

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université de M'Sila

Département des Sciences Agronomiques

3^{ème} Année LMD - Production Animale

Cours de :

Bâtiment, Hygiène et Prophylaxie

Chapitre 2

Enseignant : Dr. Mammeri Adel

Année Universitaire 2019/2020

CHAPITRE.2 : Principales pathologies des animaux domestiques

2.1. Pathologies alimentaires et nutritionnelles

2.1.1. Risques relatifs aux déséquilibres énergétiques chez les ruminants (ex : vache)

Parmi les pathologies les plus rencontrées chez les bovins ; l'acidose, l'alcalose, l'acétonémie, la surcharge alimentaire, la météorisation gazeuse, la météorisation spumeuse, l'atonie vagale (Syndrome d'Hoflund) et les signes de carences qui sont dominés par l'hypocalcémie. Selon des mécanismes plus ou moins complexes, plusieurs de ces troubles pourraient apparaître en concomitance, ou bien apparaître l'un après l'autre. Les principales pathologies de l'appareil digestif des bovins sont résumées sur le (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Principales pathologies de l'appareil digestif des bovins [20]

Pathologies	Agents causaux/facteurs de risque
Acidose ruminale	Consommation d'aliments riches en amidon, sucres ou acide lactique. Les animaux les plus atteints sont âgés entre 3-9 mois
Alcalose	Production excessive d'ammoniac dans le rumen. Excès d'azote non protéique dans la ration (urée, sels d'ammonium, acide urique).
Entérotoxémie	Bactéries du genre <i>Clostridium</i> vivant normalement dans le tube digestif des ruminants. Changement rapide de l'alimentation sans période de transition. Les jeunes sont plus sensibles (sevrage). Stress (transhumance).
Salmonellose	<i>Salmonella dublin</i> ou <i>Salmonella typhimurium</i> . Stress ou infection virale.
Coccidiose	Parasites du genre <i>Eimeria</i> . Les plus sensibles de 1-4 mois.
Cryptosporidiose	Parasites du genre <i>Cryptosporidium</i> . Les plus sensibles de 7-15 j.

2.1.1. 1. Acétonémie ou cétose

En début de lactation, un certain déficit énergétique est inévitable, en raison d'une part de l'augmentation brutale et conséquente des besoins énergétiques de l'animal, et d'autre part, de sa capacité d'ingestion limitée ; dans certains cas, ce déficit énergétique de début de lactation peut conduire au développement d'une acétonémie. Cette pathologie, que l'on appelle également cétose, touche principalement les vaches laitières à forte production.

Schématiquement, on peut résumer le mécanisme de l'acétonémie de la façon suivante : la lactation étant prioritaire sur le plan physiologique, l'animal mobilise ses réserves corporelles, c'est-à-dire ses graisses, pour combler le déficit énergétique. Un certain amaigrissement s'opère donc en début de lactation. Si le déficit en énergie est fort important,

par exemple lors de l'administration d'une ration très peu énergétique, la mobilisation est massive et entraîne la formation et l'accumulation de corps cétoniques dans le sang ; étant des composés chimiques utilisés comme source d'énergie par la vache, mais qui sont toxiques pour l'animal lorsqu'ils sont produits en excès.

L'acétonémie s'observe la plupart du temps entre la 3ème et la 6ème semaine après le vêlage, et les animaux atteints présentent une note d'état corporel plutôt faible. Si la cétose est liée à une ration déficitaire en énergie, elle est dite « primaire ». Elle peut également être « secondaire », lorsqu'elle est consécutive à une autre pathologie (fièvre de lait, mammitte, métrite,...) entraînant une baisse des ingestions alimentaires de l'animal.

Notons enfin qu'il existe une forme particulière d'acétonémie, qui touche les vaches présentant un état d'embonpoint marqué en fin de gestation (note d'état corporel supérieure à 4, en général), et qui apparaît le plus souvent dans les 2 premières semaines après le vêlage. Chez ces vaches « grasses », la mobilisation des graisses corporelles est telle qu'elle provoque une surcharge graisseuse du foie [21].

2.1.1.2. Acidose subaiguë du rumen

Également appelée acidose chronique, acidose latente, est une pathologie qui concerne préférentiellement les vaches laitières hautes productrices ; ayant une production laitière moyenne supérieure à 9 000 L en 305 j.

Elle apparaît en général entre la mise bas et le pic de lactation, lorsque la ration est très riche en amidon et en sucres solubles. En début de lactation, la capacité d'ingestion est limitée, alors que les besoins sont en forte croissance. Dans ce contexte, l'administration de quantités importantes de concentrés riches en énergie (tels que les céréales, qui contiennent une part importante d'amidon) peut conduire à l'acidose.

L'augmentation de la quantité d'amidon dans la ration via les concentrés au détriment des fourrages a en effet pour conséquences une production rapide d'acides gras volatils (AGV) et une production moindre de salive (rôle tampon) qui conduisent à une chute du pH ruméral, et donc à une augmentation du risque d'acidose.

La capacité d'absorption des AGV est proportionnelle au nombre et à la longueur des papilles du rumen, et ces caractéristiques dépendent du régime alimentaire distribué pendant la période de tarissement : un régime riche en fibres et pauvre en énergie provoque une

diminution du nombre et de la taille des papilles du rumen, et donc, une diminution de la capacité d'absorption de celui-ci. Après la réintroduction d'un régime riche en énergie, il faut compter 4 à 5 semaines pour que les papilles récupèrent un développement maximal. Une transition brutale ne laisse donc pas le temps aux papilles de s'adapter, et augmente de ce fait le risque d'acidose [21].

2.1.2. Risques relatifs aux déséquilibres des apports vitaminiques et minéraux

Les vitamines sont des substances organiques appartenant à diverses familles chimiques (glucides, lipides, protides). Elles sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme animal, qui ne peut, dans la plupart des cas, les synthétiser lui-même. Elles doivent donc en général se trouver dans l'alimentation. Mais cette règle subit bien des exceptions.

Quant aux minéraux majeurs ou macro-éléments qui sont présentés par le Calcium (Ca), Phosphore (P), Soufre (S), Potassium (K), Sodium (Na), Magnésium (Mg), Chlore (Cl). Alors que les oligo-éléments ; qui sont contenus en très faibles quantités, mais indispensables et incluent surtout le Fer (Fe), Cuivre (Cu), Cobalt (Co), Manganèse (Mn), Zinc (Zn), Iode (I), Sélénium (Se). L'ensemble de ces éléments possède, des rôles d'ordre plastiques, métaboliques (enzymes, hormones), régulateurs des fonctions de l'organisme (digestion, croissance, productions, reproduction). C'est pourquoi la carence de ces minéraux, comme celle de certaines vitamines, se traduisent par des perturbations, souvent très graves, de ces fonctions. Les excès d'apport de vitamines et/ou de sels minéraux, sont rarement observés dans la nature [21].

2.1.2.1. Fièvre de lait (ex : vache laitière)

Également appelée fièvre vitulaire ou hypocalcémie puerpérale. Elle s'exprime par une chute importante, en tout début de lactation, de la concentration sanguine en calcium, qui entraîne l'apparition de signes cliniques chez l'animal. Elle résulte de l'incapacité de l'animal à mobiliser ses réserves de calcium pour faire face aux besoins accrus de la lactation. En moyenne, la fièvre de lait touche 4 à 7 % des vaches laitières. Il est cependant important de comprendre que lorsque dans un troupeau, quelques cas de fièvre de lait sont recensés, cela signifie qu'une fraction importante des vaches du troupeau développe vraisemblablement une hypocalcémie subclinique lors du part, qui n'est pas associée à des signes cliniques.

Lorsque la fièvre de lait apparaît chez des vaches tarées en prairie, il convient de dresser un bilan des apports en fertilisants réalisés sur la (les) parcelle(s). En effet, un excès de potassium dans l'herbe, augmente le risque de fièvre de lait. Notons que l'hypocalcémie a des conséquences importantes sur la santé animale et la reproduction. Elle est en pratique souvent associée à des difficultés au vêlage, une rétention placentaire, une métrite, et un retard d'involution utérine. Indirectement, elle augmente également le risque de certaines pathologies, telles que les mammites et les déplacements de caillette [21].

2.1.2.2. Carences en Na Cl (ex : camelins)

Certaines affections telles que les ostéopathies, la myopathie du chamelon, l'urolithiase uréthrale sont considérées comme d'origine carencielle et nutritionnelle. La carence en Na Cl semble assez fréquente chez les camelins. Le dromadaire a un besoin élevé en Na Cl, environ 20 g/100kg de poids vif, pour bien résister à la déshydratation. Les plantes subdésertiques sont pour la plupart pauvres en Na Cl. La carence se manifeste par des lésions cutanées et des boiteries [22].

2.1.2.3. Carences en vitamines

Parmi les conséquences des carences vitaminiques connues [20]:

- Vit A : amaurose, ophtalmies, troubles de croissance
- Vit C : déformations dentaires (émail), asthénie
- Vit B12 : anémie, faiblesse, troubles de croissance
- Vit K : hémorragies
- Vit D : rachitisme, troubles de la fixation du calcium sur les os
- Vit E/Se : muscle blanc, troubles de reproduction

2.1.2.4. Carences en oligo-éléments (voir T.D)

2.2. Pathologies spécifiques des appareils et organes

2.2.1. Affections de la mamelle

Les inflammations microbiennes, les œdèmes et les coupures traumatiques, sont très fréquentes. Les mammites constituent la principale pathologie touchant la glande mammaire, elles peuvent évoluer sous différentes formes ; bénigne ; modérée et sévère, ou bien subaiguë, aiguë et chronique [23].

Les mammites gangréneuses sont très redoutables, et sont dues principalement à *Staphylococcus aureus* hémolytique, coagulase + ; les *Escherichia coli* et les clostridies, peuvent intervenir comme complicants. Ce type de mammite apparaît brutalement et les températures corporelles pourraient atteindre 41-42 C°, le pronostic est sérieux et pouvant conduire à la mort rapide [24].

2.2.1.1. Facteurs de risque des mammites

2.2.1.1.1. Hygiène des trayeurs

La présence de germes pathogènes d'origine humaine a été souvent mise en évidence dans le lait. Le lavage soigneux des mains puis de la mamelle, avec de l'eau chaude et du savon désinfectant, sont des étapes obligatoires préalables à la traite. Les gants jetables stériles, sont conseillés pour la traite. Leur rôle le plus important est de diminuer la contamination des trayons par les mains des trayeurs. Les bactéries adhèrent beaucoup moins à ces gants qu'à la peau des mains gercées [25].

2.2.1.1.2. Statut sanitaire des humains étant en promiscuité avec les bovins

Le personnel de traite, les employés des unités laitières ou les visiteurs, représentent une source majeure de contamination microbienne. Les sources et les vecteurs de contaminations sont liés à l'état de santé du personnel et des micro-organismes naturellement présents sur la chevelure, les mains, les vêtements ou les chaussures [26]. Il ne faut pas écarter les risques liés aux rétrozoonoses (ex : la tuberculose à *Mycobacterium bovis*) [27].

2.2.1.1.3. Présence de réservoirs de germes dans le troupeau

Le logement des vaches, le parenchyme mammaire et les trayons, constituent les principaux foyers, où peuvent persister les bactéries incriminées lors de mammites. Les plaies et les meurtrissures des trayons, résultant le plus souvent d'une traite brutale ou d'un traumatisme par un objet tranchant, constituent des facteurs de risque, non négligeables. Les litières contaminées participent dans la contamination des trayons sains, lorsque les vaches

sont couchées en position sterno-abdominale. Les cellules des tissus mammaires, en présence de lait comme source de nutrition, forment un milieu idéal pour la multiplication des bactéries mésophiles [28,29](Tableau 4).

Tableau 4 : Réservoirs possibles de bactéries responsables de mammites dans le troupeau [30]

Bactéries responsables de mammites	Réservoirs possibles de bactéries		
	Mamelle infectée	Lésions infectées des trayons	Litière
<i>Staphylococcus aureus</i>	+++	+++	-
<i>Streptococcus agalactiae</i>	+++	+++	-
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	+++	+	+++
<i>Streptococcus faecalis</i>	+	+	+++
Entérobactéries	+	+	+++

(-) : Absence, (+++) : Nombre important, (+) : Nombre faible

2.2.2. Affections de l'appareil reproducteur

Chez les mâles, ces affections sont dominées par les orchio-épididymites. Cependant, chez les femelles, le tableau clinique des troubles de la reproduction, est très varié et complexe et compromet l'avenir productif des animaux. Parmi les troubles de la reproduction les plus observés on trouve : l'infécondité - l'infertilité - le *repeat breeding*- l'avortement-dystocie-la rétention placentaire [31].

L'étiologie de ces troubles est dans la majorité des cas d'origine multifactorielle et complexe, et est difficilement élucidée (Tableau 5). Les avortements chez les ruminants peuvent avoir des conséquences économiques graves lorsqu'elles existent dans un élevage. Les causes des avortements sont diverses et peuvent être interférées ; traumatismes accidentels, la perte de l'équilibre hormonal, une médication inadéquate des animaux, ces facteurs semblent être les principales causes des avortements sporadiques, tandis que les agents infectieux comme les bactéries, les champignons, les virus et les parasites peuvent être, en général, les agents des avortements enzootiques ou épizootiques [32].

Les risques de contamination de l'homme augmentent lors de manipulation d'animaux infectés, d'actes obstétricaux durant l'accouchement ou après, et parfois, lors de traite des femelles ayant avorté, également après avoir bu du lait contaminé ou infecté. Plusieurs agents zoonotiques peuvent être une cause d'avortement chez les ruminants [32] (Tableau 5).

Les avortements dans les troupeaux domestiques de ruminants en Algérie, constituent un fléau d'actualité, d'ailleurs comme plusieurs autres parties du monde. D'une part, il est très

difficile de délimiter et de caractériser tous les agents abortifs infectieux existants dans toutes les régions du pays, en raison du manque de moyens techniques et logistiques. D'autre part, même les pertes économiques engendrées ne font pas objet d'indemnisation, de sorte que les avortements constituent une source d'inquiétude continue pour les éleveurs [32].

Tableau 5 : Diagnostic différentiel des avortements chez les bovins selon la forme épidémiologique et le stade de gestation [20]

Causes d'avortement	Forme épidémiologique	Stade de gestation
Germes pyogènes	Spo./peu Enz.	variable
Trichomonose	Ven.	(1 ^{er} -2 ^{ème}) M.
Brucellose (<i>B.abortus</i>)	Epi.	7 ^{ème} (6 ^{ème} -9 ^{ème}) M.
Campylobactériose (<i>C. fetus</i> var <i>venerealis</i>)	Ven.	(5 ^{ème} -6 ^{ème})M.
Chlamydie (<i>C.psittaci</i> var. <i>ovis</i>)	Cont.	tardif (6 ^{ème} -9 ^{ème}) M.
Leptospirose	Spo.	tardif
Listériose	peu Enz.	± tardif
Fièvre Q (<i>Coxiella burnetti</i>)	Cont.	tardif (6 ^{ème} -9 ^{ème}) M.
Mutations	Spo.	Souvent au stade foetal
Anomalies chromosomiques	Spo.	précoce
Facteurs endocriniens	Spo.	Souvent précoce
Facteurs nutritionnels	Spo./peu Enz.	Souvent précoce

Spo.=Sporadique Enz.=Enzootique- Epi.= Epizootique-Ven.=Vénérienne-Cont.= Contagieuse-M.=Mois.

2.2.3. Affections de l'appareil locomoteur

Les affections du système de locomotion, sont diverses et multifactorielles. Elles englobent des troubles d'origines inflammatoires et/ou traumatiques (myosites, déchirures musculaires, tendinites, arthrites, fractures, fissures et pathologies du pied). Les pathologies du pied des bovins en production, revêtent une importance économique en élevage laitier surtout. Elles sont, généralement, dominées par un symptôme majeure ; les boiteries.

L'importance de ces pathologies, tient à leur fréquence, à leur gravité médicale et surtout économique. L'importance du poids, et donc la race, constituent des facteurs favorisant les affections du pied des bovins, alors que certaines bactéries sont les facteurs causaux des différentes infections du pied [33,5].

2.3. Pathologies mycosiques

2.3.1. Mycoses courantes chez les ruminants

La plupart des aliments de ferme, contiennent des moisissures et des spores de champignons à des niveaux faibles. Certaines conditions peuvent accélérer la croissance de ces organismes. C'est le cas avec le climat humide et froid du début d'octobre par exemple [34].

Mis à part les effets nocifs des mycotoxines, la multiplication de certains champignons et moisissures dans leurs lieux d'élection, peut engendrer des troubles importants dans différents organes de l'organisme.

2.3.1.1. Teignes ou dermatophytoses

Les teignes ou dermatophytoses sont des mycoses cutanées superficielles, contagieuses dues à la multiplication de champignons kératinophiles et kératinolytiques dans les tissus kératinisés, la couche cornée de l'épiderme et les phanères [35,36].

De nombreux agents de teignes animales étant des agents de zoonoses. La majeure partie des teignes de l'homme d'origine animale est due à *Microsporum canis*, alors que l'infection due à *Trichophyton verrucosum* est causée par les ruminants [35].

2.3.1.2. Aspergilloses (aspergillose pulmonaire)

Aspergillus fumigatus est responsable de la très grande majorité des aspergilloses des animaux domestiques, alors qu'*Aspergillus flavus*, *Aspergillus nidulans* et *Aspergillus niger* sont secondaires. Cette affection touche les élevages qui réunissent des facteurs propices à la fois au développement des champignons présents dans la litière et à l'infection ; chaleur, humidité, défaut de ventilation, surpeuplement, infections concomitantes et autres sources de stress. Chez les bovins, l'atteinte par *Aspergillus* concerne surtout la sphère génitale [37].

2.3.1.3. Candidoses

Les candidoses sont des mycoses cosmopolites causées par des levures commensales des muqueuses de l'homme et de l'animal. Chez les bovins, le genre *Candida* est responsable de métrites, d'endométrites et parfois d'avortements beaucoup plus rares que les avortements dues au genre *Aspergillus* [35].

2.3.2. Mycotoxicoses

Les mycotoxines sont des métabolites toxiques élaborées par des champignons. Ce sont des sous-produits toxiques issus du métabolisme secondaire des moisissures des produits

agricoles. Les mycotoxines se développant sur les productions végétales peuvent passer dans le lait [38, 39, 40, 41].

Il y a plus de 300 mycotoxines différentes, mais les grandes classes de mycotoxines qui affectent les aliments sont les aflatoxines (AF), le déoxynivalénol (DON) et la zéaralénone (ZEA)[39]. Plusieurs facteurs interviennent dans le développement des mycotoxines (**Figure 12**).

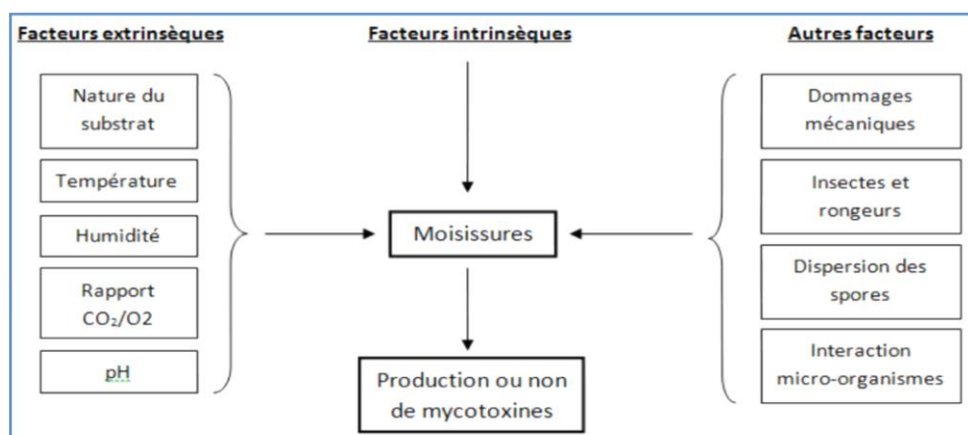


Figure 12: Différents facteurs intervenant dans le développement des mycotoxines [42].

2.3.2.1. Facteurs de risques favorisant l'ingestion de mycotoxines

2.3.2.1.1. Mycotoxines dans les ensilages :

En règle générale, les rations les plus à risque sont celles à base d'ensilage de maïs et, dans une moindre mesure, celles avec de l'ensilage de blé [41]. Ces ensilages sont très fréquemment contaminés par les mycotoxines de *Penicillium roqueforti* [43]. C'est à proximité du front de coupe que les moisissures pourront, commencer à se développer très rapidement et à sporuler [44].

2.3.2.1.2. Mycotoxines dans le foin

Dans le foin, le facteur limitant pour le développement des mycotoxines est la faible humidité (séchage rapide et humidité inférieure à 10-20%). Elles se développeront, donc, dans des fourrages mal séchés ou réhumidifiés pendant leur conservation. Les moisissures les plus souvent retrouvées dans les foin mal conservés, sont celles des genres *Aspergillus* (notamment *A. fumigatus*) et *Penicillium* [45].

2.3.2.2. Impact des mycotoxines sur la santé et les productions de l'animal

Les atteintes subcliniques sont pour l'éleveur, d'un point de vue économique, bien plus importantes que les pertes dues aux effets aigus des mycotoxines [46]. On distingue principalement trois effets non spécifiques [45]:

2.3.2.2.1. Réduction de la quantité d'éléments nutritifs disponibles pour l'animal :

- par diminution de la teneur en vitamines, acides aminés...etc., entraînant une réduction de la valeur énergétique et nutritionnelle des aliments et ainsi une chute des productions et apparence de malnutrition.
- par diminution de la consommation d'aliments par diminution de l'appétence de l'aliment ou par irritation de l'appareil digestif.
- par perturbation du métabolisme des éléments nutritifs (par exemple, la toxine T-2 inhibe la synthèse protéique).

2.3.2.2.2. Effets sur le système endocrinien et les glandes exocrines : c'est le cas pour la ZEA principalement. On assiste alors à des troubles de fécondité avec retard des retours en chaleur, kystes ovariens et avortements embryonnaires.

2.3.2.2.3. Immunosuppression : entraînant une moindre réponse aux vaccins ; sensibilité accrue aux infections (augmentation du nombre de mammites, des taux cellulaires élevés, métrites) ; réactivation d'infections subcliniques ; perte d'efficacité thérapeutique.

2.4. Pathologies bactériennes

2.4.1. Infections dues aux bactéries à Gram (-)

2.4.1.1. Fièvre Q ou coxiellose

Est une maladie causée par *Coxiella burnetii*, une bactérie retrouvée entre autres chez les bovins, ovins et les caprins. Chez les bovins, des avortements sont parfois associés à cette bactérie, mais le plus souvent, ceux-ci ne sont pas affectés cliniquement. C'est une zoonose [27]. La transmission à l'humain se fait principalement par inhalation de poussières ou d'air contaminés par les tissus ou les liquides placentaires et fœtaux d'animaux, au moment de la parturition, ou par l'ingestion de produits laitiers non pasteurisés. Les tiques détiennent un rôle important dans la transmission de la bactérie vers l'homme et les animaux (**Figure 13**).

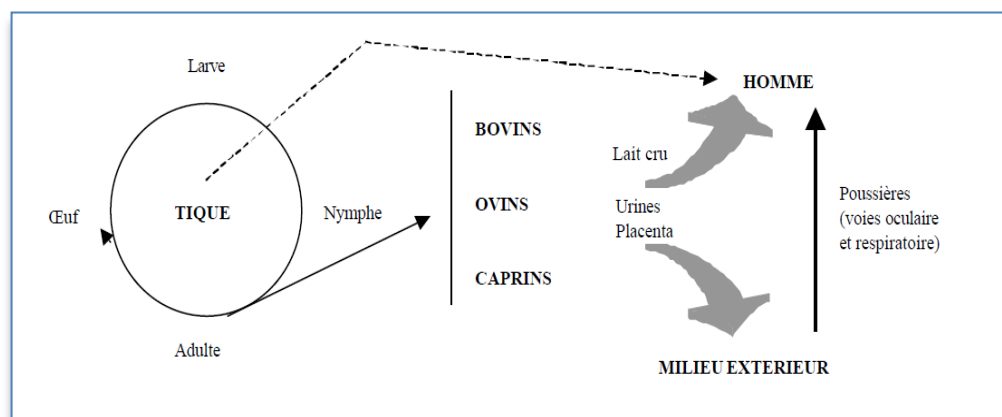


Figure 13 : Représentation schématique de la transmission de *Coxiella burnetii* [27]

2.4.1.2. Brucelloses

Les *Brucella* sont des Gram-, bâtonnets, coccobacilles ou cellules coccoïdes (0,5-0,7 x 0,6-1,5) μm , non mobiles, aérobies [47].

La brucellose porte plusieurs noms ; avortement infectieux et maladie de Bang chez l'animal, et fièvre ondulante et fièvre de Malte chez l'homme [48].

La brucellose bovine est une zoonose professionnelle de répartition mondiale due, le plus souvent, à *Brucella abortus*. La plus fréquente pour l'homme est la brucellose des petits ruminants (due principalement à *Brucella melitensis*) [49,27]. Les humains contractent la brucellose par contact direct avec des animaux malades et en touchant le fœtus avorté, le placenta, les sécrétions, l'appareil génital et les excréments, et en buvant du lait non bouilli ou en mangeant du fromage à base de lait cru [48].

2.4.1.3. Tuberculoses

La tuberculose est une maladie infectieuse et contagieuse, généralement provoquée par *Mycobacterium bovis* (mais aussi par *Mycobacterium tuberculosis*) chez les bovins (rétrozoonose)[50]. Le bacille pénètre habituellement par inhalation dans les poumons. Cette bactérie se transmet des bovins vers l'homme (**Figure 14**), selon deux manières principales : par voie aérienne (aérosols) et par voie digestive (consommation de lait cru infecté) [51].

Le cycle de transmission de la tuberculose se maintient entre les animaux domestiques et la faune sauvage (opossums, ruminants sauvages, sangliers...ect) qui constitue un réservoir de pérennité des mycobactéries, rendant ainsi toute action d'éradication de la tuberculose dans les territoires infectés, plus complexe et hasardeuse [52].

Les animaux domestiques ainsi que leurs productions (lait, fromages, viande), constituent les sources principales de contagion de l'homme [52] (**Figure 14**).

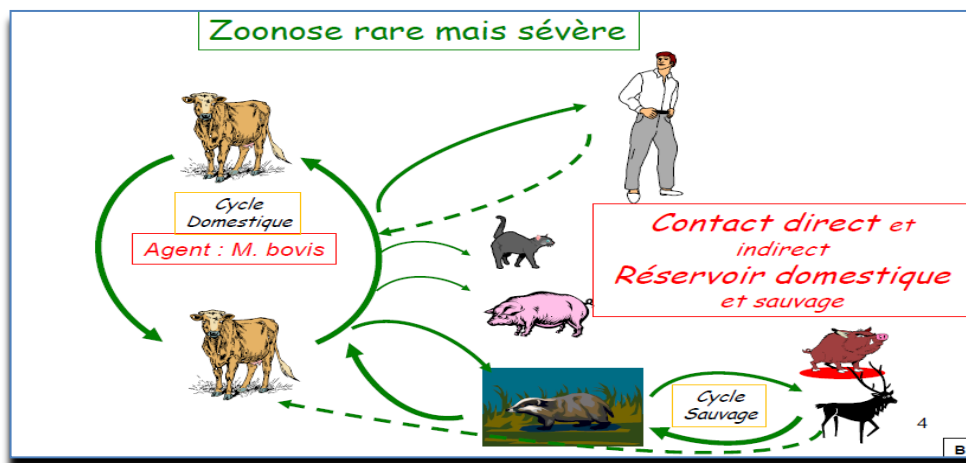


Figure 14 : Cycle de la tuberculose bovine [52]

2.4.1.4. Salmonelloses

Les *Salmonella* sont des bacilles, Gram-, non sporulant, la plupart du temps doué d'une mobilité propre grâce à des flagelles péritriches, la taille des bâtonnets varie entre 2 à 5 µm de longueur sur 0,7 à 1,55 µm de largeur. Ils sont aéro-anaérobies et mésophiles [53].

Les salmonelloses sont des zoonoses majeures en raison de leur fréquence et de leur gravité. Elles sont dues à différents sérotypes de *Salmonella*, il en existe actuellement plus de 2 000 sérotypes ; il est classiquement admis que tous sont potentiellement pathogènes pour l'Homme et certaines sont agents de T.I.A.C. Les plus fréquemment en cause sont : *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. dublin*, *S. panama*, *S. agona*, *S. cholerae suis*, *S. derby*, *S. heidelberg* [54, 55, 56]. Les salmonelloses humaines se répartissent en deux catégories [55] :

- ✓ spécifiquement humaines : fièvre typhoïde, paratyphoïdes A et B.
- ✓ d'origine animale : de plus en plus fréquentes que les précédentes. Elles se présentent surtout sous forme de Toxi-infection salmonellique alimentaire collective (T.I.A.C).

L'infection par les salmonelles s'effectue en général à partir des animaux ou de leurs produits comme la viande, les œufs et le lait (la crème, les fromages). La pollution de ces produits, peut résulter d'une infection généralisée de femelle, d'une mammite salmonellique ou d'une contamination pendant ou après la traite par des éclaboussures de fèces [55].

2.4.2. Infections dues aux bactéries à Gram (+)

2.4.2.1. Listériose

La maladie est due à une bactérie ; *Listeria monocytogenes*, qui est un bacille à Gram+, se présentant sous forme de bâtonnets réguliers de 0,5-2,0 μ m de longueur sur 0,4-0,5 μ m de diamètre. Elle est présente dans le sol, l'eau et les fèces de la plupart des espèces animales (petits et grands ruminants), y compris l'homme. Elle est capable de se développer en atmosphère aérobie ou anaérobie [57].

Si le germe est largement répandu dans le milieu, la listériose reste une maladie assez rare chez l'animal. Il s'agit incontestablement d'une maladie commune à l'homme et à l'animal. L'origine animale de la maladie humaine a été parfois établie ; mais cette filiation épidémiologique est souvent peu évidente ; la listériose n'est donc qu'occasionnellement une zoonose [55].

2.4.2.2. Leptospirose

La leptospirose (fièvre des marais ou fièvre des égoutiers) est une maladie infectieuse due à divers leptospires qui peuvent infecter l'Homme et de nombreuses espèces animales. Cette maladie est due à une bactérie, *Leptospira ictero-hemorrhagiae*. L'homme et les animaux se contaminent par l'eau de certains marais, égouts, rivières [55] (**Figure 15**).

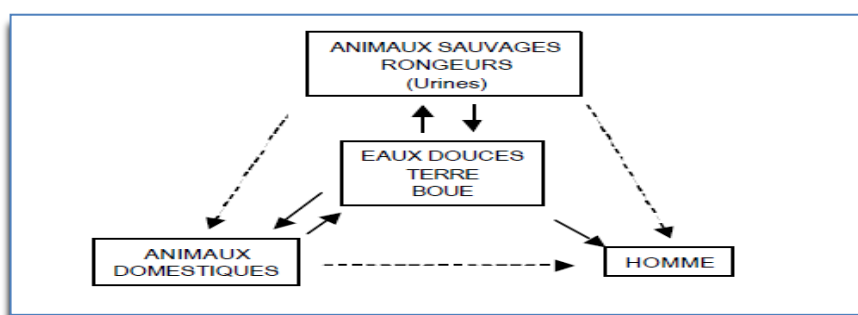


Figure 15 : Représentation schématique de la transmission des leptospires [55]

2.4.2.3. Fièvre charbonneuse

La fièvre charbonneuse ou charbon bactérien, due à *Bacillus anthracis*, est une maladie universellement répandue, affectant de nombreuses espèces animales, mais surtout les mammifères herbivores, et transmissible à l'Homme. Chez l'Homme, elle représente une orthozoonose majeure, accidentelle et surtout professionnelle, anisosymptomatique, non extensive. La contamination humaine s'opère selon diverses modalités [55] (**Figure 16**).

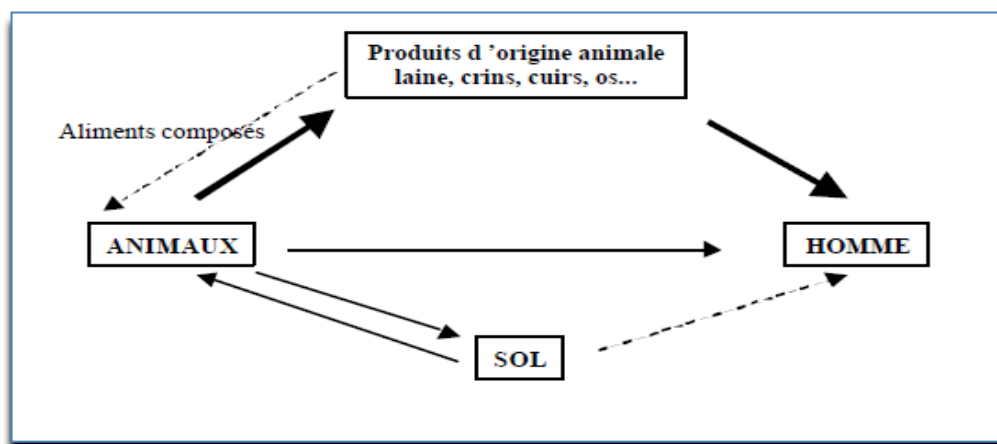


Figure 16 : Représentation schématique de la transmission de *Bacillus anthracis* [55]

2.4.2.4. Infection à *Staphylococcus aureus* :

Staphylococcus aureus est une coque à Gram+ de 0,5 à 2,5 µm de diamètre, non sporulé et immobile [58]. C'est un germe mésophile dont la température optimale de croissance est comprise entre 30 et 37 °C [29]. Si le lait cru reste la principale source de contamination des produits laitiers en staphylocoques, il faut préciser que ces germes sont détruits par la pasteurisation [28]. Cette bactérie présente une capacité de survie élevée grâce à ses facultés adaptatrices et au développement de processus de résistance aux stress. Elle est souvent incriminée lors de mammites cliniques et subcliniques chez les bovins, et même lors de T.I.A.C. de populations humaines [59, 60, 61].

2.5. Pathologies virales

2.5.1. Fièvre aphteuse

Cette maladie très contagieuse, serait la cause d'importantes pertes économiques dans les espèces domestiques ; bovine, ovine, caprine, porcine et cameline, de même que pour les d'autres espèces d'ongulés sauvages. L'impact socio-économique de la fièvre aphteuse, en cas d'épizootie, peut être extrêmement important dans les pays indemnes, notamment en raison des pertes commerciales liées à l'embargo sur l'exportation d'animaux et des produits dérivés [62]. C'est une M.D.O [27].

Elle se caractérise par des éruptions vésiculeuses ; les aphtes, siégeant surtout dans la bouche, sur la mamelle et dans les espaces interdigités, avec des signes de sialorrhée et des boiteries [20].

C'est une maladie animale virale transfrontalière hautement contagieuse qui affecte les artiodactyles domestiques et sauvages (principalement bovins, ovins, caprins, porcins). Elle

est due à un *Aphthovirus*, comprenant sept sérotypes immunologiquement distincts : O, A, C, Asia 1, SAT 1, SAT 2 et SAT 3 [62].

L'*Aphthovirus* enregistre un taux élevé de mutation. La variabilité antigénique de l'*Aphthovirus*, crée un problème majeur dans le contrôle de la maladie, aussi il n'existe pas d'immunité croisée entre les 7 sérotypes. La période d'incubation de la fièvre aphteuse, s'étale entre 48 et 72 heures au minimum, et entre 10 et 14 j au maximum. En moyenne, elle varie de 3 à 7 j [63].

2.5.2. Rage

Est une encéphalomyélite inéluctablement mortelle affectant tous les mammifères, dont l'homme, est l'une des zoonoses majeures les plus graves dans le monde. Les bovins contractent généralement le *Rhabdovirus*, après morsure ou griffure par un animal enragé domestique (chien, chat...etc.) ou sauvage (loup, renard...etc.). L'abattage sanitaire est la seule procédure pratiquée pour un animal enragé [27].

En Algérie, la rage animale est une M.D.O (voir cour de législation vétérinaire). Malgré tous les efforts déployés, on continue à déplorer en moyenne 20 cas de rage humaine chaque année. La rage animale continue à sévir en Algérie sous forme enzootique et occasionne des grandes pertes économiques en élevage laitier d'une part, et par les budgets alloués pour traiter les humains atteints, d'une autre part [64].

2.5.3. Peste des petits ruminants (PPR)

Le virus responsable appartient à la famille des *Paramyxoviridae*, qui est très pathogène pour les petits ruminants surtout [65, 66]. Les signes cliniques majeures de la PPR chez les camélins sont caractérisés par une mort subite d'animaux apparemment sains, de la jaunisse, et plus tardivement une diarrhée sanguinolente et des avortements [67, 68]. On suggère un éventuel rôle de réservoir potentiel infectant les autres ruminants, qui serait attribué aux camélins, surtout que la maladie chez le dromadaire, n'est pas toujours exprimée [69].

N.B: les principales zoonoses bactériennes et virales d'origine bovine sont représentées sur l'Annexe IV.

2.6. Pathologies parasitaires

Les infestations parasitaires, seraient principalement dues à la consommation d'eau ou d'aliments contaminés, mais avec des variabilités d'hôtes préférentiels ; certains parasites touchent préférentiellement les jeunes animaux (ex : *Cryptosporidium spp.*)[70], et en contre part, d'autres seraient plus fréquents chez les animaux adultes (ex : *Ténia echinococcus granulosus*) [71, 72].

Les parasitoses du tube digestif des bovins sont dominées par les strongyloses et les protozooses. Elles engendrent souvent une détérioration de l'état général de l'animal et des pertes de productions. Les cryptosporidies sont parmi les parasites les plus incriminés lors de diarrhée du veau.

2.6.1. Echinococcose : est une anthroponose cosmopolite commune à l'homme et à certains herbivores. L'hydatidose pulmonaire est la conséquence de la présence et le développement de la forme larvaire d'un petit cestode appelé *Ténia echinococcus granulosus*, ver adulte qui se trouve habituellement chez le chien. Chaque œuf contient une oncosphère pourvue de six crochets (ou embryons hexacanthés), qui doit être ingérée par un hôte intermédiaire (bovin, mouton) afin que se poursuive le développement du cestode. L'homme s'insère dans le cycle de l'hydatidose «comme un hôte accidentel » [73]. La présence de chiens parasités, l'ingestion de pâturages ou d'eau contaminée, sont des facteurs de risque [73, 74, 75, 76].

2.6.2. Dictyocaulose bovine (ou Strongylose respiratoire ou Bronchite vermineuse) : est une pathologie respiratoire, déterminée par la présence, dans la trachée et les bronches des bovins, de strongles appartenant à la famille des Métastrongylidés et à l'espèce *Dictyocaulus viviparus* [73, 77]. La maladie se manifeste principalement chez les jeunes bovins en première année d'herbe, mais aussi chez les bovins plus âgés n'ayant pas développé d'immunité antérieurement [73, 78, 79].

N.B: les agents étiologiques des pathologies dominantes chez les volailles, le lapin et les abeilles, sont représentés sur les **Annexes I, II et III.**

2.7. Concepts d'anatomie pathologique (motifs de saisies)[20, 78, 79]

2.7.1. Définition :

L'anatomie pathologique tient à détecter les lésions et les pathologies post-mortem, c'est-à-dire après mort anormale d'un animal (accident, intoxication, maladie...), ou après son abattage sanitaire. Plusieurs types de lésions peuvent être observés sur une carcasse, et qui sont parfois difficiles à interpréter et différencier. La saisie pourrait être partielle ou bien totale en fonction de la nature et de l'étendu des lésions.

2.7.2. Types de lésions observées chez les bovins

2.7.2.1. Abscesses : fréquents dans la région du bassin, du cou et de la colonne vertébrale. Sont souvent d'origine bactérienne (traumatismes et blessures, injections septiques, septicémies,...).

2.7.2.2. Hématomes : hémorragies sous-cutanées et intermusculaires avec forte accumulation de sérosité (traumatismes, bœufs non-écorné parmi le groupe, facteur qui diminue la coagulation).

2.7.2.3. Fractures et contusions : souvent les contusions se limitent sous la peau. Les fractures des gros os de la carcasse impliquent des pertes importantes en viande (environnement inadéquat pour manipuler les animaux, animaux nerveux, comportement entre animaux, transport non humanitaire).

2.7.2.4. Cysticercose : le bovin est l'hôte intermédiaire de ce parasite qui se nomme *Cysticercus bovis* à ce stade larvaire. Les kystes se localisent dans la musculature. L'humain est l'hôte définitif du parasite qui se nomme alors *Taenia saginata*.

2.7.2.5. Réticulite d'origine traumatique : peut engendrer une péritonite, une péricardite, une hépatite et des abcès pulmonaires (les corps étrangers ; clous, broches, vis...).

2.7.2.6. Douve hépatique : parasite du foie ; *Fasciola hépatica* (mesure 20 à 30 mm par 13 mm) et se retrouve dans le canal hépatique. Les bovins s'infestent lorsqu'ils pacagent dans des zones marécageuses où se retrouvent des escargots contaminés (*Limnea truncatula*).

2.7.2.7. Néphrite chronique : est une cause importante de condamnation des reins, à 100% dans certains lots, et due à *Leptospira spp.*

2.7.2.8. Urolithiase : formation de calcul urinaire dans la vessie. Cela cause un blocage urinaire chez le bouvillon. Due à un déséquilibre du rapport Ca/P, alimentation riche et concentrée.

2.7.2.9. Résidus médicamenteux et environnementaux : une odeur médicamenteuse peut justifier une saisie complète. Due au non-respect des posologies (doses d'antibiotiques) et des délais d'attente spécifiques. Aussi, un animal malade peut éliminer moins bien un antibiotique. Des tests rapides, comme le STOP test, sont disponibles à l'abattoir pour détecter les antibiotiques.

2.8. Physiopathologie du stress [1, 2, 3, 14]

2.8.1. Bien-être animal et stress

La plupart des réglementations et cahiers des charges visant à protéger les animaux sont basées sur les « 5 libertés » du *Farm Animal Welfare Council* ;

- Absence de faim, de soif et de malnutrition ;
- Absence d'inconfort physique ;
- Absence de douleur, de blessure et de maladie ;
- Possibilité d'exprimer les comportements normaux de l'espèce ;
- Absence de peur et de détresse.

Le stress est une réponse multidimensionnelle qui correspond à une émotion négative affectant l'état de bien-être de l'animal. Il en découle une activation du système neuro-végétatif, avec libération de catécholamines (adrénaline et noradrénaline), et de glucocorticoïdes (principalement le cortisol), en réponse à des perturbations physiques.

Le stress correspond à l'ensemble des réactions physiologiques et comportementales d'origine émotionnelle d'un individu face à une situation qu'il perçoit comme potentiellement menaçante.

2.8.2. Amélioration des conditions d'abattage des bovins

2.8.2.1. Privation alimentaire avant l'abattage (jeun) : exacerbe la réactivité à des facteurs de stress d'origine psychologique. Ceci suggère qu'au moins indirectement la privation alimentaire influence l'état de stress des bovins.

2.8.2.2. Mieux gérer les contraintes de l'abattage : bien gérer l'ensemble des étapes précédant l'abattage (transport, densité élevée, attente en abattoir...). Les aspects organisationnels de l'abattoir peuvent influencer la manière dont sont gérés les animaux.

2.8.2.3. Agir sur les facteurs liés à l'animal : améliorer les conditions d'abattage des bovins consiste à faciliter l'adaptation de l'individu à son environnement par le biais de son vécu et/ou de ses caractéristiques génétiques.

2.8.2.4. Agir sur les facteurs liés à l'humain : les facteurs humains peuvent influencer le déroulement des procédures d'abattage auxquelles sont exposés les animaux. En effet, l'état de stress et de fatigue des opérateurs, leurs conditions de travail, sont autant de facteurs qui pourraient avoir des conséquences sur la manière dont sont traités les animaux et donc sur leur état de stress (utilisation de la force, de coups de poings ou de pieds, crier, bousculer...).

2.9. Législation vétérinaire

2.9.1. Rôle des réseaux d'épidémiologie nationaux et internationaux

Il est essentiel de disposer de réseaux d'épidémiologie des maladies animales et de systèmes de déclaration des maladies animales prioritaires dans les pays où l'élevage occupe une place prépondérante dans l'économie [80]. Ces réseaux se concentrent principalement à détecter deux types de maladies animales ;

2.9.2. Maladies animales à déclaration obligatoire (M.D.O)

Il s'agit de maladies ayant une importance économique et/ou en santé publique jugée insuffisante pour qu'elles méritent de figurer dans la liste des maladies animales réputées contagieuses et fassent l'objet de mesures de lutte obligatoires, mais suffisante pour qu'elles conduisent à une épidémiologie et à d'éventuelles mesures de lutte encouragées [81]. La liste des M.D.O est définie par chaque Etat. La détection ou la suspicion d'une MDO doit être portée immédiatement à la connaissance des autorités vétérinaires nationales et internationales [82].

2.9.3. Maladies légalement réputées contagieuses (M.L.R.C)

(ou maladies transmissibles, humaines et/ou animales (zoonoses)) Les maladies retenues doivent avoir une importance économique et/ou en santé publique (maladies transmissibles animales et/ou animales zoonoses). L'objectif de l'établissement d'une telle liste est de faire disparaître les foyers identifiés de ces maladies et de limiter l'apparition d'autres foyers de ces mêmes maladies. Par conséquent, cet objectif implique en général la mise en œuvre de mesures de lutte adéquates qui, quand elles existent, sont obligatoires [81].

Les M.L.R.C forment une liste dans la plupart des pays, et dans le monde sous l'égide de l'OMS, de la FAO et de l'OIE, qui est définie et mise à jour par la loi. Ces maladies sont

souvent des M.D.O chez les médecins et/ou vétérinaires. Les programmes de prévention et de contrôle de ces maladies contagieuses, recouvrent le contrôle des déplacements, la vaccination et le traitement. Ces programmes sont spécifiques à chaque pays ou région, et doivent être conformes aux normes applicables de l'OIE [82].

2.9.4. Mise en place d'un réseau d'épidémiosurveillance

Il conviendrait de maîtriser les contraintes de la participation de l'ensemble des acteurs dans les dispositifs de surveillance, en particulier les conséquences réglementaires immédiates de la déclaration d'un cas suspect pour l'éleveur (par exemple l'interdiction des mouvements d'animaux), qui, dans certains cas, peuvent être un frein majeur à la sensibilité d'un dispositif de surveillance. Ceci est particulièrement important quand on considère que c'est le client du vétérinaire praticien qui subira les conséquences de la détection de la maladie surveillée.

Aussi, il est nécessaire d'adapter les objectifs et les méthodes d'un dispositif de surveillance en fonction du niveau de prévalence de la maladie [83].

2.9.5. Principaux acteurs en épidémiosurveillance

2.9.5.1. Vétérinaires : la participation des vétérinaires praticiens à la surveillance épidémiologique est essentielle, par leur présence sur le terrain liée à leur intervention au quotidien dans les troupeaux dont ils soignent les animaux et par la compétence qu'ils apportent à l'identification et à la caractérisation des suspicions cliniques [83].

2.9.5.2. Eleveurs : certaines études menées montrent que la décision des éleveurs de déclarer ou de ne pas déclarer un cas suspect de maladie, ou de participer à un programme de prévention relève de facteurs complexes, dont certains sont associés aux perceptions individuelles et aux cultures locales [84].

Annexe I : Maladies courantes des volailles [18]

Pathologies	Agents causaux
Maladie de New Castle	<i>Paramyxovirus</i>
Bronchite infectieuse	<i>Coronavirus</i>
Maladie de Gumboro	<i>Birnavirus</i>
Maladie de Marek	<i>Herpesvirus</i>
Encéphalomyélite aviaire	<i>Picornavirus</i>
Choléra aviaire	<i>Pasteurella multocida</i>
Choryza	<i>Haemophilus gallinarum</i>
Pullorose	<i>Salmonella pullorum</i>
Colibacillose	<i>Escherichia coli</i>
Coccidioses	<i>Eimeria tenella, E.brunetti, E.maxima, E. necatrix..</i>
Maladie respiratoire chronique	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>

(MRC)

Annexe II : Maladies courantes du lapin [16]

Pathologies	Agents causaux
Gales des oreilles et du corps	Acariens du genre ; <i>Psoroptes</i> ou <i>Chorioptes</i>
Pasteurellose	<i>Pasteurella</i> spp.
Myxomatose	<i>Myxovirus</i>
Entérotoxémies	<i>Clostridium</i> spp.
Coccidioses	<i>Eimeria intestinalis</i> , <i>E. flavescens</i> <i>E. perforans</i> ...
Colibacillose	<i>Escherichia coli</i>
Tularémie	<i>Francisella tularensis</i>
Listériose	<i>Listeria monocytogenes</i>
Toxoplasmose	<i>Isospora</i> spp.
Pseudo-tuberculose	<i>Yersinia pseudo-tuberculosis</i>

Annexe III : Maladies courantes des abeilles [20].

Pathologies	Agents causaux
Varroase	<i>Varroa jacobsoni</i>
Nosémose	<i>Noséma apis</i>
Acariose	<i>Acarapis woodi</i>
Loque Américain	<i>Bacillus larvae</i>
Loque Européen	<i>Bacillus alvei</i> , <i>Streptococcus pluton</i> , <i>Streptococcus fecalis</i>
Aspergillose	<i>Aspergillus</i> spp.
Intoxications	Divers pesticides agricoles

Annexe IV : Viroses et bactérioses bovines zoonotiques [27]

Bactéries	Virus
- <i>Bacillus anthracis</i> : charbon bactérien	- Virus du cow-pox : <i>Poxvirus</i>
- <i>Brucella abortus</i> : brucellose	- Virus du pseudo cow-pox : <i>Poxvirus</i>
- <i>Campylobacter jejuni</i> : campylobactériose	- Virus de la stomatite papuleuse bovine : <i>Poxvirus</i>
- <i>Coxiella burnetii</i> : fièvre Q	- Virus rabique : <i>Rabdovirus</i>
- <i>Leptospira</i> spp.: leptospirose	- Virus de la stomatite vésiculeuse contagieuse : <i>Vésiculovirus</i>
- <i>Listeria monocytogenes</i> : listériose	- Virus aphteux : <i>Aphthovirus</i>
- <i>Mycobacterium bovis</i> : tuberculose	- Virus de la fièvre de la vallée de Rift : <i>Phlébovirus</i>
- <i>Pasteurella multocida</i> : pasteurellose	
- <i>Salmonella</i> spp.: salmonellose	
- <i>E. coli</i> O157 H7 : infection à <i>E. coli</i>	