, de forme ronde, encapsulé par une paroi épaisse, La masse tumorale peut être diagnostiquée par un toucher rectal ou par échographie, L'ablation chirurgicale de l'ovaire affecté est recommandée, mais cela peut interféré avec la fertilité. (B. E. MUSA).

4.4 autres pathologies

4.4.1 L'infertilité

La fertilité de la chamelle est bonne à condition que la nutrition est adéquate et que les animaux sont dans un état généralement en bonne santé. Il est possible d'obtenir un taux de vêlage jusqu'à 80-90% en une seule saison (B. E. MUSA).. La mauvaise nutrition et les saisons de crises sont des causes de réduction de l'activité sexuelle. Dans une étude en Arabie saoudite, la stérilité chez les chamelles était de l'ordre de 1% (Arthur et al,1985).Généralement, il est possible d'obtenir environ 12 chamelons au cours de la vie de chamelle. (B. E. MUSA).

Le défaut de la reproduction chez le dromadaire pourrait découler de diverses conditions telles que l'avortement, l'endométrite et la métrite, mortalité embryonnaire précoce, et l'intromission incomplète pendant l'accouplement. Maladies débilitantes telles que la trypanosomose, la gale, compromis le taux de fécondité chez les chamelles.les Facteurs endocriniens notamment l'insuffisance gonadotrophines peut également contribuer à faibles taux de fécondité chez les chamelles B. E. MUSA. L'incidence de la mort embryonnaire précoce semble être élevée chez la chamelle. (RATH et al, 1990)

4.4.2 L'avortement

Les taux d'avortement chez les chamelles sont faibles par rapport à d'autres ruminants. Une incidence de 2-11% a été rapportée dans certains troupeaux de chameaux (Tibary et Nouassi,1997). Divers agents infectieux ont été isolés dans le cadre de cas d'avortement, mais d'une manière générale peu d'études ont été publiées à cet égard. L'infection par *Trypanosoma evansi* est considérée comme la cause la plus importante de l'avortement chez les chamelles. Les autres facteurs comprennent brucellose, la variole de chameaux, clostridies, toxoplasmoses. Leptospiroses et la chlamydie (B. E. MUSA). Maladie hémorragique récemment (*Bacillus cereus*) (Tibary et Nouassi,1997). *Pasteurella spp.* et *Salmonella spp.* Sont également des organismes pathogènes provoquent de l'avortement chez les chamelles et sont généralement plus impliqués dans ce problème que *Brucella spp.* Les infections utérines, le stress, les traumatismes abdominaux et les facteurs toxiques sont également incriminés. Le diagnostic de l'avortement chez les camélidés n'est pas facile. Si le fœtus et le placenta peuvent être récupérés à l'état frais, Des échantillons prélevés de l'estomac, le foie. La rate, les reins, et le placenta doivent être prises pour les examens histo-pathologiques et microbiologiques. (B. E. MUSA).

4.4.3 Rétention placentaire

Normalement, les membranes fœtales sont rejetées généralement une heure ou moins après la naissance a cause de type de placenta qui est micro-cotyldonaire donc la séparation des cotylédons fœtales et les caroncules maternels est plus facile. (Tibary et Nouassi,1997). Quand il y a un retard excessif dans les 24-48 heures, il est considéré comme retenu. Des différentes méthodes de traitement de la rétention placentaire chez le dromadaire sont proposées, délivrance manuelle du placenta est la

méthode de traitement la plus couramment appliquée. Une autre méthode décrite était l'utilisation d'antibiotiques locaux et systémiques seulement. Dans ce cas, bolus intra-utérins ou ovules sur deux jours peut réduire le risque de métrite. Les antibiotiques systémiques sont également recommandés pour prévenir les complications secondaires. (B. E. MUSA).

4.4.4 Torsion utérine

Cette affection est rare car l'utérus n'est pas suspendu. Il se produit généralement à tours du terme de la gestation. L'animal peut montrer des signes de douleurs abdominales et ne parviennent pas à passer le fœtus. La partie torsadée peut se rompre, ce qui permet au fœtus de tomber dans la cavité péritonéale. La chirurgie est indiquée si la correction n'est pas possible. (B. E. MUSA).

4.4.5 Prolapsus

Prolapsus vaginal

Les deux prolapsus vaginaux partiels et complet sont été vus chez des chamelles gestantes. L'étiologie peut être liée aux animaux trop gras avec moins d'exercice au dernier stade de la gestation. Dans certains cas, le prolapsus se produit à la suite de la parturition. D'autres causes incluent telles que la faible constitution musculaire, la vieillesse de l'animal et l'irritation chronique de la paroi vaginale.

Cliniquement, le prolapsus de la paroi vaginale ne peut être observée lorsque la chamelle s'agenouille, et disparaît quand elle est debout et en mouvement. Dans les cas plus avancés, le prolapsus peut impliquer une partie du vagin ou le vagin entier. Lorsque le prolapsus du vagin se produit, il peut également contenir de la vessie remplie avec de l'urine. Le prolapsus doit être traité par le retour du tissu prolapsé à sa position normale dès que possible. (B. E. MUSA).

Le prolapsus utérin

Le prolapsus utérin a été reporté chez des chamelles et des lamas. La cause la plus commune de prolapsus utérin est la dystocie lorsque la force d'extraction est appliquée pour sortir le fœtus. Les autres causes possibles incluent, l'irritation de la paroi utérine due à une infection après un avortement, la rétention placentaire, et métrite chronique. Il a été suggéré qu'une carence en sélénium, en dehors de ses effets reconnus musculo-squelettiques et cardiaques, pourrait favoriser un prolapsus utérin chez les chamelles.

Cliniquement, l'utérus entier est pendu sur le corps. Avec le temps, la paroi de l'utérus devient oedémateuse, congestionnée et même nécrotiques. Dans certains cas, les tissus prolapsés peuvent être déchiré ou gravement traumatisés. Le traitement consiste à replacer l'utérus à sa position normale.

La complication par métrite est un phénomène fréquente, et un traitement antibiotique approprié est recommandé(B. E. MUSA).

Deuxième partie

Partie expérimentale

Chapitre 5

Matériels et méthodes

5.1 Étude macroscopique

• Au niveau de l'abattoir d'El- Oued, 32 appareils génitaux des chèvres abattues ont été récupérés et examinés par inspection et palpation. Ont été noté :

- Longueur et diamètre du col et de corps utérin
- Longueur et diamètre des cornes.
- Longueur et diamètre des 2 ovaires.
- État de l'utérus et des ovaires.

5.1.1 Examen de l'utérus

A l'examen externe et à l'aide d'un mètre ruban et d'un pied à coulisses, nous avons pris les mensurations du col et des cornes (longueur et diamètre). Nous nous sommes intéressés à noter l'existence d'une modification de volume de l'utérus.

Après cet examen, le col et les cornes sont incisés afin de rechercher la présence d'éventuelles sécrétions intra-utérines ainsi qu'une congestion de leurs muqueuses. Des cas de gestation ont été rencontrés et sont aussi notés.

5.1.2 Examen des ovaires

L'inspection et la palpation des ovaires ont été faites dans le but de noter les différentes conformations normales et pathologiques sur l'ovaire telle que les kyste ovarien ainsi que l'existence d'une adhérence ovaro-bursale.

Chapitre 6

Résultats et discussion

6.1 Mensurations

6.1.1 Longueurs des organes

La figure (6.1) montre les longueurs des différents organes du tractus génital femelle. On remarque que le corne gauche et le corps utérin sont les organes les plus longs ($8,37 \pm 1,75$ et $7,17 \pm 1,19$ cm respectivement). Hormis les deux ovaires (gauche et droit), qui représentent les organes les plus courts ($2,93 \pm 0,82$ et $2,94 \pm 0,57$ cm respectivement), reste le col utérin le plus court des organes ($3,74 \pm 0,27$ cm). Néanmoins, on remarque que la corne gauche est plus longue que la corne droite ($8,37 \pm 1,75$ vs $5,70 \pm 1,01$ cm respectivement), ce qui confère une asymétrie physiologique, caractéristique de la chamelle.

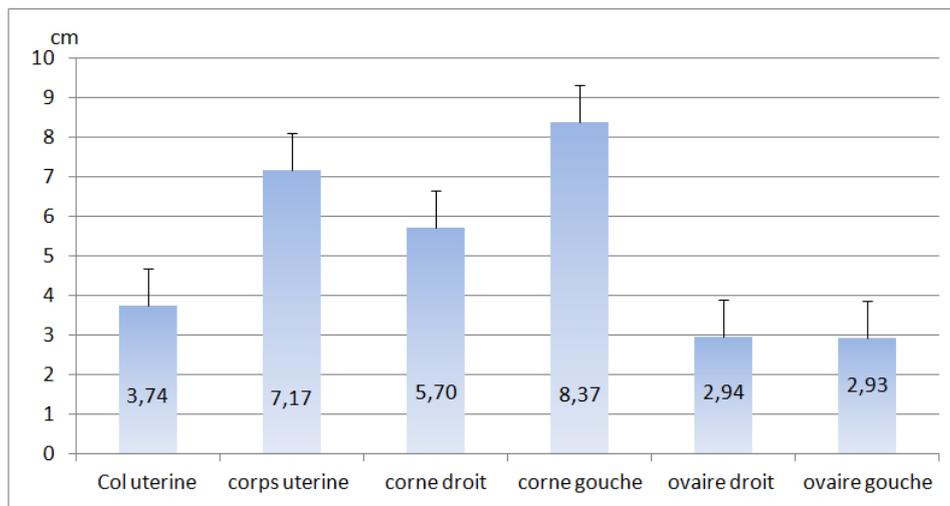


Figure 6.1 – Histogramme représentant la longueur des différents organes du tractus génital de la chamelle.

6.1.2 Les diamètres des organes

La figure (6.2) . montre les diamètres des différents organes du tractus génital femelle. On remarque que le corps et le col utérin sont les organes les plus larges ($5,49 \pm 1,33$ et $5,06 \pm 0,75$ cm respectivement). Les deux ovaires (droit et gauche), représentent les organes les plus étroites ($2,31 \pm 1,28$ et $2,17 \pm 1,42$ cm respectivement). Néanmoins, on remarque que la corne gauche est plus large que la corne droite ($4,71 \pm 1,4$ vs $3,17 \pm 1,67$ cm respectivement).

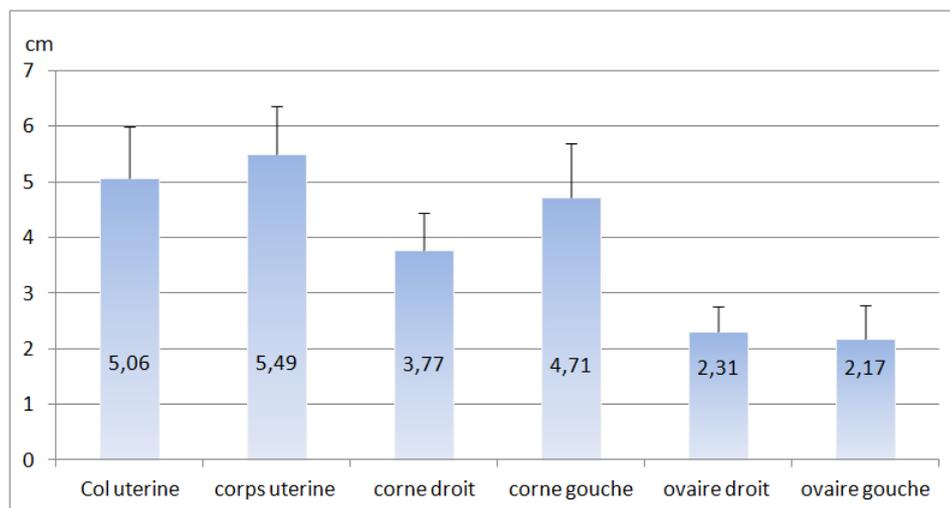


Figure 6.2 – Histogramme représentant les diamètres des différents organes du tractus génital de la chamelle.

6.1.3 Les rapports de tailles des organes

Le rapport de taille des organes nous indique, plus explicitement, sur la forme de l'organe dans le tractus génital qui est cylindrique par définition. On remarque sur la figure (6.3), que tous les rapports

sont supérieurs à « 1 » ce qui signifie que la longueur est supérieure à le diamètre mais sans le doubler (ne dépassant pas la valeur « 2 »). Exception notée pour le col où la longueur fait $\frac{3}{4}$ la diamètre.

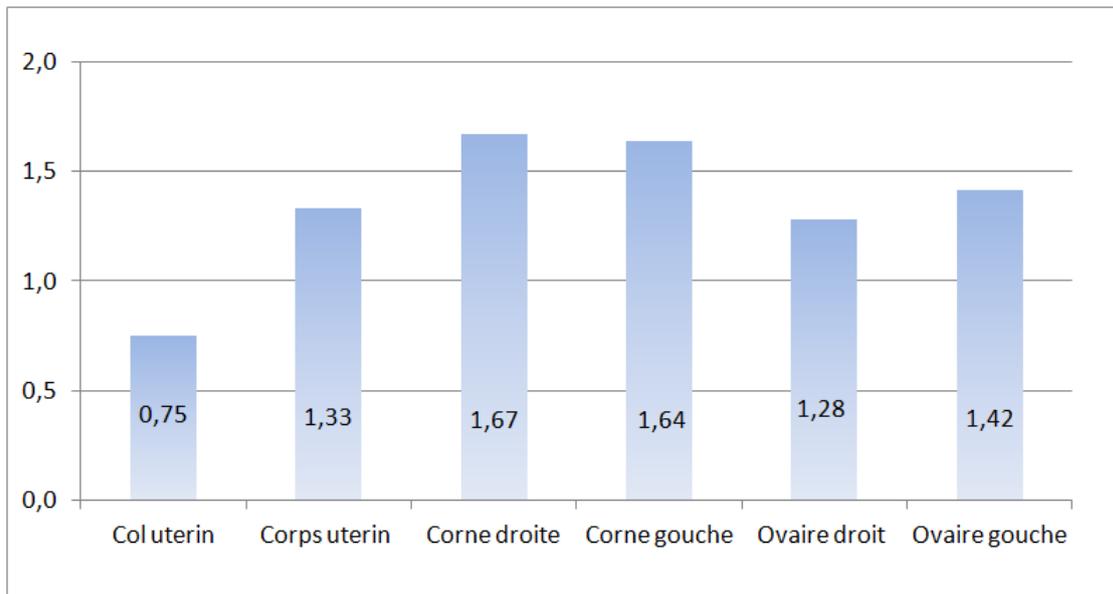


Figure 6.3 – Histogramme représentant le rapport de tailles des différents organes du tractus génital de la chamelle.

6.1.4 Corrélations entre les dimensions des organes

i. Corrélations entre les longueurs des organes génitaux femelles : On remarque sur la figure (6.4) ci-dessous, que la corrélation entre les longueurs des différents organes est positive. Cependant, la corrélation est significative entre la longueur du corne droite et gauche avec le corps utérin ($r = 0,601$ et $r = 0,495$ respectivement) ainsi que pour la longueur de la corne droite avec son homologue gauche ($r = 0,576$) (voir tableau 6.1)

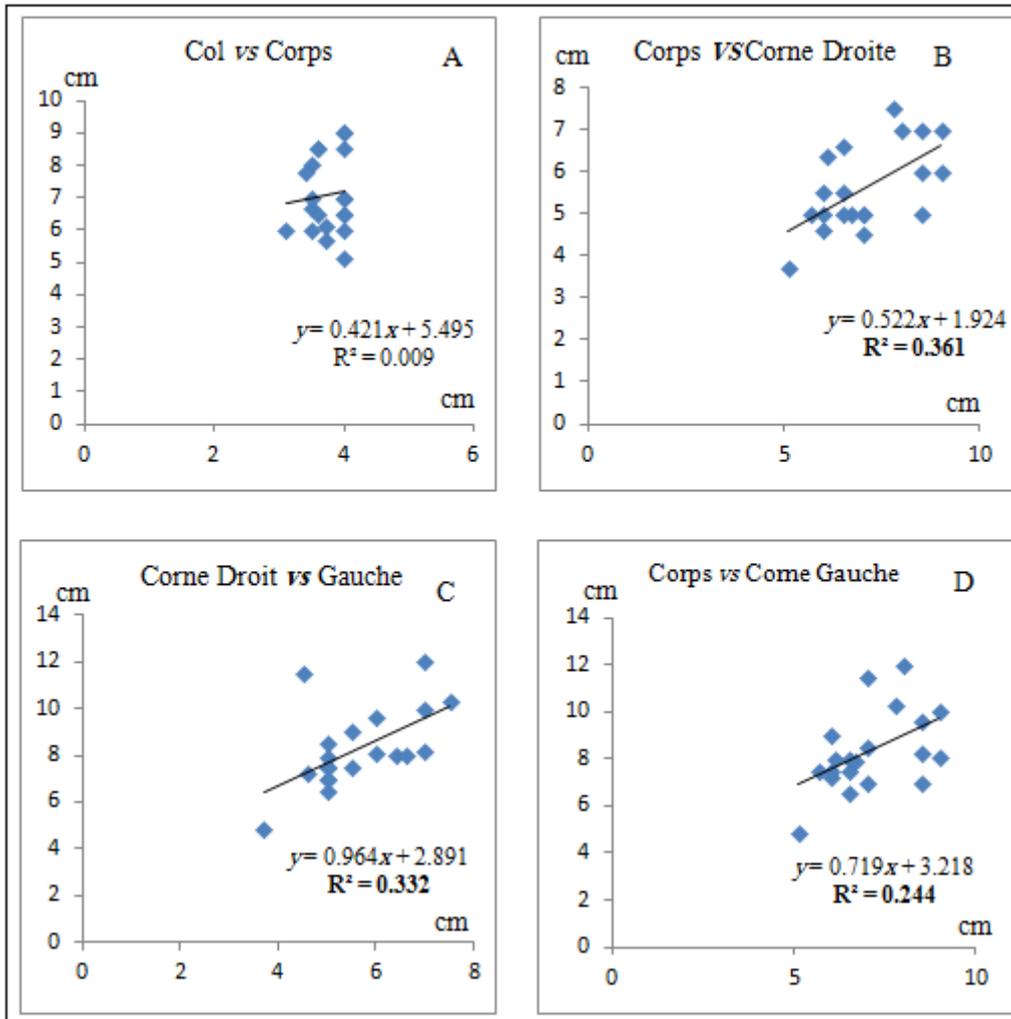


Figure 6.4 – Corrélations entre les longueurs des organes génitaux femelles .

	Col	Corps	Corne droite	Corne gauche
Col	1	-	-	-
Corps	0.098	1	-	-
Corne droite	0.111	0.601	1	-
Corne gauche	0.207	0.495	0.576	1

Table 6.1 – coefficient de Corrélation entre les longueurs des organes génitaux femelles

En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil $\alpha=0,050$ (Test bilatéral)

ii. Corrélations entre les diamètres des organes génitaux femelles :

On remarque sur la figure(6.5)ci-dessous, que la corrélation entre les diamètres des différents organes est positive. Cependant, la corrélation est significative entre le diamètre du col avec le corps utérin ($r = 0,796$) ainsi que pour le diamètre de la corne droite avec son homologue gauche ($r = 0,681$) (voir tableau 6.2).

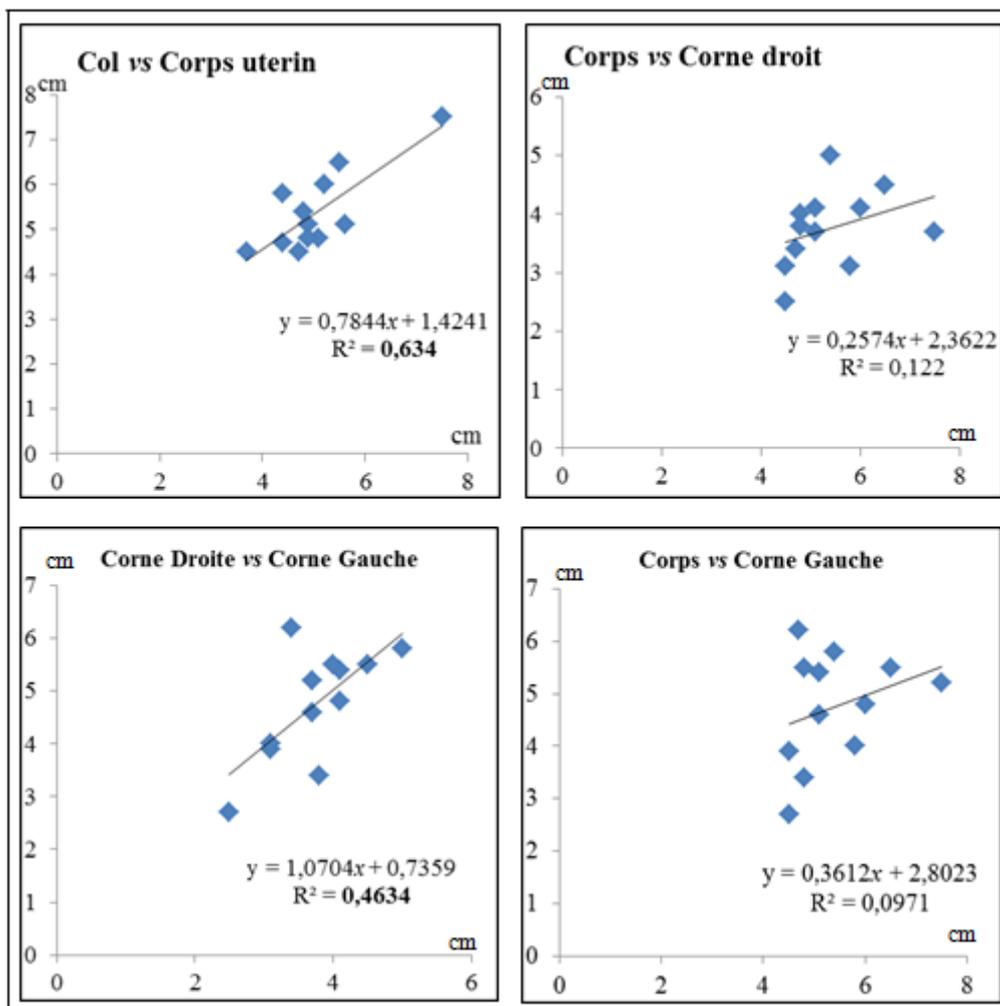


Figure 6.5 – Corrélations entre les diamètres des organes génitaux femelles .

	Col	Corps	Corne droite	Corne gauche
Col	1	-	-	-
Corps	0.796	1	-	-
Corne droite	0.310	0.349	1	-
Corne gauche	0.299	0.312	0.681	1

Table 6.2 – coefficient de Corrélation entre les diamètres des organes génitaux femelles

En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil alpha=0,050 (Test bilatéral)

6.2 Etude macroscopique de l'appareil génital femelle

Les résultats de notre étude macroscopique sont schématisés dans la figure (6.6) . On a examinés macroscopiquement 32 tractus génitaux de chamelles. Les tractus gravides étaient de nombre de 06 (18.75%) (voir photo ??) et 26 (81.25%) non gravides. A partir de ces derniers, 17 (53,12%) tractus génitaux ne présentaient aucune anomalie visible.Par contre, différentes lésions ont été notées dans

les 09 (28,13%) tractus génitaux restants dont 02 (6,25%) au niveau de l'utérus et 07 (21,87%) au niveau de l'ovaire.

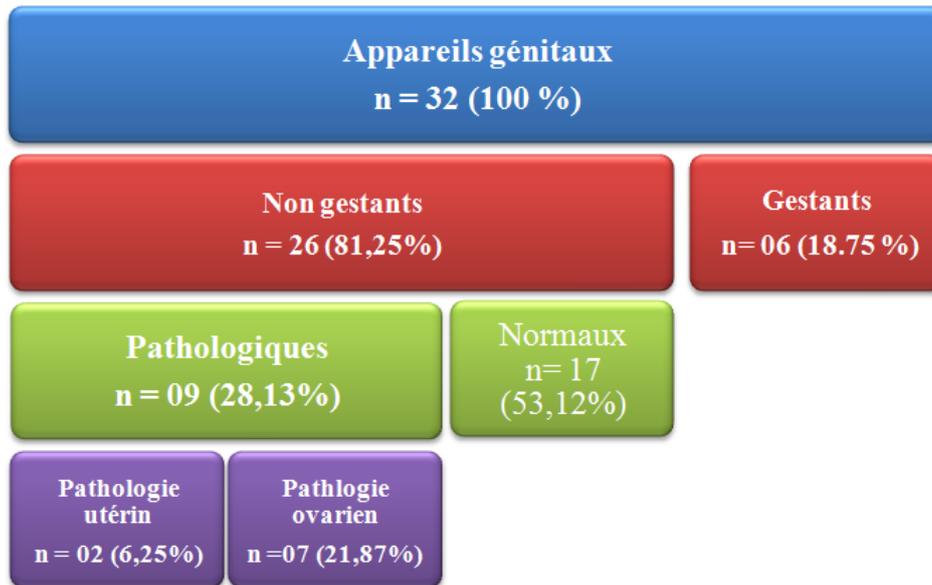
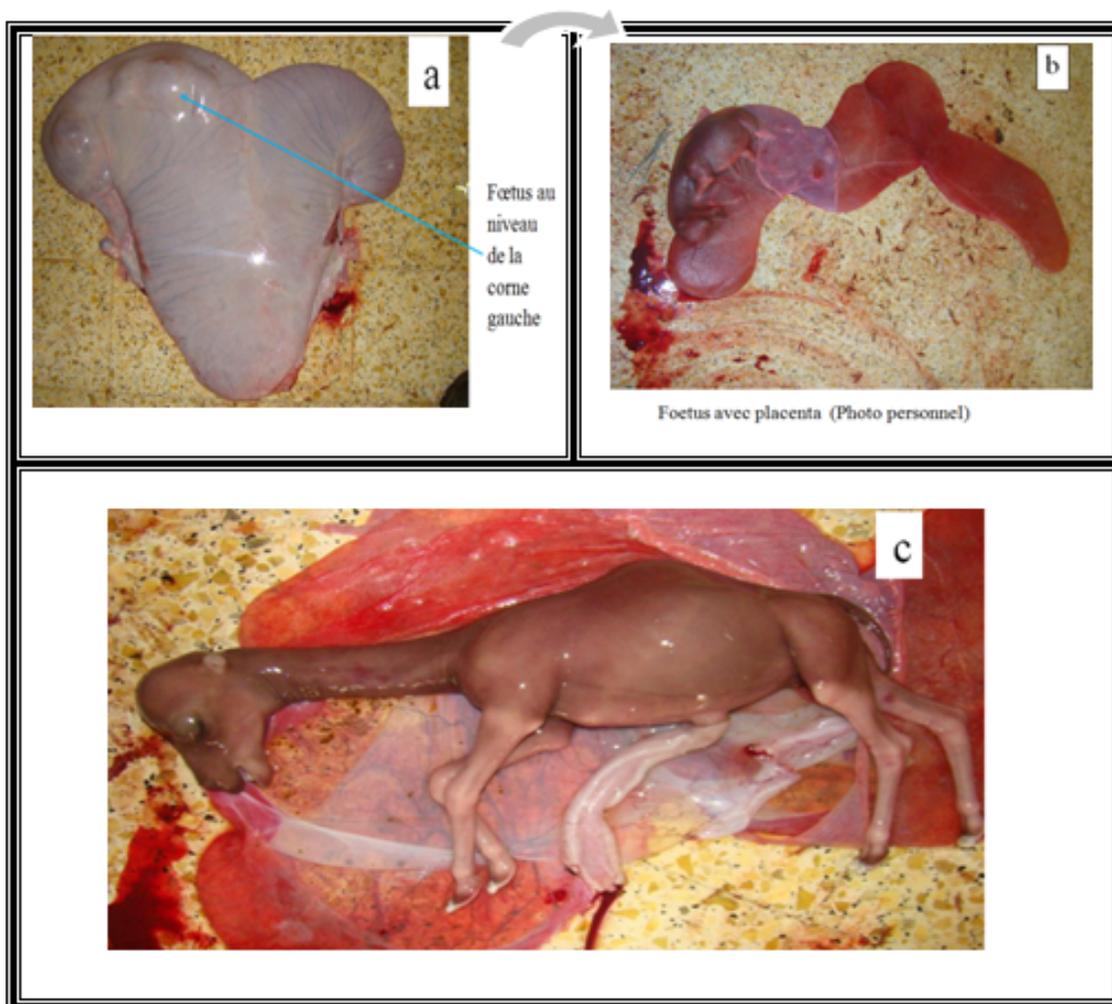


Figure 6.6 – resultat de l'étude macroscopique de tractus genital de la chamelle .

6.2.1 Cas de gestation

Au cours de notre étude à l'abattoir d'EL Oued, on a enregistré des cas d'abattage de femelles gestantes. La loi et l'éthiques l'interdit, cependant, il existe des cas où ce genre de constats est toléré. Notamment lors d'abattage en urgence ou gestation non-confirmée. Sachant que le diagnostic de gestation chez la chamelle est très difficile et il n'est pas systématique à l'abattoir d'où ces découvertes d'abattage. Sur la figure (??) (a) et (b) respectivement, on observe une matrice pleine au niveau de la corne gauche avant incision et après incision. La figure (c) montre un fœtus d'une autre matrice.



02 Fœtus récupéré à partir des chamelles abattus au niveau de l'abattoir d'El-Oued.(Photo personnel)

Figure 6.7 – Fœtus récupéré à partir des chamelles abattus au niveau de l'abattoir d'El-Oued.

6.2.2 Anomalies de l'appareil génital femelle

Dans notre étude, 09 cas pathologiques parmi les 26 matrices non-gravidés examinées (soit 34,61 %) sont observé dont 02 cas présentent des anomalies utérines 07 cas présentent des anomalies ovariens.

i. Anomalies de l'utérus

Les lésions macroscopiques que nous avons recherché sur l'utérus sont celles rencontrées habituellement en cas d'infection (congestion de la muqueuse utérine, présence de sécrétions anormales au niveau intra utérin) et des malformations congénitales. Dans notre étude aucunes des malformations congénitales sont observées. Les cas d'infections utérines sont de nombre de 02 (6,25%) des matrices récupérés. Le premier cas caractérisé par une extension de l'utérus à cause de l'accumulation de liquide purulente blanc jaunâtre, c'est-à-dire un cas de pyomètre (soit 03,12%).Ce pourcentage est conforme aux résultats publiés par TIBARY et ANOUASSI 1997 qui montrent que les cas de

pyromètre rencontrent dans l'abattoir chez la chamelle à partir des différentes recherches varie entre 0,4 et 12,1%.

La deuxième est un cas de non-involution utérine (03,13%) due à une rétention placentaire compliquée par une métrite caractérisée par la congestion de la muqueuse utérine (voir photo 6.8).Le pourcentage de rétention placentaire 3,12% ce qui est plus élevé par rapport aux résultats notés par TIBARY et ANOUASSI1997 qui sont de 0,2%, cette divergence de résultat est due peut être au nombre important des animaux examinés environ 5000 utérus.

Il est à noter que cette lésion (rétention placentaire) est associée à un cas d'ovaires lisses non-incluses dans les cas de pathologies des ovaires puisqu'on estimait d'avoir des ovaires lisses est probablement physiologique chez la femelle qui vient de mettre-bas.

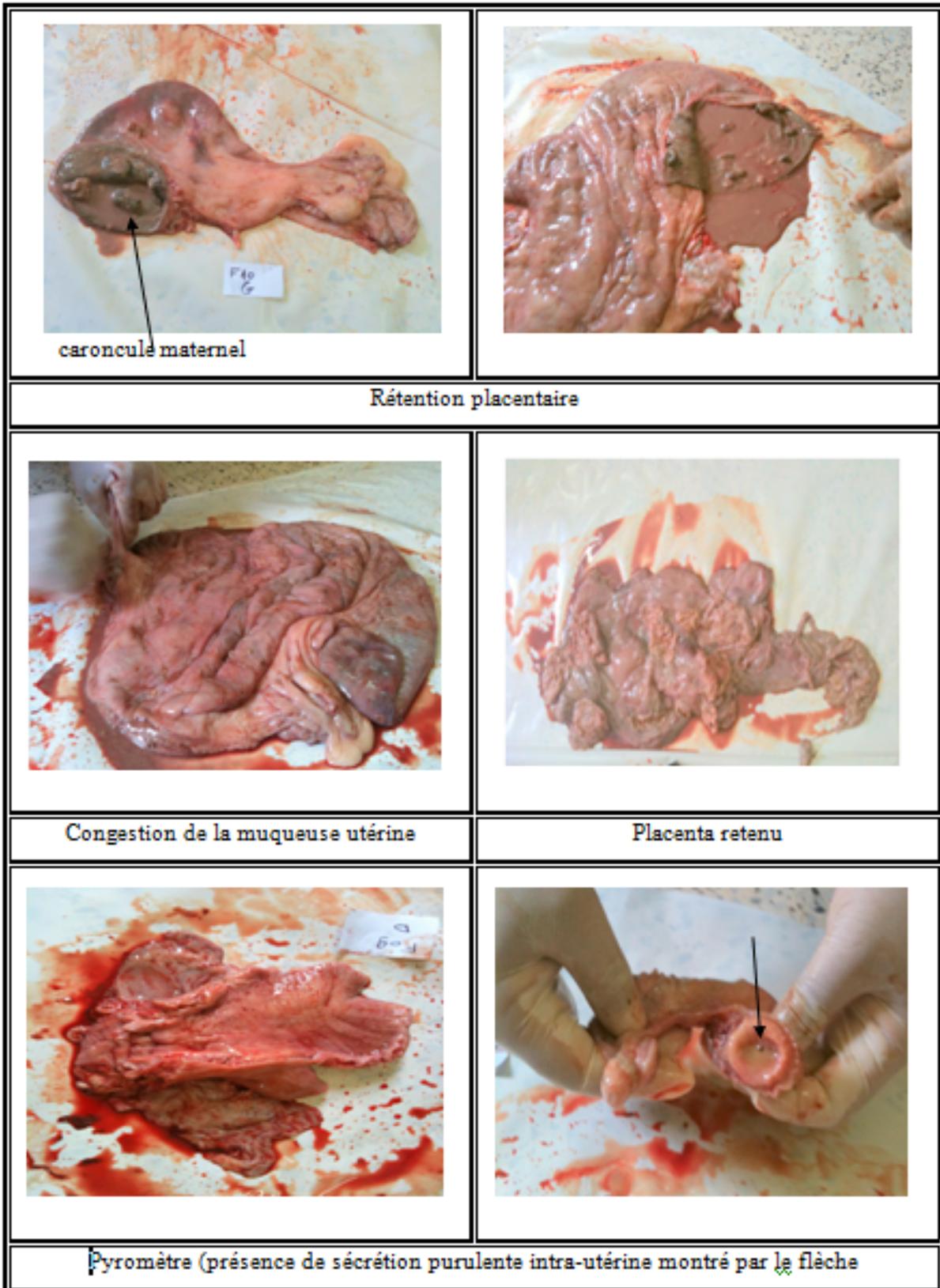


Figure 6.8 – Infection utérine

ii. Anomalies des ovaires

On remarque que l'hydro-bursite est la lésion la plus rencontrée avec une fréquence de 9,37% c'est-à-dire trois cas, tous sont bilatérale (figure 6.10) suivie par les kystes ovariens avec une fréquence de 6,25% c'est-à-dire deux cas, un unilatérale et l'autre bilatérale (6.11), puis l'atrophie ovarien et le tumeur avec fréquence identique 3,12% , l'atrophie est unilatérale et (6.12) et le tumeur est bilatéral (6.13)

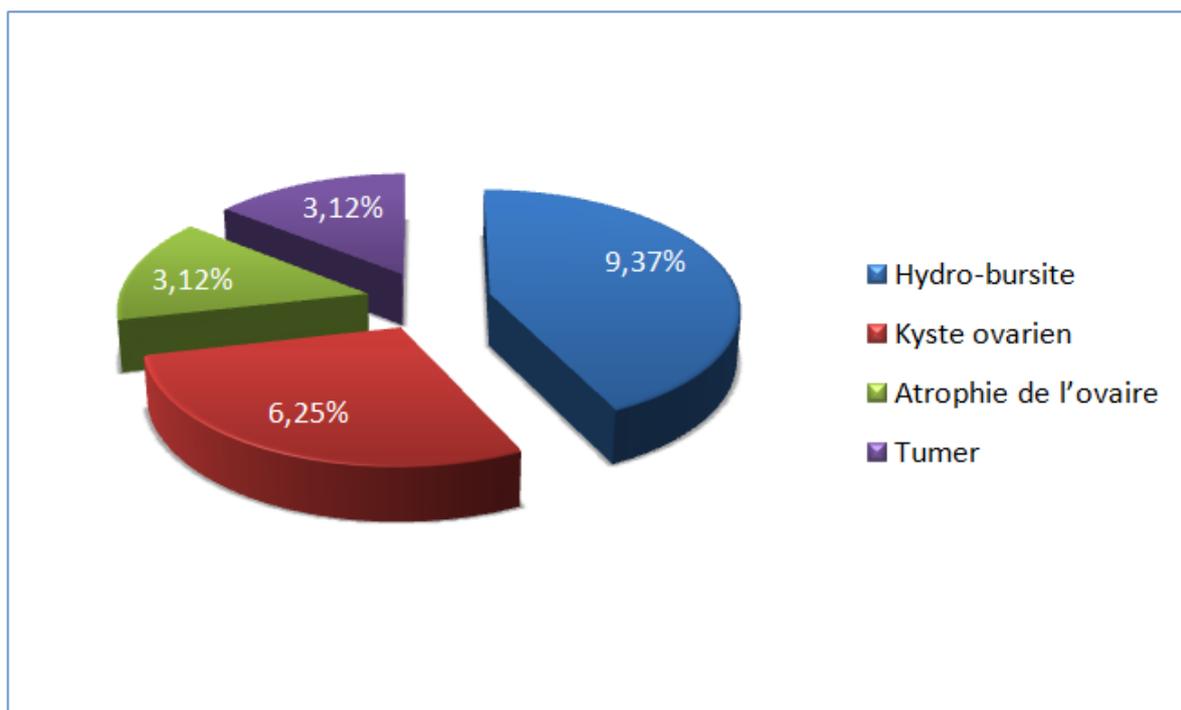
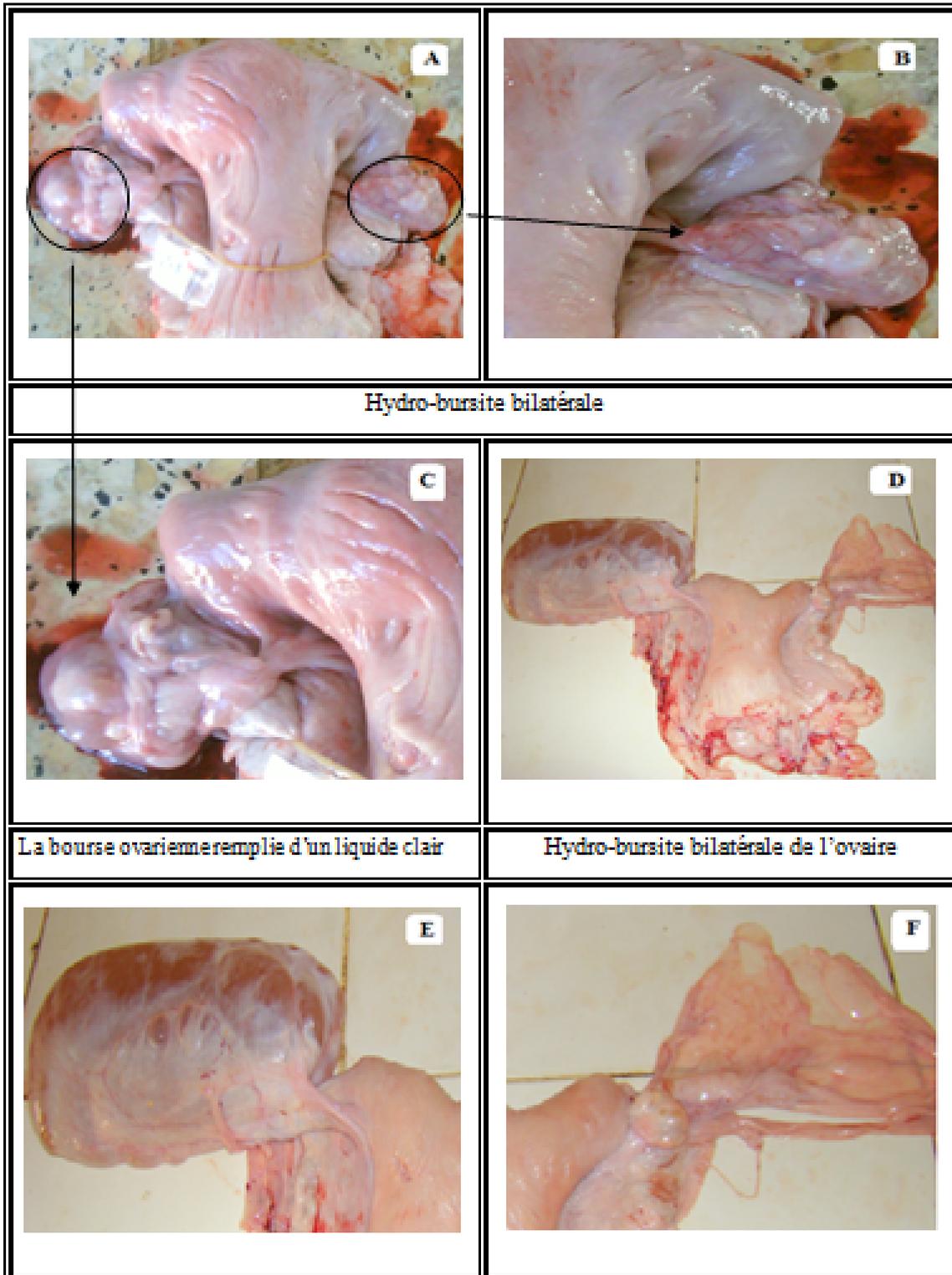


Figure 6.9 – la fréquence des anomalies ovarien

- **Hydrobursite** Les 03 matrices apparaissent dans les photos présentes des hydro-bursites caractérisé par accumulation d'une grande quantité de liquide dans la bourse ovarien. Le liquide dans le 1er cas est clair et dans la 2ème et 3ème cas est teinté de sang.

La fréquence de l'hydro-bursite (9,37%) est supérieure au résultat obtenue par AHMED M et H .ALI (2010) qui ont trouvé 4,8% cas sur une effectif de 124 chamelles et aussi dans melles infertiles (Ali et al., 2011). Toutefois, nos résultats rentrent dans l'intervalle de la fréquence d'observation de cette pathologie des ovaires citées par TIBARY et ANOUASSI 1997 qui varient de 1 % jusqu'à 21 % à l'abattoir. Les 03 matrices apparaissent dans les photos présentes des hydro-bursites caractérisé par accumulation d'une grande quantité de liquide dans la bourse ovarien. Le liquide dans le 1er cas est clair et dans la 2ème et 3ème cas est teinté de sang.

6.2. ETUDE MACROSCOPIQUE DE L'APPAREIL GÉNITAL FEMELLE



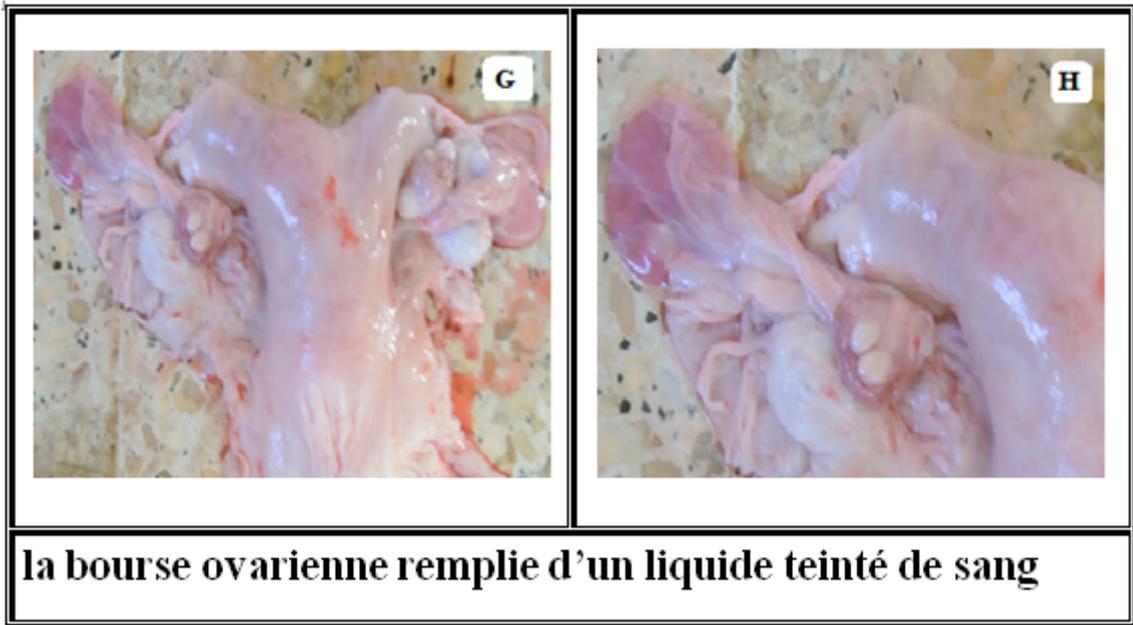


Figure 6.10 – cas de l'hydro-bursite rencontrés

● **Kystes ovariens** La fréquence des kystes ovariens (6,25%) est similaire à celle rapportée par ADEL (2010) qui est de 6,90%. Dans notre étude, on a trouvé un ovaire poly-kystique (4 kystes folliculaires) dont 01 à paroi épaisse supposant une lutéinisation des cellules de la granulosa (photo + flèche). Dans un autre tractus et dans chacun des deux ovaires, on a observé un kyste folliculaire d'environ 5 cm de diamètre contenant un liquide jaunâtre avec une paroi mince (photo 6.11.A,B et C).

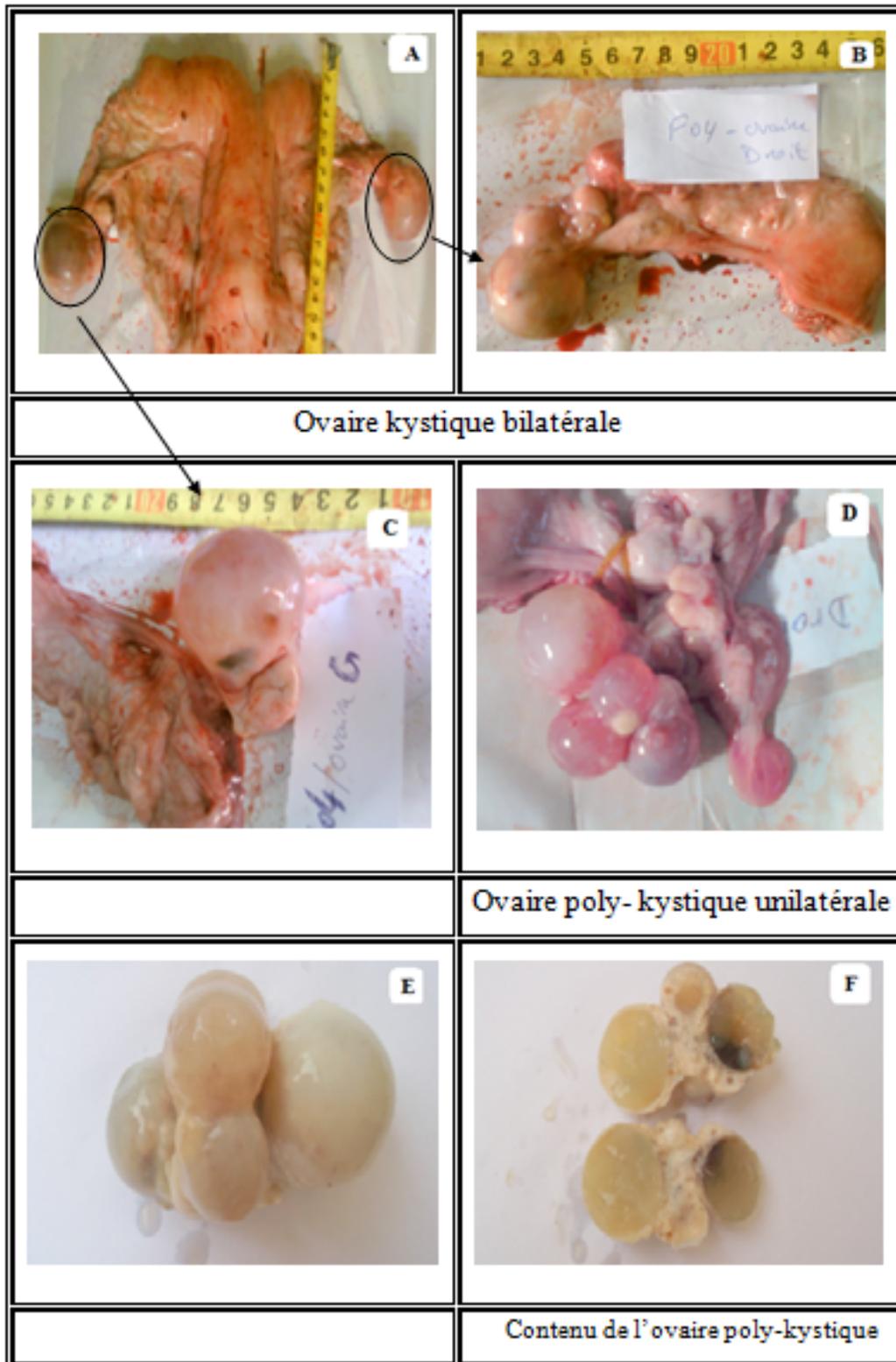


Figure 6.11 – kystes ovariens

● **Atrophie ovarien** L'ovaire gauche apparu dans la photo est plus petit par rapport à l'ovaire droit qui est normal, L'ovaire atrophique mesure 1,2 cm de longueur et l'ovaire droit mesure de 2,7 cm. Cette longueur reste aussi inférieure à la moyenne des longueurs des ovaires de notre étude y

6.2. ETUDE MACROSCOPIQUE DE L'APPAREIL GÉNITAL FEMELLE

compris cet ovaire ($2,93 \pm 0,82$ cm) et de $3,02 \pm 0,73$ cm sans inclure sa longueur dans le calcul de la moyenne. une autre étude de ALI et Al, 2011, qui ont trouvé une fréquence de l'hydro-bursite à l'abattoir est de 6,5% et de 33,8% chez les fe

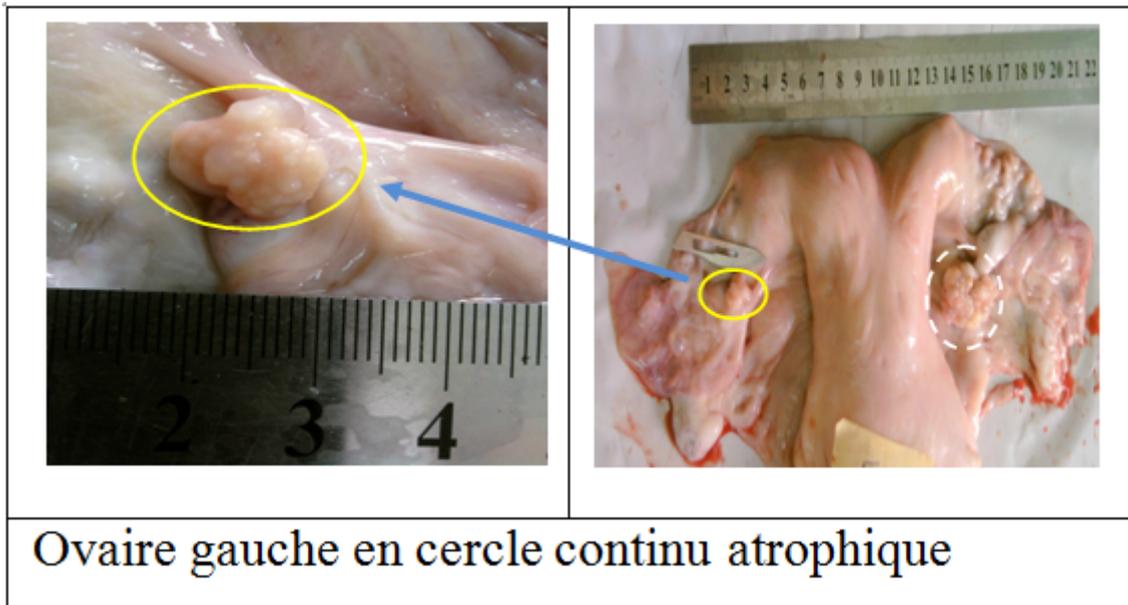


Figure 6.12 – atrophie ovarien

● **Tumeur** Un seul cas de tumeur ovarien (suspicion de tumeur) est observé, affectant les deux ovaires soit une fréquence de 3,12%. Ce résultat est supérieur par rapport aux résultats obtenus par différents recherches au niveau des abattoirs qui entre 0,02% et 2% (TIBARY et ANOUASSI 1997), compte tenu du nombre réduit de matrices incluses dans notre travail.

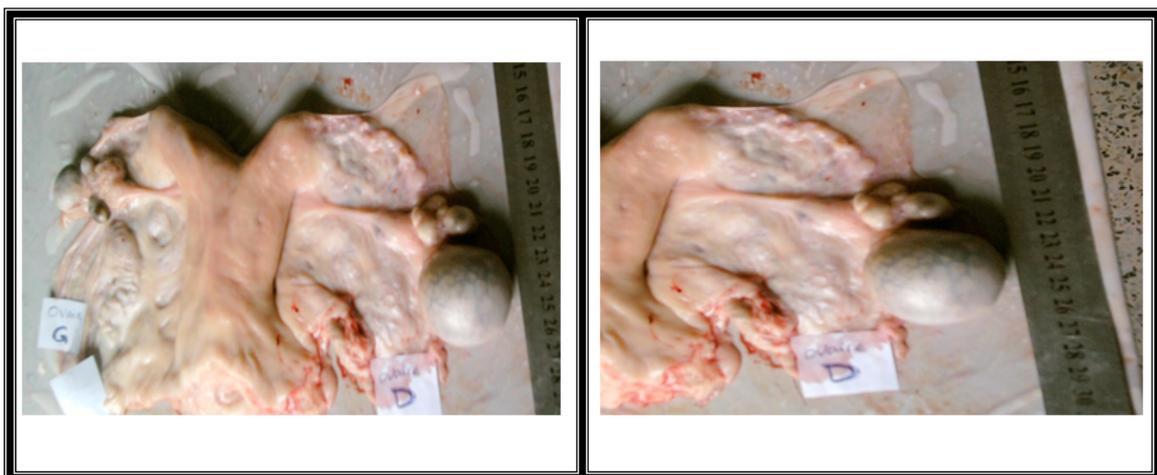


Figure 6.13 – Tumeur ovarien bilatérale

Conclusion

interprétation des résultats obtenus a l'étude macroscopique que nous avons réalisée sur les appareils génitaux des chèvres récupérés a l'abattoir d'El-OUED, nous a permis de constaté : Toutes les matrices récupérées ont une asymétrie des cornes (corne gauche est plus grand que la corne droite), ce qui signifie que la gestation chez la chèvre est plus fréquente dans la corne gauche.

La longueur de col utérin est moins que sa largeur, au contraire des autres organes de tractus génital de chèvre.

Que la corrélation entre la longueur de corps utérin avec la corne droite et gauche et les deux cornes entre eux est significative positive.

Que la corrélation entre le diamètre de col utérin avec le corps droite et les deux cornes entre eux est significative positive. Que La fréquence des chèvres gestantes réformées et abattues est plus élevée (18,75%). Que parmi les anomalies de tractus génital, l'incidence d'une infection utérine est de (6,25%) Que L'hydro-bursite est l'anomalie ovarienne la plus fréquente (9,37%), suite par les kystes ovariens (6,25%)

Recommandations

Au terme de notre étude, nous avons tiré les recommandations suivantes :

- ✚ Notre travail soit complété par une étude histologique et bactériologique afin d'obtenir un seuil permettant de confirmer les différentes pathologies notées macroscopiquement, notamment les tumeurs ovariens.
- ✚ Le dromadaire mérite de la part des pouvoirs publics une attention toute particulière pour éviter toute pathologie compromettant la reproduction chez les camélidés.

LISTES DES REFERENCES

ADAMOUE Abdelkader: l'élevage camelin en Algérie : système a rotation lente et problème de reproduction, profils hormonaux chez la chamelle chaambi . Thèse Doct. université Annaba 2009

ADEL I. AL-AFALEQ et Aly A. HEGAZY et MANSOUR F. HUSSEIN et ABDULLAH M. AL-DUGHAYM, Pathological disorders of the female reproductive system in slaughtered camels (*Camelus dromedarius*) in Saudi Arabia (2010) DOI 10.1007/s00580-010-1086-2.

AMOROSO E.C., 1952. Placentation. In: Marshall's Physiology of reproduction, 3rd Edn, Vol. II, p. 127-297

ANOUESSI A.; 1984. Activité lutéale chez la chamelle non gestante (*Camelus dromedarius*). Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc

ARTHUR, G. H., NOAKES, D. et PEARSON, H. (1985). Veterinary reproduction and obstetrics, 5th ed. Bailliere Tindall. London.

CAUVET. 1925. Le chameau. Paris : Editions J.B. Baillière

CHARNOT *in* GAUTHIER- Pilters 1977

CHEHMA, A.E.M (1996); ALIMENTATION DU DROMADAIRE. INFS/AS Ouargla, 19p.

CHEN B.X., YUEN Z.X., PA G.W., 1985. Semen-induced ovulation in the Bactrian camel (*Camelus bactrianus*). J. Reprod. Fertil., 73:335-339

CHEN B.X., YUEN Z.X., and KANG C.I. 1980. Reproductive pattern of the Bactrian camel. The sexual activities of the camel. Acta Vet. Zootech. Sin. 11. pp 65-76.

CHOKRI H., 1995. Physiologie de la reproduction chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*). Thèse Doct. Méd. vét., Enmv, Sidi Thabet, Tunisie, 65 p. (N° 9)

COOPER M.J., SKIDMORE A., ALLEN W.R., SUSAN W., BILLAH M., CHAUDHRY A., BILLAH A.M., 1992. Attempts to stimulate and synchronize ovulation and superovulation in dromedary camels of embryo transfer. In: Allen W.R., Higgins A.J., Maybew I.J., Snow D.H., Fade J.F. Eds. In: Proc. 1st Int. Camel Conf., Dubai, UAE, 1992, p. 187-192

CORRERA A. 2006. Dynamique de l'utilisation des ressources fourragères par les dromadaires des pasteurs nomades du parc national du Banc d'Arguin (Mauritanie). Thèse Doctorat. Museum National d'Histoire Naturelle de Paris (France). 256p

DAHL, G., HJORT, A. ; 1976. Havings herds. Pastoral herd growth and household economy. Stocholm studies in social antropology. Stocholm (SWE), university of Stockholm, 335p.

DIALLO, 1989

EL WISHY A.B., 1987. Reproduction in the female dromedary (*Camelus dromedarius*): A review. Anim. Reprod. Sci., 15: 273-297

ELIAS E., BEDRAK E., YAGIL R., 1984. Estradiol concentration in the serum of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*) during the various reproductive stages. Gen. comp. Endocrinol., 56: 258-262.

ELIAS, E., BEDRAK, E. and YAGIL. ; 1983. Peripheral blood level levels in the camel during various reproductive stages. *Gen. Comp. Endocr.* 53, 235-240.

ELIAS, E., BEDRAK, E. ET COHEN, D. ; 1985. Iduction of oestrus in the camel (camelus dromedarius) during seasonal anoestrus. *J. reprod. Fertil.* 74, 519-525.

ENNASSIRI, A. ; 1985. Activité folliculaire chez la chamelle (camelus dromedarius). Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc

FAO, 2003

FAYE & BENGOUMI (2002),

FAYE B., SAINTMARTIN G., BONNET P., BENGOUMI M., DIA M.L.,1997. Le guide de l'élevage du dromadaire. Libourne, France, Sanofi Nutrition animale,123 p.

Faye, 2002

Faye, B. ; 1997. Guide de l'élevage du dromadaire. CIRAD-EMVT, Montpellier, première édition, 126 p.

HAMMADI M., KHORCHANI T., KHALDI G., MAJDOUB A.,ABDOULI H., SLIMANE N., PORTETELLE D., RENAUVILLE R., 2001. Effect of diet supplementation on growth and reproduction in camels under arid range conditions. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 5: 69-72

HOMEIDA A.M., KHALIL G.R., TAHA A.A.M., 1988. Plasma concentrations of progesterone, oestrogens, testosterone and LH-Like activity during the oestrus cycle of the (Camelus dromedarius). *J. Reprod.Fertil.*, 85: 593- 598

Ismail, 1987

JOSHI C.K., VYAS K.K. and PAREEK P.K. 1978. Studies on oestrus cycl in Bikaneri Shecamel (Camelus dromedarius). *Indian. J. Anim. Sci.*

KOHLER-ROLLEFSON ; 1991. Camelus dromedarius. In: *Mammalian Species*. No. 375

LESBRE M.F.X 1906. Recherches anatomiques sur les camélidés. *Arch. Mus. Nat.*VIII

LHOTE, 1987

MARIE M., ANOUASSI A., 1986. Mating-induced luteinizing hormone surge and ovulation in the female camel (Camelus dromedarius). *Biol. Reprod.* , 35: 792-798

MARIE M., ANOUASSI A., 1987. Induction of luteal activity andprogesterone secretion in the non-pregnant one-humped camel (Camelus dromedarius). *J. Reprod. Fertil.*, 80: 183-192

MASON I. 1979. Origine, History and distribution of domestic camels.- in: *REVUE CAMELS*, N°6: 21-34.

MOSLAH. M. 1990. L'amélioration de la productivité des dromadaires en Tunisie. In : Actes de l'atelier "peut-on améliorer les performances de reproduction des camélins? » Paris 10-12 Sep. 1990. Etudes et Synthèses de l' IEMVT. pp. 211-224

MUSA B.E., ABUSINEINA M.E. 1978. Theoestrous cycle of the camel (*Camelus dromedarius*). Vet. Rec., 103

MUSA B.E., ABUSINEINA M.E., 1978. Clinical pregnancy diagnosis in the camel and a comparison with bovine pregnancy. Vet. Rec., 102:7-10

MUSA B.E., MAKAWI S., 1985. Involution of the uterus and the first postpartum heat in the camel (*Camelus dromedarius*). In: Conf. Animal Production in Arid Zones, ICAPAZ, Damascus, Syria, 7-12 Sept. 1985.

MUSA, 1979

MUSA.B. E Camel management and diseases

NARJISSE (1989),

NAWITO M., SHALASH M.R., HOPPE R. RAHKA A.M. ; 1967. Reproduction in the female camel. Bull. Anim. Sci. Res. Inst., Cairo, No 2, 82pp

PAN G., CHEN Z., LIU X., LI D., XIE Q., LING F., FANG L., 2001. Isolation and purification of the ovulation-inducing factor from seminal plasma in the Bactrian camel (*Camelus bactrianus*). Theriogenology, 55:1863-1879.

PAN G., ZHAO X., CHEN B., JIANG S., HUANG Y., ZU Y., WANG H., 1986. Ovulation-inducing effect of the seminal plasma injected intramuscularly in Bactrian camel. Chin. agric. Sci., 2: 78-84

PEYRE de FABREGUES (1989)

RATH, H.M., MUSA, B. and El-NAGGAR, M.A. (1990). Reproduction in Camels: review. FAO Animal

Richard D., Peyre de Fabregues B. et Hoste C. ; 1984. Le dromadaire et son élevage IEMVT. Alfort- Paris-France

SAN MARTIN M., COPAIRA M, ZUNIGA J, RODREGUEZ R., BUSTINZA G. and ACOSTA L. 1968. Aspects of reproduction in the alpaca. J. Reprod. Fert.

SGHIRI A. 1988. Evaluation des performances de reproduction d'un troupeau camelin à Laayoune (*Camelus dromedarius*). Thèse de Doctorat Vétérinaire. IAV Hassen II Rabat (Maroc)

SHALASH M.R. 1985. Reproduction in camel. In : Conf. Animal Producton in Arid zones, ICAPAZ, Damascus (Syria), 7-12 sept. 1985. pp. 1118-1164

SHALASH M.R. ; 1965. Some reproductive aspects in the female camel. World rev. Of Anim. Prod. 103-109.

SIBERT ER MCFARLANE (in Gauthier- Pilters 1977

SIMPSON, G. G (1954) ; The principals of classification and classification of ammals. In : The camel (Wilson R.T. ; 1984)

SKIDMORE J.A., BILLAH M., ALLEN W.R., 1995. The ovarian follicular wave pattern in the mated and non-mated dromadery camel (*Camelus dromedarius*). J. Reprod. Fertil., 49: 545-548

SKIDMORE J.A., BILLAH M., ALLEN W.R., 1996. Patterns of hormone secretion throughout

pregnancy in the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *Reprod. Fertil. Dev.*, 8: 863-869

SKIDMORE J.A., BILLAH M., ALLEN W.R., 1996. The ovarian follicular wave pattern and induction of ovulation in the mated and nonmated one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *J. Reprod. Fertil.*, 106: 185-192.)

SKIDMORE J.A., ALLEN W.R., HEAP R.B., 1994. Oestrogen synthesis by the peri-implantation conceptus of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *J. Reprod. Fertil.*, 101: 363-367

SKIDMORE J.A., WOODING F.B.P., ALLEN W.R., 1996. Implantation and early pregnancy in the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *Placenta*, 17: 253-262.)

STEWART H.J., MCCANN S.H.E., NORTHROP A.J., LAMMING G.E., FLINT A.P.F., 1989. Sheep anti-luteolytic interferon cDNA sequence and analysis of mRNA levels. *J. Mol. Endocrinol.*, 2: 65-70.)

TAYEB M.A.F. 1948. Studies on the anatomy of the ovary and corpus luteum of the camel. *Brit. Vet. J.* 104, pp 179-190

TIBARY A., ANOUASSI A., 1997. Reproductive physiology in the female Camelidae. In: Tibary A. Ed., *Theriogenology in camelidae: Anatomy, physiology, pathology and artificial breeding*. Rabat, Maroc, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, p. 489

TIBARY A., ANOUASSI A., 1996. Ultrasonographic changes of the reproductive tract in the female camel (*Camelus dromedarius*) during the follicular cycle and pregnancy. *J. Camel Pract. Res.*, 3: 71-90.)

TIBARY et ANOUASSI, *theriogenologie in camelidae* 602/1997 Emirate arabies unis.

VALLET J.L., LAMMING G.E., BATTEN M., 1990. Control of the endometrial oxytocin receptor and uterine response to oxytocin by progesterone and oestradiol in the ewe. *J. Reprod. Fertil.*, 90: 625-634

VAN LENNEP E.W., 1961. The histology of the placenta of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*) during the first half of pregnancy. *Acta morphol. Neerl. Scand.*, 4: 180-183

VYAS S., SAHANI M.S., 2000. Real-time ultrasonography of ovaries and breeding of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*) during the early postpartum period. *Anim. Reprod. Sci.*, 59: 179-84.)

WARDEH. 1989: les dromadaires arabes : origine, race et élevage. Damascus (syrie). ACSAD; 499p.

WILSON R.T. ; 1984. Quelques paramètres de la reproduction chez la chamelle de l'Aïr (Niger)

WILSON R.T. ; 1998. *The Tropical Agriculturalist: Camels*. Macmillan Education Ltd. London and Basingstoke

YAGIL R. ET ETZION Z. ; 1984. Enhanced reproduction in camels (*Camelus dromedarius*). *Biochem. Physiol.*, Vol. 79, No 1A.

YASSIN S.A., WAHID A. ; 1957. A Pakistan camels. A preliminary survey. *Agric. Pakistan*, 1957, Vol. 8, No 2. 289-297

ZARROUK A., SOUILEM O. ET BECKERS J.F. ; 2003. Actualités sur la reproduction chez la femelle dromadaire (*Camelus dromedarius*). *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* 56: 95-102

ZHAO X.X., LI X.L., CHEN B.X., 2001. Isolation of ovulation-inducing factors in the seminal plasma of Bactrian camel (*Camelus bactrianus*). *Reprod. domest. Anim.*, 36: 177-81

