

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

QUELQUES MALADIES INFECTIEUSES D'ORIGINE BACTERIENNES ET VIRALES A EXPRESSION CUTANEE CHEZ LES RUMINANTS (ASPECT BIBLIOGRAPHIQUE)

Présenté par

TERCHI Oussama et ZOUANE Aymane

Devant le jury :

Président(e):	BESBACI M.	MCA	ISV Blida
Examineur :	GHARBI I.	MCA	ISV Blida
Promoteur :	KELANEMER R.	MCA	ISV Blida

Année : 2020/2021

REMERCIEMENT

Nous tenons à remercier le dieu le tout puissant de nous avoir attribué la faveur de réussir nos études et de nous la santé

Nous adressons nos remerciements : à notre promoteur Dr **KELANEMER RABEH**, pour ses aides, ses conseils durant la réalisation de ce travail et de sa disponibilité.

Le président **Dr BESBACI M.**

L'examineur **Dr GHARBI I.**

A tous ceux qui nous ont enseigné durant notre cursus

A tout personnel de l'institut de sciences vétérinaire



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A mes parents, ma source de tendresse pour
leurs soutient, leurs présences à mon côté et
leurs souffrances pour ma réussite, que dieu
les garde pour nous.

A tous les membres de la famille TERCHI

A tous mes amis sans exception.

OUSSAMA TERCHI



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A mes parents, pour leurs soutient, leurs
sacrifices pour ma réussite, que m'ont
prodigué tout au long de ma vie

A tous les membres de la famille

ZOUANE et SAIDANI

A tous qui pensent à moi que je n'ai pas
mentionné

AYMANE ZOUANE

Résumé :

Les affections cutanées chez les ruminants sont très fréquentes. Un certain nombre d'entre elles, en raison de leur faible impact économique, sont négligées et bien souvent sous-diagnostiquées. D'autres affections, au contraire, sont à l'origine d'épizooties aux conséquences dramatiques comme la fièvre aphteuse et la stomatite papuleuse ,il est important que le praticien les diagnostique précocement.

Ce travail décrit les principales pathologies bactériennes et virales à manifestation cutanée chez les ruminants.

A cet effet on a essayé de recenser quelques maladies virales et bactériennes ayant une expression cutanée chez les ruminants en décrivant en particulier les lésions cutanées. Ceci dont l'objectif de permettre aux praticiens de suspecter et de diagnostiquer facilement et précocement ces maladies. Pour chaque affection nous avons cité les principaux éléments de son étiologie, son épidémiologie, ses signes cliniques, son diagnostic, son pronostic et ses principes thérapeutiques et prophylactiques.

Mots clés : ruminants, dermatologie, peau, maladies, lésion, virus, bactérie.

ملخص:

الأمراض الجلدية عند المجترات شائعة جدا و لها مسببات عديدة. في هذا العمل تطرقنا إلى بعض الأمراض البكتيرية و الفيروسية ذات الأعراض الجلدية, البعض من هذه الأمراض مهملون وغالبا لا يتم تشخيصهم بسبب تأثيرهم الاقتصادي المنخفض ، بينما هنالك أمراض أخرى خطيرة, البعض منها مسؤول عن أوبئة ذات العواقب الوخيمة مثل مرض الحمى القلاعية و التهاب الفم الحطاطي البقري. ومن هذا المنطلق يجب على الطبيب البيطري تشخيص الأمراض في وقت مبكر.

يصف هذا العمل الأمراض البكتيرية والفيروسية الرئيسية ذات الأعراض الجلدية لدى المجترات. بحيث قمنا بتحديد عدد من الأمراض الفيروسية والبكتيرية التي تصيب الجلد وأجرينا دراسة سريرية, ذكرنا العناصر الرئيسية لمسبباته والعلامات السريرية (على وجه الخصوص الأعراض الجلدية) والتشخيص والمبادئ العلاجية والوقائية.

يجب أن يسمح هذا للطبيب الممارس الاشتباه في هذه الأمراض وتشخيصها بسهولة أكبر وأكثر دقة.

الكلمات المفتاحية : المجترات, الجلد, الأمراض, الأعراض, بكتيريا, فيروس.

Abstract:

Skin diseases in ruminants are very common. Some of them, because of their low economic impact, are neglected and often under-diagnosed. Other diseases, on the contrary are the cause of epizootics with dramatic consequences (foot-and-mouth disease and papular stomatitis) and it is important for the practitioner to diagnose them early. This paper describes the main bacterial and viral diseases of cutaneous manifestation in ruminants. To this end, an attempt has been made to identify a number of viral and bacterial diseases with a cutaneous expression in ruminants and to make a clinical study of them by describing, in particular, the cutaneous lesions. This should enable the practitioner to suspect and diagnose these diseases more easily and earlier. In this section, we have carried out a clinical study of the diseases that cause skin manifestations in ruminants. For each disease we have cited the main elements of its etiology, epidemiology, clinical signs, diagnosis, prognosis and therapeutic and prophylactic principles

Keywords : ruminants, skin, diseases, lesion, virus, bacteria.

Résumé

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

SOMMAIRE:

INTRODUCTION :.....	1
PREMIÈRE PARTIE	2
I. La peau et ses particularités :	2
A. L'épiderme :	2
B. Les annexes :	3
C. Le derme :	4
DEUXIÈME PARTIE.....	5
II. LES MALADIES VIRALES ET BACTERIENNES:.....	5
A. LES MALADIES VIRALES :	5
1. L'ecthyma contagieux	5
2. La fièvre aphteuse	7
3. La fièvre catarrhale ovine.....	10
4. La dermatose ulcéralive virale ovine.....	12
5. La clavelée	14
6. Rhinotrachéite infectieuse bovine.....	16
7. La papillomatose chez les bovins :.....	18
8. LA STOMATITE PAPULEUSE	20
B. LES MALADIES BACTERIENNES :	22
1. Les affections à Staphylocoques :.....	22
2. Les affections à Actinomycètes :	23
a) La dermatophilose :	23
b) L'Actinobacillose	25
c) L'Actinomyose :	27
3. Les abcès cutanés	28
4. Le piétin.....	30
Conclusion	32
Bibliographie:	33

Liste des tableaux :

Tableau 1 Signes cliniques locaux et généraux de fièvre aphteuse en fonction de l'espèce	8
--	---

Liste des figures :

Figure 1 : Coupe longitudinale d'un follicule pileux.....	4
Figure 2: Ecthyma contagieux: présence de papules sur les lèvres d'un agneau.....	6
Figure 3: Ecthyma contagieux : croûte à l'extrémité de l'oreille d'une brebis.....	6
Figure 4: Ulcère dans l'espace interdigital chez un bovin atteint de fièvre aphteuse.....	9
Figure 5: Fièvre catarrhale ovine : croûtes sur les naseaux d'une brebis.....	11
Figure 6: Lésions de la clavelée : stade de dessiccation.....	15
Figure7: Lésions pulmonaires dues à la clavelée.....	15
Figure 8: lésions ulcéreuses sur la face latérale de la langue, dites en carte de géographie.....	16
Figure 9: érosion des crêtes palatines chez une vache atteinte de la forme respiratoire.....	16
Figure10: vulvovaginite.....	17
Figure 11: balanoposthite.....	17
Figure 12: papillomes au niveau de trayons	19
Figure 13: Lésions granulomateuses sur le mufle d'un bovin atteint de stomatite papuleuse....	21
Figure 14: Nodules ulcérés chez un bovin atteint d'actinobacillose	26
Figure 15: Nodules ulcérés sur la mamelle d'une vache atteinte d'actinomyose	27
Figure 16: Abscès externes de la lymphadénite caséuse.....	29
Figure 17: Abscès volumineux dans le poumon	29
Figure18: Lésion interdigitée.....	30
Figure 19: Incapacité d'appui sur les membres.....	30

Liste des abréviations :

FA:	Fièvre Aphteuse
ARN:	Acide Ribonucléique
OIE:	Office International des Epizooties
BTV:	Blue Tongue Virus
FCO:	Fièvre Catarhale Ovine
MLRC:	Maladies Légalement Répétées Contagieuses
PCR:	Polymerase Chaine Reaction
RT-PCR:	Reverse Transcriptase- Polymerase Chaine Reaction
ELISA:	Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay
IBR :	Rhinotrachéite Infectieuse Bovine
IPV :	Vulvovaginite Pustuleuse Infecteise
BHV:	HerpesVirus Bovine
BPV:	Virus de Papillome Bovine

INTRODUCTION :

La dermatologie occupe une place non négligeable dans la pratique rurale quotidienne d'autant qu'aujourd'hui, les éleveurs n'hésitent pas à traiter leurs animaux pour des affections cutanées ; celles-ci étant considérées non pas comme un problème esthétique mais comme un problème économique car certaines occasionnent des pertes de production (Labit, 2003).

Les affections dermatologiques concernent souvent un troupeau tout entier plutôt qu'un animal isolé. Lorsqu'une maladie contagieuse se déclare, elle est d'autant plus difficile à limiter, à traiter, que le troupeau est important.

La peau constitue l'organe le plus important du corps et elle remplit de multiples rôles : barrière environnementale, perception sensorielle, thermorégulation. A ce titre, la dermatologie est une discipline médicale privilégiée. La peau est sujette à des maladies strictement cutanées, comme certaines dermatoses parasitaires, virales, bactériennes ou fongiques. Mais certaines maladies, touchant plusieurs organes à la fois, appelées maladies générales, présentent des manifestations cutanées. Dans ce dernier cas, et bien que rarement univoques, les lésions cutanées peuvent être une aide précieuse au diagnostic de la maladie générale, alors que les signes généraux, seuls, ne sont parfois que peu informatifs. De plus, bien que non directement touchée par le processus pathologique, la peau peut, lors d'atteinte interne, constituer un indicateur de la santé de l'animal (Freby, 2011).

En médecine des ruminants, les praticiens prêtent souvent peu d'attention aux signes cutanés qui peuvent être discrets. Pourtant, il est particulièrement important de repérer les manifestations cutanées car elles traduisent, parfois, l'expression d'un désordre interne pouvant être grave. De nombreuses maladies réputées contagieuses, comme la fièvre aphteuse, incluent des manifestations cutanées dans leur tableau clinique. Ces signes peuvent, néanmoins, amener à une suspicion précoce de l'affection. La précocité du diagnostic est d'une importance capitale pour limiter la dissémination de la maladie dans le cas des maladies réglementées (Freby, 2011).

L'objectif de ce thème est de recenser quelques maladies bactériennes et virales ayant une expression cutanée chez les ruminants. Ceci doit permettre au praticien de suspecter et de diagnostiquer plus facilement et plus précocement ces maladies.

PREMIÈRE PARTIE

I. La peau et ses particularités :

Le tégument est composé de la peau, des follicules pileux et des phanères.

La peau est constituée d'un épiderme, d'un derme et d'annexes telles que les poils et les glandes associées (Tozani, 2012).

A. L'épiderme :

Il s'agit de la couche la plus externe, son épaisseur chez les moutons varie entre 27 et 42 μm (Tozani, 2012).

L'épiderme est constitué de quatre types cellulaires :

- Les kératinocytes : qui produisent de la kératine, responsable de la structure de la peau ;
- Les mélanocytes : qui produisent de la mélanine, qui protège la peau des ultraviolets ;
- Les cellules de Langerhans : il s'agit de cellules présentatrices d'antigènes aux lymphocytes T ;
- Les cellules de Merkel : qui sont des mécano-récepteurs.

Il s'organise en quatre couches :

- La couche basale ou germinative : une seule assise de cellules cuboïdales qui repose sur le derme. Composée principalement de kératinocytes et de quelques mélanocytes. Les kératinocytes sont en constante multiplication ;
- La couche épineuse : composée des cellules filles de la couche basale qui contiennent des filaments intermédiaires de kératine ;
- La couche granuleuse : formée de kératinocytes aplatis et polygonaux. Ceux-ci contiennent des granules de kératohyaline, riches en histidine et cystéine, intervenant dans la fonction de barrière ;
- La couche claire : couche très kératinisée et fine de cellules mortes anucléées. Couche rarement présente dans la peau présentant des poils. Chez les moutons, on la retrouve sur le museau, les lèvres et les couronnes podales ;
- La couche cornée : couche externe de 10 à 20 cellules mortes, anucléées remplies de kératine (Tozani, 2012).

B. Les annexes :

❖ Le poil :

Le poil est constitué d'une médulla centrale, d'un cortex et d'une cuticule. La cuticule est en général très fine dans la laine des moutons.

La peau des bovins est en majeure partie recouverte de poils. Ces phanères, caractéristiques des mammifères, ont un rôle important dans l'isolation thermique de l'animal ainsi que dans sa perception sensorielle. De plus, les poils offrent une protection de la peau contre les agents chimiques et les blessures physiques (Scott, 1988).

Chez les bovins comme chez les chevaux, le pelage est uniquement composé de follicules simples qui sont uniformément répartis sur la majeure partie de la surface corporelle. En effet, chez les bovins, chaque poil provient d'un follicule pileux différent. Ainsi, chez ces espèces, chaque follicule est associé à une glande sébacée et apocrine ainsi qu'à un muscle arcteur (Scott, 1988).

Le pelage des ovins est en général constitué d'un assemblage de quelques poils primaires entourés de poils secondaires, possédant une médulla étroite et une cuticule épaisse. Plus la proportion de follicules pileux secondaires par rapport aux follicules pileux primaires est grande, plus l'épaisseur de la médulla est grande et plus la toison est fine et de qualité.

Chaque follicule pileux primaire est accompagné d'une glande sudoripare, ou glande sudorale, et d'une glande sébacée alors que chaque follicule pileux secondaire est associé à une glande sébacée, sans glande sudoripare (Hall et *al.*, 1996).

La densité des follicules pileux varie selon la race, la région du corps et il existe une composante individuelle. Toutefois, chez les ovins, on compte environ 10 000 follicules pileux par centimètre carré, contre 900/cm² chez les bovins et 30/cm² chez les porcs (Scott, 1988).

La concentration sérique en zinc, en fer et en cuivre, tout comme la concentration en certaines vitamines, est associée à une variation de la pigmentation de la peau (Nedunchellian et Nandy., 1993). De plus, une longue exposition à un régime alimentaire faible en protéines entraîne des modifications majeures de la peau, notamment une pigmentation anormale (Krehl, 1960).

❖ La glande sébacée :

Cette glande holocrine produit une substance lipidique, le sébum, qui participe au film cutané (le suint) et maintient l'hydratation du poil (figure 1) (Tozani, 2012).

❖ La glande sudorale apocrine ou glande épitrichiale :

La glande épitrichiale débouche dans le canal pileux (figure 1). Elle est profondément encastrée dans le derme profond et l'hypoderme et sont en nombre important au niveau des

jonctions cutanéomuqueuses notamment. La sudation ne joue pas un rôle prépondérant dans la thermorégulation chez les moutons, contrairement aux bovins ou aux chevaux (Tozani, 2012).

C. Le derme :

D'origine mésodermique, le derme est beaucoup plus épais que l'épiderme (figure 1). Il s'agit d'un tissu conjonctif composé :

- D'une substance interstitielle avec de la mucine ;
- De fibres : collagène et élastine et de cellules diverses (fibroblaste, vaisseaux sanguins, adipocytes et de cellules hématopoïétiques).

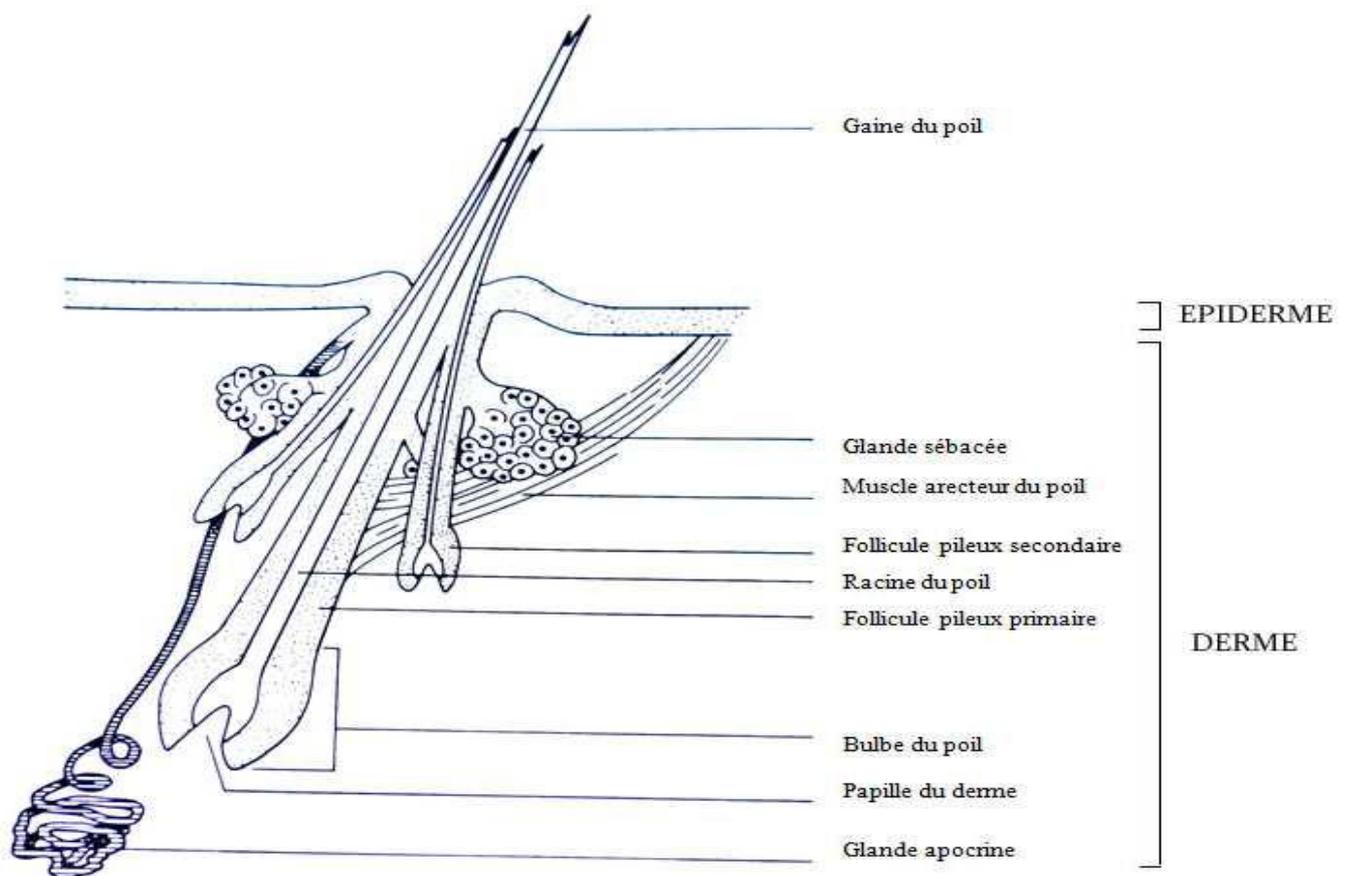


Figure 1 : Coupe longitudinale d'un follicule pileux (Smith, 2009).

DEUXIÈME PARTIE

II. LES MALADIES VIRALES ET BACTERIENNES:

A. LES MALADIES VIRALES :

Les affections virales, bien que moins fréquentes que les affections bactériennes, présentent une grande importance économique. En effet, elles ne peuvent être traitées par des antibiotiques, offrent un terrain favorable au développement des infections bactériennes, et présentent une contagion rapide pour certaines (Tozani, 2012).

1. L'ecthyma contagieux

➤ Étiologie

Le virus responsable est un Poxvirus du genre Parapoxvirus.

➤ Épidémiologie

Il s'agit d'une zoonose, touche les ovins en particulier les agneaux de 3 à 6 mois. Souvent, apparition de nombreux cas au moment de l'agnelage. La morbidité est élevée (jusqu'à 90%) mais mortalité faible (environ 1%). La transmission se fait par contact direct entre les croûtes et liquide vésiculaire et pustuleux des malades et les animaux sains au niveau d'érosions cutanées ou muqueuses (Scott, 2007).

➤ Manifestations cliniques

Après une incubation de trois jours à une semaine, les signes cliniques généraux se manifestent par une dysorexie, un abattement et une hyperthermie.

*3 formes principales :

1) **La forme classique** : (à prédominance labiale) Fréquente, l'incubation est de 6 à 8 jours. Au bout des lèvres apparaissent des papules qui gonflent pour donner des vésicules qui souvent, par complication septique, se transforment en pustules. Les vésicules ou les pustules finissent par se rompre et par se dessécher pour donner des croûtes noirâtres. Chez les agneaux surtout, les croûtes peuvent envahir tout le pourtour de la bouche, s'étendre vers les ailes du nez et couvrir entièrement les lèvres et les gencives. Si l'évolution est normale, elles sèchent en une quinzaine de jours et laissent des cicatrices surtout s'il y a une surinfection bactérienne. On trouve d'autres localisations : - mammaires chez la brebis, podales, anales et vulvaires (Tozani, 2012).

2) **La forme buccale** : Bien que l'on puisse voir quelques papulo-pustules sur les lèvres, les lésions siègent dans la cavité buccale. On les observe principalement sur le bourrelet gingival et la langue. Ce sont des papules de 1 cm de diamètre qui s'érodent en leur centre puis un ulcère s'installe en quelques jours. Un liseré inflammatoire est souvent visible à la périphérie de la lésion. Il y a très vite complications de : Nécrobacillose (haleine fétide), ulcères profonds ; Muguet (enduit blanchâtre). Dans ces cas-là: sans soins, ces formes compliquées évoluent souvent vers la mort (Tozani, 2012).

3) **La forme papillomateuse** : Elle est exceptionnelle, véritable tumeur en «chou-fleur» apparaissant en différents endroits du corps, sur la tête, les oreilles et les pattes, au pli de l'anus, déformant de façon importante l'aspect de l'animal (Rehby et *al.*, 2008).

En dehors de la forme labiale classique, il existe des formes atypiques :

- Buccale ou digestive ; Génitale.



Figure 2: Ecthyma contagieux : présence de papules sur les lèvres d'un agneau (Tozani, 2012).



Figure 3: Ecthyma contagieux : croûte à l'extrémité de l'oreille d'une brebis (Tozani, 2012).

➤ Diagnostic

Il est basé sur l'aspect croûteux ou pustulo-croûteux ou ulcératif des lésions et leur localisation, la grande contagiosité, l'évolution en 15 à 20 jours.

➤ Diagnostic différentiel

En cas de papulo-croûtes cutanées : la clavelée (cicatrices permanentes), la gale sarcoptique (prurit marqué), le piétin et la staphylococcie mammaire (atteintes localisées).

Concernant la forme buccale : la FA (lésions bénignes et fugaces), la nécrobacillose due à *Fusobacterium necrophorum*, la FCO, la papillomatose (Gourreau, 2002).

➤ Traitement

Il n'existe pas de traitement spécifique contre cette affection virale en dehors d'une vaccination.

➤ Prophylaxie

En zone indemne, il s'agit d'éviter l'introduction d'animaux et de produits animaux provenant d'une zone suspecte ou infectée.

En zone contaminée, il faut identifier, isoler et séquestrer les animaux malades et contaminés. Il est conseillé de désinfecter les parcs atteints et de changer régulièrement les litières, afin de ne pas laisser traîner les croûtes qui sont fortement contaminants (Brugere-Picoux, 2016).

2. La fièvre aphteuse

➤ Définition

La fièvre aphteuse (FA) est une maladie hautement contagieuse affectant les mammifères artiodactyles domestiques et sauvages. La FA est une maladie majeure dans la liste des maladies à notifier à l'OMS. Elle est enzootique en Afrique, en Asie, au Moyen-Orient et en Amérique du Sud (Bendali et Gourreau, 2008).

➤ Agent étiologique

Le virus de la FA appartient à la famille des Picornaviridae et au genre Aphthovirus. Il s'agit d'un virus de 27 à 28 nm de diamètre, de symétrie icosaédrique et à acide ribonucléique (ARN) monocaténaire (Smith, 2009).

➤ Epidémiologie

La FA touche les bovins, ovins, caprins, porcins et les ruminants et suidés sauvages. Il s'agit d'une infection virale très contagieuse, mais les ovins y sont peu sensibles. Ils jouent le rôle de réservoir. La transmission peut se faire par ingestion de lait contaminé (Dufour, 2008).

La morbidité est variable selon les auteurs : proche de 100% d'après l'ANSES, très faible nombre d'animaux pour GOURREAU (Gourreau, 2002), mortalité faible chez les adultes (1-5%) mais assez élevée chez les agneaux (20% voire plus).

➤ Manifestations cliniques

L'incubation de la maladie dure de 1 à 7 jours. La sévérité des signes cliniques dépend de la souche virale, de l'âge des animaux et de l'espèce touchée.

Les signes cliniques : consistent en : de la fièvre pouvant atteindre 42 °C, de la dépression, de l'inappétence et chez les bovins, une chute de la production laitière suivies, après un jour environ, par l'apparition d'aphtes dans la bouche (tableau 1), sur les pieds (dans l'espace interdigital et sur le bourrelet coronaire des onglons) (figure 4) et sur les trayons (tableau 1). Après rupture des aphtes, l'épithélium se détache en lambeaux. Ces lésions étant très douloureuses, elles s'accompagnent d'une hypersalivation, d'une incapacité à déglutir, de boiteries aiguës et de difficultés de locomotion. D'un **point de vue épidémiologique**, la forme de la maladie est épizootique. Chez les petits ruminants, les signes cliniques sont plus frustes et passent souvent inaperçus. Les porcs sont un peu moins sensibles que les bovins mais ils excrètent 10 000 fois plus de virus par voie aérogène. Des vésicules peuvent être retrouvées sur le groin (Francoz, 2014).

Signes cliniques	Espèces sensibles		Espèces peu sensibles	
	Bovins	Porcins	Petits ruminants	Espèces sauvages
Locaux	Aphtes : <ul style="list-style-type: none"> • dans la bouche : langue, gencives, face interne des lèvres. • sur les pieds : bourrelet coronaire de l'onglon, espace interdigital. • sur les mamelles : <ul style="list-style-type: none"> -Extrémités des trayons. -Extrémité ou totalités des tétines. • sur le groin. 		<ul style="list-style-type: none"> • Aucun ou petits ulcères sur pieds et dans la bouche, cicatrisation rapide. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lésion vésiculeuse puis ulcéreuse dans la bouche et sur le bourrelet coronaire des onglons.
Généraux	<ul style="list-style-type: none"> • Abattement, prostration, Hyperthermie. • Anorexie. • Problèmes locomoteurs. 		<ul style="list-style-type: none"> • Avortements • Mortinatalités 	

Tableau 1 : Signes cliniques locaux et généraux de fièvre aphteuse en fonction de l'espèce (Francoz et couture, 2014).



Figure 4: Ulcère dans l'espace interdigital chez un bovin atteint de fièvre aphteuse (Dhennin et Gourreau).

➤ Diagnostic

a) **Diagnostic sur le terrain:**

Il sera orienté à l'aide d'éléments cliniques, épidémiologiques et complété par un diagnostic différentiel.

❖ **Éléments cliniques:** suspicion qui se portera systématiquement sur:

Toute salivation avec bruit de succion et présence de vésicules buccales (pointe de la langue, gencives, bourrelet, naseaux, palais) (Francoz et Couture, 2014).

Tout piétinement ou boiterie avec présence de poils agglutinés à la couronne plantaire et vésicules inter-digitées, sur toute douleur mammaire à la mulsion et présence de thélite vésiculaire.

❖ **Éléments épidémiologiques:** il s'agit d'une maladie de haute contagiosité avec un taux élevé de morbidité, un faible taux de mortalité, sauf chez les jeunes et une atteinte simultanée de 4 espèces (Francoz et Couture, 2014).

❖ **Diagnostic différentiel :**

Chez les bovins, Il comprend la maladie des muqueuses, la rhinotrachéite infectieuse bovine, le coryza gangréneux, la stomatique papuleuse bovine et l'épidermolyse bulleuse jonctionnelle récessive létale. Chez les ovins, Il comprend la forme buccale de l'ecthyma

contagieux, la nécrobacillose et l'épidermolyse bulleuse jonctionnelle récessive létale. Chez les porcins, inclut la maladie vésiculeuse des suidés et la nécrobacillose (Francoz, 2014).

➤ Traitement

Aucun traitement spécifique n'existe, la guérison intervient généralement après 2 semaines environ.

➤ Prophylaxie

En zone saine des mesures de quarantaine ainsi qu'un contrôle de l'origine des animaux introduits est mise en place.

En zone contaminée, les élevages atteints sont séquestrés avec une interdiction d'entrée et de sortie, tous les animaux sensibles sont abattus, les carcasses, la litière et les productions animales sont détruites. De plus, les bâtiments, véhicules et vêtements ayant pu être en contact avec du matériel infectieux sont nettoyés et désinfectés (OIE, 2011).

3. La fièvre catarrhale ovine

➤ Étiologie

Le virus responsable appartient aux Orbivirus, de la famille des *Reoviridae* dont il existe 24 sérotypes. En anglais, on parle de « Blue-tongue Virus » (BTV).

➤ Epidémiologie

La fièvre catarrhale ovine (FCO) est une MLRC et affecte tous les âges, à la fois les bovins, ovins, caprins et les ruminants sauvages, du printemps à l'automne. Selon les études, la morbidité varie de 12 à 40%, et la mortalité de 6 à 20% (Bosquet, 2007).

La principale voie de transmission est permise par des moucheron du type Culicoïdes, d'où le caractère saisonnier de la maladie. Le maintien de l'infection au cours de l'hiver est permis par la longue virémie chez les bovins (OIE, 2011).

➤ Manifestations cliniques

Les symptômes seront graves surtout dans les régions contaminées pour la première fois. Après 5 à 10 jours d'incubation, l'affection se traduit d'abord par une hyperthermie (42°) associée à une respiration dyspnéique (essoufflement). Puis apparaissent les symptômes œdémateux et

hémorragiques caractéristiques, des croûtes apparaissent sur les naseaux (figure 5). D'autres signes cliniques apparaîtront selon la sévérité de l'infection ou la survenue de complications : torticolis (myosite et nécrose musculaire), avortement et malformations néonatales, pneumonie, entérite, conjonctivite (Tozani, 2012).



Figure 5: Fièvre catarrhale ovine : croûtes sur les naseaux d'une brebis (Tozani, 2012).

➤ Diagnostic

Le diagnostic de la FCO est facile dans les régions où elle est observée sous sa forme aiguë. A l'autopsie, on peut retrouver des lésions sur les muqueuses digestives, sur le cœur, la rate et les poumons (congestion, hémorragie). Ce diagnostic sera beaucoup plus difficile chez les animaux vivants dans les formes subaiguës ou après la guérison. Dans les laboratoires spécialisés, il est possible de rechercher soit le virus (à partir de sang, de la rate, de cœur et/ou des ganglions lymphatiques), soit les anticorps spécifiques (Brugere-Picoux, 2011).

❖ Diagnostic différentiel

Il comprend l'ecthyma contagieux (atteinte préférentielle des jeunes, lésions papulo-croûteuses), la fièvre aphteuse (lésions buccales et podales moins prononcées, non œdémateuses), la nécrobacillose (touche davantage les animaux dénutris et immunodéprimés), l'allergie aux piqûres d'insectes (atteinte sporadique) et la photosensibilisation (Zientara et *al.*, 2002).

❖ Diagnostic expérimental

Indispensable et passe par une recherche du virus par culture, PCR voire RT-PCR à partir de sang pendant la phase d'hyperthermie qui correspond à la phase de virémie. Ces examens

peuvent également être réalisés à partir de prélèvements de rate, de foie et des nœuds lymphatiques (Zientara, 2007).

Le diagnostic sérologique par ELISA à partir de sang est préconisé au minimum 5 à 7 jours après l'infection (Zientara, 2007).

➤ Traitement

Un traitement symptomatique pour limiter les infections secondaires. Mais en raison de la nature des lésions, ceux-ci sont en général Illusoires (Francoz, 2014).

➤ Prophylaxie

En zone indemne, les mesures de prophylaxie consistent en un contrôle du mouvement des animaux, une quarantaine, la mise en place des tests à l'introduction des animaux (sérologie ou PCR), et la désinsectisation des locaux et des animaux au printemps.

En zone contaminée, il s'agit de procéder à une désinsectisation des animaux et des bâtiments (Dufour, 2008), bien qu'un certain nombre d'auteurs rapportent l'inefficacité de ce procédé.

4. La dermatose ulcérate virale ovine

➤ Etiologie

Le virus responsable appartient à la famille des *Poxviridae*, du genre *Parapoxvirus*, proche du virus responsable de l'ecthyma contagieux mais antigéniquement différent.

➤ Epidémiologie

La dermatite ulcérate virale ovine, aussi appelée balanoposthite virale, peut toucher tous animaux adultes mâles et femelles, souvent apparaît 15 à 18 jours après la lutte pour la forme vénérienne (Rehby, 1994).

Cliniquement, la maladie ressemble à l'ecthyma contagieux, mais alors que celle-ci se limite aux animaux jeunes, la dermatite ulcérate affecte les animaux de tous âge (Mullowney, 1984).

La maladie se manifeste surtout en automne et hiver (période de lutte) avec une mortalité très faible (Kimberling, 1988). La transmission s'effectue par voie directe ou indirecte.

➤ Manifestations cliniques

La maladie se manifeste par une balanoposthite à l'origine d'une douleur lors des saillies, et une possible vulvite chez la brebis mais sans autre symptôme. Il existe une autre forme, à localisation podale et labiale, qui peut entraîner des confusions avec l'ecthyma contagieux (Brugere-Picoux, 2004).

Les lésions initiales sont constituées de pustules contenant un pus jaunâtre épais et recouvertes d'une croûte noirâtre. La rupture de la pustule découvre un ulcère de 3 à 5 mm de profondeur sur 5 à 30 mm de diamètre à une surface granuleuse et saignant facilement. En séchant, la cicatrisation s'effectue de manière centripète en 2 à 8 semaines. Une surinfection bactérienne par *Fusobacterium necrophorum* est possible (Rehby, 1994).

Les lésions touchent généralement le prépuce, avec parfois une extension au pénis, les lèvres de la vulve et parfois l'espace interdigital, la lèvre supérieure, le nez, le chanfrein, les paupières et les oreilles.

➤ Diagnostic

Il se base sur les manifestations cliniques.

❖ Diagnostic différentiel

Il comprend l'ecthyma contagieux (contrairement à l'ecthyma, il n'y a pas d'aspect prolifératif et généralement pas de localisation buccale), la fièvre aphteuse (lésions pas seulement localisées à l'appareil génital), la balanoposthite non infectieuse, la vulvite à *Haemophilus*, le piétin.

➤ Traitement et pronostic

La guérison se produit fréquemment, entre 2 et 8 semaines.

Il n'existe pas de traitement spécifique, une antibiothérapie locale pour limiter les surinfections, voire de l'oxytétracycline par voie générale. Un pédiluve rempli d'une solution de sulfate de cuivre permet d'atténuer le développement des lésions podales.

➤ Prophylaxie

Il faut isoler les animaux infectés, en particulier les reproducteurs pendant la lutte.

5. La clavelée

➤ Etiologie

La clavelée, ou variole ovine, est causée par un virus à ADN, de la famille des Capripoxvirus. Le virus de la clavelée, ou « *sheeppox virus* », est très proche du « *goatpox virus* », mais possède une séquence génétique différente (OIE, 2011).

➤ Epidémiologie

La clavelée atteint les jeunes et les adultes, mais son expression est plus sévère chez les agneaux. Le mouton est l'hôte préférentiel, mais une contamination des chèvres est possible.

Cette affection se cantonne à l'Afrique, l'Asie et le Moyen Orient. Il s'agit d'une zoonose.

La maladie est très contagieuse, la transmission s'effectue par voie directe (voie cutanée ou respiratoire), environnementale mais aussi par transport mécanique par des insectes volants. Le plus souvent, la transmission s'effectue par aérosols après un contact rapproché avec un animal présentant des papules ulcérées sur ses muqueuses respiratoires (Bhanuprakash et *al.*, 2006).

➤ Manifestations cliniques

Les signes cliniques généraux sont une hyperthermie, un abattement, une conjonctivite, un ptyalisme, un jetage nasal, une hypertrophie des nœuds lymphatiques (en particulier le préscapulaire).

Des papules érythémateuses et indurées de 0,5 à 2 cm de diamètre qui peuvent confluer sur les paupières, les joues, les narines, les oreilles (figure 6) , l'encolure, les ars, le prépuce, la vulve, la mamelle, le scrotum et la partie ventrale de la queue.

Des pustules ombiliquées avec une dépression centrale et une bordure surélevée et érythémateuse. La rupture de la lésion forme une croûte (Scott, 1988). Les croûtes forment enfin des cicatrices permanentes.

Il est possible d'observer des formes exceptionnelles et graves avec une broncho-pneumonie, des lésions pulmonaires (figure 7), une septicémie, et des atteintes nerveuses et digestives.



Figure 6: Lésions de la clavelée : stade de dessiccation (Benchohra, 2018).



Figure 7: Lésions pulmonaires dues à la clavelée (Benchohra, 2018).

- Diagnostic
- ❖ **Diagnostic différentiel**

Pour ce qui est des lésions cutanées : l'ecthyma contagieux, les piqûres d'insectes, la photosensibilisation, la lymphadénite caséuse, la dermatophilose, la gale psoroptique. Mais la clavelée est absente en France et se manifeste par des signes cutanés accompagnés de signes généraux et une absence de prurit.

- Traitement

Le traitement est rarement mis en œuvre puisque les lésions évoluent généralement favorablement. L'utilisation d'un analogue de nucléoside et nucléotides, en particulier le cidofovir (analogue de la cytidine), a montré son activité anti-poxvirus chez l'homme en inhibant la synthèse de l'ADN (De clerq et Neyts, 2004).

- Prophylaxie

- En zone indemne : éviter l'introduction d'animaux et de produits animaux (laine et peaux), provenant d'une zone suspecte ou infectée.

- En zone contaminée : identifier, isoler et séquestrer les animaux malades et contaminés, procéder à un abattage et désinfecter ; quarantaine des animaux provenant d'une zone suspecte ou infectée; nettoyage et désinfection des bergeries contaminées ; vaccination avec un virus vivant atténué est actuellement le plus utilisé. Il autorise une immunité après 14 jours et celle-ci dure 1 an (Rehby, 1994).

6. Rhinotrachéite infectieuse bovine

➤ Etiologie

La rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR) est due à un virus du genre Varicellovirus appartenant à la sous-famille des Alphaherpesvirinae dans la famille des Herpesviridae, l'herpesvirus bovin de type 1 (BHV-1). Il s'agit d'un virus enveloppé sensible à la plupart des désinfectants usuels.

➤ Epidémiologie

C'est une maladie contagieuse et cosmopolite. Elle fait l'objet de programmes de contrôle dans de nombreux pays. La dissémination du virus est très rapide. La contamination des bovins se fait par voie respiratoire, génitale ou conjonctivale (Thiry, 2007).

➤ Signes cliniques

- **Les infections subcliniques** : Certaines souches de BoHV-1 hypovirulentes provoquent une forme subclinique d'IBR.
- **La rhinotrachéite** : La plus fréquente, elle atteint des bovins de tout âge. Les animaux développent un état fébrile, accompagnée parfois d'abattement et d'anorexie. Larmoiement et congestion des muqueuses de l'œil sont généralement observés (Francoz, 2014), des lésions ulcéreuses sur la langue sont parfois observées (figure 8 et 9).

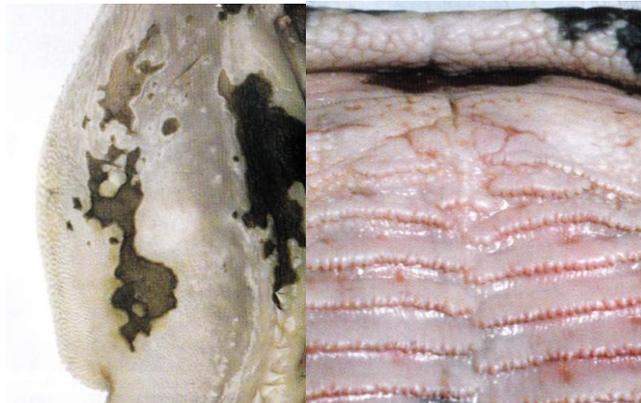


Figure 8: lésions ulcéreuses sur la face latérale de la langue, dites en « carte de géographie (Gourreau, 2011).

Figure 9: érosion des crêtes palatines chez une vache atteinte de la forme respiratoire (Gourreau, 2011).

- **La vulvovaginite et la balanoposthite:**

La forme génitale de l'infection chez les bovins est décrite depuis plus de 150 ans sous le nom d'exanthème coïtal, elle n'est pratiquement plus rencontrée depuis l'apparition de la forme respiratoire.

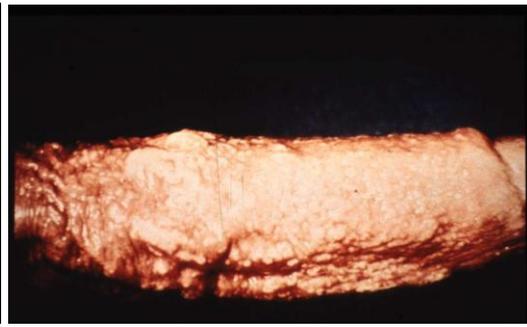
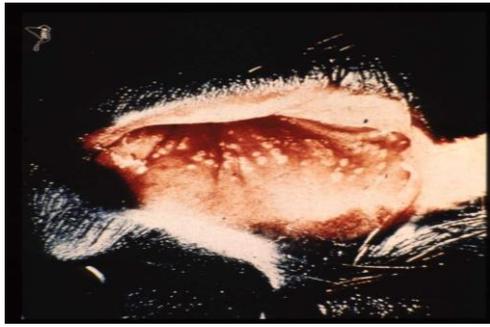


Figure 10: vulvovaginite (Thiry, 2007).

Figure 11: balanoposthite (Thiry, 2007).

- **Les atteintes nerveuses et les infections généralisées :**

Chez le bovin, les encéphalites causées par les herpèsvirus sont généralement attribuées à l'infection par le B0HV-5, une espèce étroitement apparentée au B0HV-1 mais dont le neurotropisme et la neurovirulence sont clairement établis (Francoz, 2014).

- **Signes cutanés**

L'infection par le BHV-1 peut engendrer la formation d'ulcères dans l'espace interdigital (Thiry, 2007). D'autre part, des signes cutanés peuvent être rarement présents dans la forme génitale : on observe des pustules, des croûtes, une alopecie et une lichénification dans la région périnéale, sur la mamelle et le scrotum (Scott, 2007).

- Diagnostic

Les éléments épidémiologiques et cliniques permettent au praticien de suspecter l'IBR. La confirmation du diagnostic repose sur l'isolement viral ou sur la détection du génome viral par une méthode PCR.

Un test ELISA permet la détection des anticorps dirigés contre la glycoprotéine gE, autorisant ainsi la différenciation entre les animaux infectés et les animaux vaccinés à l'aide d'un vaccin marqué délété en gE (Thiry, 2007 ; Scott, 2007).

- Principes thérapeutiques et prophylactiques

Il n'existe aucun traitement spécifique. Des antibiotiques peuvent être administrés afin de prévenir les infections bactériennes secondaires.

La prophylaxie sanitaire repose sur l'application de mesures hygiéniques, sur la réalisation systématique de contrôles sérologiques à l'introduction, ainsi que sur la réforme des bovins infectés séropositifs.

La prophylaxie médicale est basée sur l'utilisation des vaccins.

7. La papillomatose chez les bovins :

La papillomatose est une maladie infectieuse virale transmissible caractérisé par l'éruption des petites tumeurs bénignes. Chez les bovins, l'affection frappe surtout les jeunes de moins de 2 ans et prend souvent une allure enzootique. La transmission s'effectue de manière mécanique en particulier par les fils de fer barbelé, les seringues hypodermiques et lors de la traite par les gobelets souillés de la machine à traire. Les virus des papillomes des bovins appeler BPV appartient de la famille des Papovaviridae et au genre Papillomavirus (Bendali et Gourreau, 2008).

➤ Epidémiologie

L'affection se rencontre essentiellement chez les animaux de moins de 2 ans, en contact les uns avec les autres. Le virus étant localisé dans la partie kératinisée, donc externe de l'épithélium, les sources de virus sont constituées par la desquamation des cellules épithéliales (Bendali et Gourreau, 2008).

➤ Manifestations cliniques

Au début de la maladie, les lésions observées sont facilement confondues avec d'autres pathologies de la peau, mais avec l'évolution des lésions, le diagnostic clinique devient plus évident. Les signes cliniques peuvent être décrits sous deux aspects : soit la forme (« chou-fleur », filamenteux et en grain de riz), soit la localisation de la lésion (Francoz, 2014).

❖ **Formes et localisation des lésions**

- En forme de « chou-fleur », pédiculée ou non, d'un diamètre de 1 cm et plus, elles sont localisées sur la tête, le cou, le tronc, les trayons, le système digestif et la vessie de la femelle, en plus sur le pénis du mâle. Localisées sur le trayon, elles interfèrent avec la traite et sont responsables d'infections secondaires de la glande mammaire. Sur le pénis des taureaux, elles nuisent de façon importante à l'accouplement (Francoz, 2014).

- Les papillomes localisés au système digestif sont souvent observés lors d'interventions particulières (fibroscopie, ruménotomie) ou découverts à l'abattoir. Observés sur la gouttière œsophagienne ou dans le réseau, ils pourraient être responsables de tympanisme chronique.

- Localisés à la vessie, généralement ils ne causent pas de signes cliniques ; ils sont identifiés lors de l'abattage. Ils peuvent prédisposer à l'hématurie enzootique.

- Les papillomes de forme filamenteuse et en « grain de riz » sont observés sur les trayons (figure 12). Leur fréquence augmente avec l'âge. Ils régressent lors de la période de tarissement et progressent en cours de lactation (traite) (Francoz, 2014).



Figure 12: papillomes au niveau des trayons (Thiry, 2007).

➤ Traitement

A. Chirurgical

Sans grandes avantages et avoir un résultat immédiat même si des récurrences sont possibles

Deux techniques peuvent être utilisées :

Cryothérapie par azote liquide qui sont de plus en plus aujourd'hui à être supplantée par le protoxyde d'azote ou par un thermocouple c'est une excellente technique (temps de congélation de 60 à 90 secondes) qui permet d'obtenir une réussite dans 90 % des cas suite à un traitement unique et 100 pour 100 des cas avec un second traitement de 15 jours à plus tard l'avantage de provoquer également la stimulation du système immunitaire (Bendali et Gourreau, 2008).

L'élimination de la tumeur à l'aide d'un bistouri ou d'une curette dermatologique à biopsie, suivi d'une cautérisation par imprégnation des tissus profonds par l'acide trichloroacétique à 30 % (Bendali et Gourreau, 2008).

B. Médicale

Des traitements locaux ont été tentés chez les bovins : utilisation d'agents kératolytiques locaux ou même d'antiviraux locaux (aciclovir, ribavirin, cidofovir).

8. LA STOMATITE PAPULEUSE

➤ Définition

La stomatite papuleuse contagieuse des bovins est une maladie virale bénigne. Elle affecte essentiellement les jeunes animaux et est transmissible à l'homme (Thiry, 2007).

➤ Etiologie

La stomatite papuleuse est due à un virus du genre Parapoxivirus de la famille des Poxiviridae. Il est très résistant dans le milieu extérieur.

➤ Epidémiologie

Il s'agit d'une maladie de répartition mondiale. Elle évolue se forme épizootique et concerne essentiellement les veaux, même si les adultes peuvent aussi être atteints.

La transmission du virus se fait par contact direct ou indirect. Des croûtes, présentes dans les milieux extérieurs, peuvent rester infectantes pendant plusieurs semaines à plusieurs mois (Thiry, 2007).

➤ Les signes cliniques

La durée d'incubation est de 2 à 5 jours

- **Les signes généraux**

Dans la forme aiguë classiquement décrite, on observe des macules érythémateuses de quelques millimètres de diamètre sur le mufle, les lèvres et la muqueuse buccale. Elles évoluent ensuite en papules puis en lésions caractéristiques, de forme ronde et recouvertes de croûte de couleur rouge foncé. Par la suite la croûte tombe, il laisse apparaître le tissu épithélial en régénération. Le bord de la lésion est œdémateux et épissé, des lésions similaires sont parfois présentes dans l'œsophage et le rumen. Les veaux malades manifestent un ptyalisme abondant et la tétée est douloureuse (Freby, 2011).

- **Les signes cutanés**

Les signes cutanés rarement des lésions papuleuses peuvent se former sur l'abdomen, le prépuce, le scrotum, les trayons, la mamelle ou les membres postérieurs. Elles sont similaires à celles observées dans la cavité buccale des veaux.

Dans la forme chronique de la maladie on observe une dermatite exsudatif nécrotique, multifocale, sur l'ensemble du corps de l'animal, associé à un aspect squameux marqué autour de la bouche (figure 13) et de l'anus et sur la face ventrale de la queue.

Le virus de la stomatite papuleuse jouer un rôle dans l'apparition du syndrome (queue de rat) observée chez les bovins à l'engrais même si il s'agit plus probablement de manifestation de la sarcosporidiose (Freby, 2011).



Figure 13: Lésions granulomateuses sur le mufle d'un bovin atteint de stomatite papuleuse (Freby, 2011).

➤ Traitement

Pas de traitement spécifique, repose sur la réalisation de soins locaux avec des désinfectants iodés. Aucun vaccin n'est disponible (Thiry, 2007).

B. LES MALADIES BACTERIENNES :

Les maladies bactériennes sont causées par des bactéries pathogènes opportunistes ou obligatoires, dont le pouvoir pathogène s'exprime par la destruction des cellules de l'hôte ou par la production de toxines (Tozani, 2012).

1. Les affections à Staphylocoques :

Les staphylococcies cutanées sont des infections sporadiques ou atteignant plusieurs animaux, souvent récurrentes, dues à la multiplication de bactéries du genre *Staphylococcus* essentiellement *S. aureus* (Gourreau, 2011).

Parmi les infections causées par ce type de bactéries il y'en a : **L'impétigo**

➤ Etiologie

L'impétigo du mouton est une dermatite pustuleuse superficielle due à *Staphylococcus aureus* généralement bénigne (Smith, 2009).

➤ Epidémiologie

Cette affection peut toucher tout animal à tout moment, mais reste relativement rare chez les moutons. Néanmoins le stress de la mise-bas, un environnement souillé, très contaminé et des microtraumatismes constituent des facteurs prédisposant. Les brebis seraient donc plus souvent atteintes (Scott, 1988).

➤ Manifestations cliniques

Les lésions apparaissent principalement sur la mamelle (impétigo de la mamelle), à la base des trayons. Occasionnellement, l'infection peut s'étendre sur tout le trayon, l'abdomen ventral, la face médiale des cuisses et le périnée.

Au départ : pustules non folliculaires superficielles, puis rupture des pustules pour former des érosions et des croûtes jaunes à brunes.

L'impétigo évolue généralement sans prurit ni douleur (Scott, 1988).

➤ Diagnostic différentiel

L'impétigo doit être différencié d'autres infections bactériennes, de la dermatophilose (atteinte de l'état général, lésions généralisées), de la dermatophytose (alopécie, sur les flancs notamment) et d'autres infection virales cutanées tels que l'ecthyma contagieux notamment.

➤ Traitement

Le traitement est constitué de topiques antiseptiques à base de chlorhexidine ou de polyvidone iodée ainsi qu'une amélioration des conditions d'hygiène. L'amélioration intervient

alors en quelques jours. Les antibiotiques par voie générale sont rarement nécessaires (Scott, 1988).

2. Les affections à Actinomycètes :

a) La dermatophilose :

➤ Etiologie

L'agent responsable est une bactérie filamenteuse Gram positif : *Dermatophilus congolensis*.

➤ Epidémiologie

La dermatophilose affecte les ovins, les chèvres, mais aussi les chevaux et les bovins. La bactérie se trouve à la base des follicules pileux (Rehby, 2001). Il s'agit d'une zoonose.

Les deux principaux facteurs déterminant le développement d'une dermatophilose sont donc une plaie (trauma cutané, piqûre d'insecte, ...) et l'humidité (Smith, 2009).

L'infection évolue de manière individuelle ou peut toucher jusqu'à 80% du troupeau (Scott, 1988).

➤ Manifestations cliniques

Il faut distinguer la forme chronique, la plus souvent bénigne, avec une perte modérée de laine ou de poils au niveau des oreilles et du museau, et la forme aiguë aux manifestations plus spectaculaires (Mullowney, 1984).

*La forme aiguë laisse apparaître des lésions cutanées décrites ci-dessous :

- Papules et pustules, Coalescence des papules qui deviennent exsudatives pour former des touffes de poils collés, formant de petits pinceaux. La laine prend une coloration jaune clair à marron (Rehby, 1994).

- Une fois arrachées, les touffes de poils révèlent une zone circulaire érosive voire ulcérate, laissant échapper un pus épais, jaunâtre à verdâtre.

- En séchant, il se forme des croûtes pyramidales de 4 cm de diamètre laissant paraître la racine des poils arrachés.

Cette affection est souvent douloureuse mais elle est rarement responsable d'un prurit.

*Les localisations sont variées :

- Sur l'ensemble du corps, lorsque la laine reste humide longtemps chez les adultes.

- Souvent restreintes à la face chez les agneaux : oreilles et museau, elles peuvent néanmoins confluer et se généraliser dans un second temps.

- Chez les agneaux de 2 semaines à 3 mois, il est possible d'observer des croûtes sèches de 1 à 3 cm de diamètre et masses charnues, en « framboise » touchant la peau entre le bourrelet coronaire et le carpe ou tarse, à l'origine d'une boiterie (Kimberling, 1988).

La dermatophilose peut être associée à une infection à *Pseudomonas aeruginosa*, pour qui, l'humidité et la chaleur représente également des facteurs favorisant son développement.

Pseudomonas aeruginosa induit expérimentalement une dermatite subaiguë caractérisée par une hyperkératose exfoliative, des micro-abcès et un exsudat muco-purulent (Burrel et al., 1982).

➤ Diagnostic différentiel

Il comprend la dermatophytose, la folliculite staphylococcique, la démodécie, la gale chorioptique (prurit), la carence en zinc (parakératose de la face, des pieds, des muqueuses buccale et nasale, enflammées et hémorragiques), la photosensibilisation et la tremblante (Tozani, 2012).

➤ Traitement

En général, la résolution spontanée en 4 semaines si l'animal est maintenu au sec (Scott, 1988). Si l'infection est généralisée, sévère ou chronique, les antibiotiques par voie générale se révèlent nécessaires : pénicilline (5 000 UI/ kg) + streptomycine (5 mg/kg) pendant 5 à 10 jours (Kimberling, 1988).

Un traitement à base d'oxytétracycline longue action en une injection de 20 mg/kg donne également de bons résultats (Mullownrey, 1984 ; Smith, 2009).

Le traitement antibiotique doit être complété par un traitement hygiénique qui consiste en une tonte, un retrait des croûtes et une désinfection locale.

Un traitement local, douches à base d'alun de potasse à 4% dilué dans de l'eau chaude, peut être réalisé (Rehby et al., 2000). Toutefois, le succès du traitement topique est très variable. En effet, celui-ci pénètre assez mal au sein des follicules pileux (Gourreau et Chermette, 2000).

➤ Prophylaxie

Il n'y a pas de développement d'une immunité post-infectieuse. La prévention passe donc par le maintien d'un environnement sec, le nettoyage des plaies et la prévention des parasites externes (Tozani, 2012).

b) L'Actinobacillose

L'actinobacillose est une infection chronique pyogranulomateuse, généralement non mortelle, qui touche tous les tissus mous des bovins, classiquement la langue, d'où sa dénomination « langue de bois », mais qui peut également concerner d'autres organes dont la peau (Tozani, 2012).

➤ Etiologie

L'actinobacillose est due à une bactérie à Gram négatif, *Actinobacillus lignieresii*, appartenant à la flore commensale du tractus digestif des bovins et des ovins. Cette bactérie pénètre dans les tissus profonds à la faveur d'un traumatisme qui altère l'intégrité de la muqueuse orale ou de la peau (Rycroft et Gardise, 2000).

➤ Epidémiologie

La maladie survient après inoculation directe de la bactérie dans la sous-muqueuse à la faveur d'une abrasion. L'actinobacillose est donc sporadique même si elle peut parfois prendre une allure épizootique au sein d'un troupeau (Rycroft et Gardise, 2000).

Les jeunes animaux sont très sensibles, mais tous les âges sont concernés. Aucune prédisposition de sexe ou de race n'est identifiée.

Les formes cutanées d'actinobacillose sont rarement rapportées en médecine vétérinaire (Aslani et al, 1995).

➤ Signes cliniques

• **Signes généraux**

L'actinobacillose se traduit par l'apparition de lésions granulomateuses dans les tissus mous sous-cutanés, en particulier ceux de la tête et de l'encolure et surtout dans les gencives, les joues et la langue. L'infection peut aussi concerner les nœuds lymphatiques, voire des organes profonds comme les poumons, le rumen ou le réseau. Les lésions se développent quelques jours après inoculation de la bactérie, de façon lente et progressive (Rycroft et Gardise, 2000).

La présentation classique de l'actinobacillose correspond à la langue de bois. On observe alors une préhension difficile des aliments et du ptyalisme. La langue est hypertrophiée, dure, parfois sortie de la bouche et présente des granulomes fermes, parfois ulcérés, renfermant du pus inodore. Les nœuds lymphatiques sous-maxillaires et retropharyngiens sont hypertrophiés (Freby, 2011). Dans la majorité des cas, on observe une adénopathie des nœuds lymphatiques drainant la ou les régions atteintes ; ils sont hypertrophiés (jusqu'à 10 fois la taille normale). On peut également noter de l'anorexie souvent partielle, parfois de l'hyperthermie (supérieure à 39°C), et un amaigrissement progressif (Freby, 2011).

- **Signes cutanés**

L'actinobacillose peut parfois se traduire par des signes cutanés, souvent méconnus du vétérinaire praticien et confondus avec un néoplasie. Les formes cutanées peuvent être associées ou non à une autre forme d'actinobacillose (pharyngée, pulmonaire, langue de bois).

On peut observer un œdème bilatéral des tissus de la face correspondant à l'existence de grandes plaques alopéciques étendues, au niveau desquelles la peau est très épaisse et douloureuse à la palpation. Ces plaques coalescentes sont couvertes d'un exsudat muqueux (Miline et *al.*, 2001).

Dans d'autres cas, on peut noter l'apparition de masses granulomateuses de petite taille qui vont évoluer sur plusieurs mois, devenant plus nombreuses, lobulées et pouvant atteindre de très grandes tailles (jusqu'à 20-30 cm de diamètre). Ces masses sont chaudes, indolores, friables, de consistance ferme. Des fistules peuvent se former, laissant s'écouler un pus de couleur grisâtre à jaunâtre et inodore ou d'odeur légèrement putride. Ces masses peuvent être situées sur la tête et l'encolure (figure 14) (Miline et *al.*, 2001 ; Muhammad et *al.*, 2006), sur les membres (Aslanu et *al.*, 1995) ou sur d'autres régions du corps comme les flancs ou le thorax.



Figure 14: Nodules ulcérés chez un bovin atteint d'actinobacillose (Freby, 2011)

➤ Diagnostic

❖ Diagnostic clinique :

L'animal présente des granulomes qui forment des abcès à paroi très épaisse, de la taille d'une noisette, localisés aux tissus mous : cavité buccale, lèvres, nœuds lymphatiques (Brugere-Picoux, 2004). Un épaissement de la peau de la tête est également à noter (Rehby, 1994). Des fistules laissent s'écouler un pus blanc à verdâtre, visqueux, contenant des grains blancs à bruns. La langue n'est pas touchée chez les ovins (Scott, 1988).

❖ Diagnostic différentiel :

Il faut éliminer les abcès à *Arcanobacterium pyogenes*, l'actinomycose, les infections à *Fusobacterium necrophorum* (stomatite nécrosante) et la lymphadénite caséuse.

➤ Traitement

Chez les bovins, nécessite une excision chirurgicale, suivie du drainage des abcès et de deux à trois injections intraveineuse d'iodure de sodium à une dose de 1mg/15 kg à 10 à 14 jours d'intervalle. Ce traitement est satisfaisant dans cette espèce (Scott, 1988).

Il est également possible d'utiliser un antibiotique par voie générale tel que la dihydrostreptomycine ou la tétracycline longue action très précocement (Rehby, 1994).

c) L'Actinomycose :

➤ Etiologie

La bactérie en cause est *Actinomyces bovis*.

➤ Epidémiologie

L'épidémiologie de la maladie est semblable à celle de l'actinobacillose.

➤ Manifestations cliniques

Touche généralement les mandibules et les maxillaires, au niveau des dernières molaires. Les lésions sont également rencontrées sur les naseaux, les oreilles, le scrotum et la partie inférieure des membres. Au départ, les lésions sont tuméfiées, fermes, parfois douloureuses. Puis des nodules apparaissent : il s'agit d'abcès et de fistules laissant s'écouler un pus visqueux, semblable à du miel, contenant des granules blanc-jaunâtres. L'infection peut s'étendre au palais, à l'œsophage, au réseau et à la mamelle (figure 15).



Figure 15: Nodules ulcérés sur la mamelle d'une vache atteinte d'actinomycose (Freby, 2011)

➤ Diagnostic expérimental

Le diagnostic définitif peut se faire par une mise en culture à partir d'un écouvillon. Mais celle-ci est délicate car la bactérie pousse dans un milieu anaérobie.

L'analyse histologique de biopsies révèle une dermatite pyogranulomateuse nodulaire à diffuse et suppurative, associée à la présence de grains contenant des filaments Gram+ (Scott, 1988).

➤ Traitement

Le traitement, souvent inefficace, consiste en un parage chirurgical de l'abcès et l'emploi d'une antibiothérapie systémique à l'aide de pénicilline et de dihydrostreptomycine (Scott, 1988).

3. Les abcès cutanés

Parmi les abcès les plus fréquents chez les ovins il y'en a : **La lymphadénite caséuse**

➤ Etiologie

La bactérie responsable, *Corynebacterium pseudotuberculosis*, est un bacille Gram positif, immobile, non sporulé. Il s'agit de la cause la plus fréquente d'abcès chez le mouton, surtout lorsqu'il touche un nœud lymphatique (Scott, 1988).

➤ Epidémiologie

La lymphadénite caséuse touche les moutons et les chèvres. C'est une maladie cosmopolite et fréquente.

Les races peu lainées et à peau fine sont prédisposées (Lacaune, Préalpes,...), ainsi que les animaux souffrant d'une carence en magnésium et en zinc (Rehby, 1994).

La lymphadénite affecte généralement les animaux de plus de 12 mois.

Le taux de morbidité peut atteindre jusqu'à 50%, alors que le taux de mortalité est très faible (Brugere-Picoux, 2004). La principale source de contamination est le pus des abcès, qui contamine une plaie même superficielle, suite à la tonte par exemple.

➤ Manifestations cliniques

Il s'agit d'abcès d'un nœud lymphatique et des vaisseaux lymphatiques. La lymphadénite caséuse peut prendre une forme cutanée ou viscérale.

Les ganglions les plus souvent touchés sont les nœuds lymphatiques parotidiens, rétro-pharyngiens, sous-maxillaires (figure 16), pré-scapulaires, inguinaux, poplités et rétro-mammaires (Brugere-Picoux, 2004).

La forme viscérale affecte les nœuds lymphatiques profonds ou les poumons (figure 17). Il s'agirait d'une extension des abcès superficiels de la forme cutanée (Fontaine et Baird, 2008).



Figure 16: Abscès externes de la lymphadénite caséuse (Benchohra, 2018).

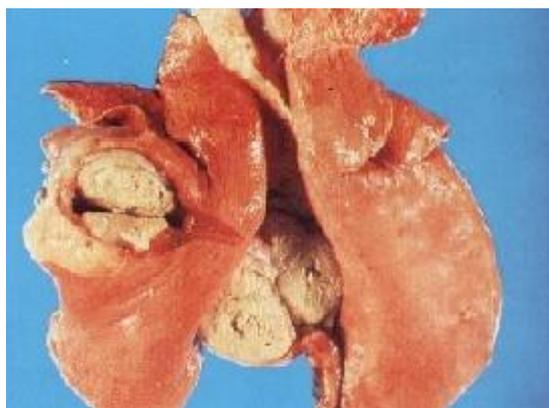


Figure 17: Abscès volumineux dans le poumon (Benchohra, 2018).

➤ Diagnostic différentiel

La lymphadénite caséuse doit être distinguée d'abcès causés par d'autres bactéries, telles que *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium pyogenes*, l'actinobacillose, la tuberculose ou un lymphosarcome (Scott, 2007).

➤ Diagnostic expérimental

La culture et l'identification de la bactérie se font suite à un prélèvement de pus au niveau d'un abcès ou d'un nodule fraîchement incisé. Il existe un test sérologique ELISA pour la lymphadénite caséuse du mouton. Néanmoins, ce test ne permet pas un diagnostic individuel mais pourrait servir à définir la qualification sanitaire des troupeaux (Euzeby, 1999).

➤ Traitement

Malgré la sensibilité de *Corynebacterium pseudotuberculosis* à de nombreux antibiotiques *in vitro*, le traitement médical des abcès est illusoire. En effet, la coque des abcès est particulièrement épaisse et les bactéries sont difficilement accessibles.

Le traitement chirurgical doit être mis en œuvre avec réserves. Il présente le risque de répandre la bactérie en grande quantité dans l'environnement, et les récurrences ne sont pas rares (Scott, 2007). Les plaies et le matériel de tonte doivent être désinfectés.

4. Le piétin

Le piétin, ou dermatite interdigitée, est une maladie infectieuse des tissus épidermiques des onglons (Tozani, 2012).

➤ Etiologie

Cette affection est due à l'action synergique des deux bactéries anaérobies : *Dichelobacter nodosus* et *Fusobacterium necrophorum*. Ce dernier colonise le *stratum corneum* dans un premier temps, ce qui facilite l'entrée de *Dichelobacter nodosus*. D'autres germes, tels que *rcanobacterium pyogenes*, *Spirochet apenortha*, *Prevotellabuccae*, *Peptostreptococcus anaerobius* et *Clostridium perfringens*, jouent un rôle dans la surinfection (Tozani, 2012).

➤ Epidémiologie

Le piétin est cosmopolite et représente la principale cause de boiterie, avec un taux de morbidité pouvant atteindre 75% des animaux du troupeau (Brugere-Picoux, 1994).

➤ Manifestations cliniques

Une dizaine de jours après le contact avec la source infectante, les premiers symptômes apparaissent. L'intensité des symptômes est en fonction de la virulence de la souche de *Dichelobacter nodosus*, du nombre de membres atteints, des surinfections possibles, ...

En cas de piétin bénin, les tissus épidermiques sont enflammés et tuméfiés (figure 18), la boiterie est légère, voire difficile à mettre en évidence. En cas de piétin sévère, l'animal peut refuser de se déplacer (figure 19). À l'examen des pieds, ceux-ci dégagent une puissante odeur putride. Puis, un exsudat apparaît avant l'apparition d'une nécrose de la corne molle du talon et de la sole. Ensuite, l'onglon se décolle et la corne pousse de manière anarchique, surtout en talon.

La douleur podale entraîne également des symptômes généraux : anorexie, amaigrissement, perte de production de laine et de lait (Brugere-Picoux, 1994).



Figure 18: Lésion interdigitée (Benchohra, 2018).



Figure 19: Incapacité d'appui sur les membres (Benchohra, 2018).

➤ Diagnostic différentiel

Toutes les causes de boiterie doivent être prises en compte dans le diagnostic différentiel. Plus spécifiquement, d'autres affections touchent les tissus interdigitaux, parmi celles-ci : l'écthyma contagieux, la FA, la FCO, la dermatophilose, la papillomatose, les ectomyiases.

➤ Diagnostic expérimental

Les manifestations cliniques (boiterie et odeur caractéristique) sont généralement suffisantes pour diagnostiquer le piétin.

Le diagnostic bactériologique est peu mis en pratique en routine, *Dichelobacter nodosus* est difficile à isoler et sa croissance est lente. Le diagnostic par PCR constitue une méthode rapide et sensible (Wani et Samanta, 2006) et permet l'identification du sérotype de *Dichelobacter*, et donc de sa virulence.

➤ Traitement

Il est conseillé d'éliminer du troupeau les animaux les plus atteints et de séparer les animaux atteints des animaux sains (Sagl et al., 2008). La première étape du traitement consiste en un parage des onglons. Il s'agit d'éliminer la corne lésée afin que les bactéries anaérobies entrent en contact avec l'oxygène.

Le parage est suivi d'un traitement local à l'aide d'un pédiluve contenant 15% de sulfate de zinc et 2 % de lauryl sulfate de sodium et dans lequel les moutons doivent séjourner 15 à 30 minutes.

Les antibiotiques par voie générale (pénicilline, streptomycine, tétracyclines, macrolides, sulfamides, nitro-imidazoles) peuvent être recommandés en raison de leur efficacité, en particulier chez des animaux difficilement manipulables (brebis gestantes). L'utilisation d'antibiotiques systémiques, tels que l'association pénicilline-streptomycine ou l'oxytétracycline, permettent une guérison plus rapide (Sagl et al., 2008).

La vaccination permet d'accélérer la guérison des lésions podales (Brugere-Picoux, 1994).

➤ Prophylaxie

Les mesures prophylactiques passent par un contrôle régulier des onglons avec parage si nécessaire, l'emploi régulier d'un pédiluve après le parage et la vaccination (vaccin Footvax®) si les conditions d'hygiène de l'élevage sont correctes.

Conclusion

Ce travail regroupe les données bibliographiques concernant les maladies infectieuses d'origine bactériennes et virales ayant une expression cutanée chez les ruminants. Ces affections sont relativement nombreuses et leurs manifestations cutanées sont très variées et souvent peu spécifiques.

En ressort de cette étude que parmi ces maladies, certaines ont une importance capitale chez les ruminants. En effet, outre la gravité médicale de quelques affections, certaines peuvent avoir des conséquences économiques considérables à l'échelle d'un élevage voire d'un pays tandis que d'autres sont des zoonoses et représentent des problèmes majeurs en santé publique. Ainsi plusieurs affections décrites dans ce travail sont des maladies réglementées et leur suspicion ou leur diagnostic implique la mise en œuvre de mesures réglementaires. Le diagnostic étiologique précis de ces affections est donc nécessaire.

Plusieurs de ces maladies sont bien connues et leurs signes cutanés correctement décrits. Pour d'autres affections, moins fréquentes ou, peut-être, sous diagnostiquées, les études sont peu nombreuses, parfois anciennes, et plusieurs inconnues subsistent dans la connaissance de leur étiologie, leur pathogénie, leur épidémiologie ou leur traitement.

Cette étude prend ici toute son importance dans la mesure où elle permet au praticien de suspecter voire de diagnostiquer plus précocement et plus aisément ces maladies. Ceci facilite la mise en application rapide de mesures de lutte et améliore ainsi le pronostic médical ou économique de la maladie.

L'œil du vétérinaire dermatologue, à la recherche de manifestations cutanées précoces, constitue à ce titre un outil précieux qu'il faut entraîner et développer.

Bibliographie:

- Angelo, P., Alessandro, S., Noemi, R., Giuliano, B., Filippo, S. & Marco, P., 2009. An atypical case of respiratory actinobacillosis in a cow. Vol 10, 3, pp. 265-267.
- Aslani, M. R., Khodakaram, A. & Rezakhani, A. 1995. An atypical case of actinobacillosis in a cow., Vol 42, 8, pp. 485-488.
- Benchohra, M., 2018. Manuel de cliniques de pathologie des petits ruminants. L'institut des sciences vétérinaires, Tiaret, Algérie, 85 p.
- BHANUPRAKASH, V, et al. 2006. The current status of sheep pox disease. Elsevier Ltd. Vol 29, pp. 27-60.
- BOSQUET, G. 2007. Signes cliniques de FCO observés sur le terrain dans le Nord et l'Est de la France. Bulletin des GTV, 41, 11-15.
- BRUGERE-PICOUX, J. 1994. Maladies de la peau et de la laine chez les ovins. Bulletin des GTV, n° spécial : Pathologie ovine, 3, 255-264.
- BRUGERE-PICOUX, J. 2004. Maladies du Mouton. [2éd.] FRANCE AGRICOLE. Paris : s.n., 287 p.
- BRUGERE-PICOUX, J. 2016. Maladies Du Mouton. [3éd.] FRANCE AGRICOLE. Paris : s.n., 398 p.
- BRUGERE-PICOUX, J. 2011. Maladies Infectieuses Du Mouton. FRANCE AGRICOLE. Paris : s.n., 284 p.
- BURREL D.H., MERRITT G.C., WATTS J.E., WALKER K.H., 1982. Experimental production of dermatitis in sheep with *Pseudomonas aeruginosa*. Vol. 59, pp. 140-144.
- CALVIAC, C, PONCELET, J L et GOURREAU, J M. 2005. Des boutons sur les trayons de brebis en lactation. Bulletin des GTV, 31, 6-8 et 71-72.
- COX S.J., BARNETT P.V., DANI P., SALT J.S., 1999. Emergency vaccination of sheep against. protection against disease and reduction in contact transmission Vaccine, 17, 1858-1868.
- WANI, S-A et SAMANTA, I. 2006. Current understanding of the aetiology and laboratory diagnosis of footrot. The Veterinary Journal, Vol 171, 421-428.
- DE CLERCQ E., NEYTS J. 2004. Therapeutic potential of nucleoside/nucleotide analogues against poxvirus infections. Reviews in Medical Virology, 14, 289-300.
- DE LA FUENTE R., CID D., SANZ R., RUIZ-SANTA-QUITERIA J.A. 1997. An outbreak of abscess disease associated with shearing. Small Ruminant Research. 26, 283-286.
- DEGHAIIDY W., DAOUD A., EL-MOLLA A. 2002. Immune response of sheep to foot and mouth disease vaccines containing different adjuvants. Small Ruminant Research, 45, 185-192.
- DMV. 2020. Dictionnaire des médicaments vétérinaires. [23éd.] LE POINT VETERINAIRE, 2600 p.

- DUFOUR, B. 2008. La fièvre aphteuse. 2008. Maladies Réputées Contagieuses 1. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité des Maladies Contagieuses.
- EUZEBY, JP. 1999. Dictionnaire de Bactériologie Vétérinaire. Fiche SNGTV commission ovine.
- FONTAINE M.C., BAIRD G.J. 2008. Caseous lymphadenitis. Current issues in Sheep Health and Welfare. Small Ruminant Research, 76, 42-48.
- FRANCOZ D, COUTURE Y. 2014. Manuel De Médecine Des Bovins. Paris, France : MED'COM, 704 p.
- FREBY, O. 2011. LES MALADIES GENERALES A EXPRISSIN CUTANEE CHEZ LES BOVINS. These pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire: l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I, 177p.
- GOUREAU, J.M. 2002. La fièvre aphteuse chez les ovins et caprins. Le Point vétérinaire_Hors-série: Pathologie Ovine et caprine. 66-69.
- GOURREAU, J M. 2011. Guide pratique des maladies des bovins. France Agricole. Paris : s.n., 699 p.
- GOURREAU, J.M. et CHERMETTE, R. 2000. Conduite à tenir face à une dermatophilose bovine. Bulletin des GTV, 8, 67- 71.
- GROOMS, D L, BAKER, J C et AMES, T R. 2009. Diseases caused by bovine virus diarrhea virus in: Smith, B. P., Large Animal Internal Medicine. [4éd.] Mosby Elsevier. St Louis : s.n., 791-798.
- HALL, S J G, RUSSEL, A J F et REDDEN, H. 1996. Coat fibres of nigerian sheep and goats: a preliminary characterization. Small Ruminant Research. 22, 169-177.
- KIMBERLING, C.V. 1988. Diseases of sheep. Jensen and Swift's. [3éd.] Lea & Febiger. Philadelphia : s.n., 394 p.
- KREHL, W A. 1960. Nutritional factors and skin diseases. Vitamins and hormones. 18, 121-138.
- ZIENTARA S., BREARD E., HAMMOUMI S., GOURREAU J.M., HENDRICKX P., SAILLEAU. 2002. La fièvre catarrhale du mouton. Le Point vétérinaire, 70-73.
- LANGE M., NEUBAUER H., SEYBOLDT C. 2010. Development and validation of a multiplex real-time PCR for detection of Clostridium chauvoei and Clostridium septicum. Molecular and Cellular Probes, 204-210.
- LEFEVRE , P C, BLANCOU, J et CHERMETTE, R. 2003. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes. Tome 1 : Généralités – Maladies virales. Tec & Doc Lavoisier. Paris : s.n., 76 p.
- BENDALI, F., Gourreau, J-M., 2008. MALADIES DES BOVINS. [4éd.] France Agricole, 800 p.
- Loeb, E., Toussaint, M. J., Rutten, V. P. & Koeman, J. P. 2006. Dry gangrene of the extremities in calves associated with Salmonella dublin infection; a possible immune-mediated. Vol 134, no 4, 366-369.

- Milne, M. H., Barrett, D. C., Mellor, D. J., O'Neill, R. & Fitzpatrick, J. L. 2001. Clinical recognition and treatment of bovine cutaneous actinobacillosis. Vol 148, Vet Rec, no 9, pp. 273-274.
- MUHAMMAD, G., Saqib, M., Athar, M. 2006. Fatal Actinobacillosis in a Dairy Buffalo. Vol 75, Acta Vet Brno, 247-250.
- MULLOWNEY, P.C. 1984. Skin Diseases of Sheep. Symposium on Large Animal Dermatology. The Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice. Philadelphia, Edition W B Saunders Company, 6, 131-141.
- NEDUNCHELLIAN, S et NANDY, S C. 1993. Cause of hyperpigmentation in black sheep skins Small Ruminant Research. 10, 237-242.
- NORRIS B.J., COLDITZ I.G., DIXON T.J. 2008. Fleece rot and dermatophilosis in sheep. Veterinary Microbiology, 128, 217-230.
- Office International des Epizooties. Organisation Mondiale de la Santé animale. [http://http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal Health in the World/docs/pdf/FOOT AND MOUTH DISEASE FINAL/](http://http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/FOOT_AND_MOUTH_DISEASE_FINAL/) (consulté le 13Avril2021).
- PONCELET, J.L. 2007. Les abcès des ovins à microcoque de Morel. Bulletin des GTV, 42, 39-40.
- Radostits, O. M., Gay, C. C., Hinchcliff, K. W. & Constable P. D. 2007. Veterinary Medicine. [10 ed.] Saunders Elsevier. London : s.n., 2180 p.
- REHBY L. et al. 2000. Dermatophilose ovine chronique en Moselle. Bulletin des GTV, 8, 19-20.
- REHBY, L et PONCELET, J.L. Fiche n° 14 SNGTV commission ovine 2008. <http://ovine.sngtv.pagesperso-orange.fr/Ecthyma/> [Consulté le 11 Avril 2021).
- REHBY, L. 1994. Maladies de la peau et de la laine chez les ovins. Dermatologie non parasitaire. Bulletin des GTV, n° spécial : Pathologie ovine, 3, 197-208.
- ROEDER, P L et TAYLOR, W P. 2002. Rinderpest. Vet Clin North Am Food Anim Pract. Vol 18.
- RYCROFT, A.N et GARSIDE, L.H. 2000. Actinobacillus species and their role in animal disease. Vet J, vol 159, no. 1, 18-36.
- SAGL A., GUNAY C., CENZIG HAN M. 2008. Comparison of the effects of oxytetracycline and penicillin-streptomycin in the treatment of footrot in sheep. Journal of Animal and Veterinary Advances, 986-990.
- SCOTT, D.W., 2007. Color atlas of farm animal dermatology. Blackwell Publishing. 48-51.
- SCOTT, D.W. 1988. Large Animal Dermatology. [2ed.] W B Saunders Co Ltd. Philadelphia : s.n., 499 p.
- SCOTT, R.P. 2007. Sheep Medicine. 1e. Cincinnati : manson publishing ltd, 336 p.

TIAN, H, et al., 2010. Serodiagnosis of sheeppox and goatpox using an indirect ELISA based on synthetic peptide targeting for the major antigen, Virologt Journal, Vol 7, 245 p.

SMITH, B.P. 2009. Large Animal Internal Medicine. [4éd.] Mosby Elsevier. 1856 p.

THIRY, E. 2007. Virologie clinique des Ruminants. [2éd.] POINT VETERINAIRE. rueil malmaison : s.n, 302p.

THIRY, E. 2007. Virologie Clinique des Ruminants. [2éd.] Point Vétérinaire. Paris : s.n., 296 p.

ZIENTARA, S. 2007. Comment confirmer une suspicion clinique de FCO. 2007. Bulletin des GTV, 41,18.