الحمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Jijel

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie



كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة

Département de Biologie Moléculaire et Cellulaire

قسم البيولوجيا الجزينية والخلوية صامعة محمد الصديق بن يحيى كلية علوم الطبيعة والحياة

Mémoire de Fin d'Etudes Diplôme d'Etudes Supérieures

Option: Microbiologie

Intitulé

MALADIES TRANSMISES PAR LE LAIT: CAS DE LA BRUCELLOSE

Membres de Jury:

Examinateur: Mlle ADJEROUD Nawel

Encadreur: Mlle AMIRA Samiya

Présenté par :

BOUOUDENE Fatiha

BOUIGHA Chafia **KIDER Fawzia**



Année Universitaire: 2010-2011

Remerciements

Nous remercions Dieu qui nous a donné du courage et de la volonté pour avoir réalisé ce travail et réussit dans nos étude.

Nous tenons à remercier toute personne qui contribue de loin ou de prés à la réalisation de ce mémoire plus particulièrement notre encadreur M^{elle} Samiya Amira qui nous a proposé ce sujet de recherche et qui nous a encadré et pour l'aide qu'elle nous a apporté et de nous avoir consacré son temps avec les conseils.

Nous remercions également l'examinatrice M^{le} ADJEROUD pour nous avoir honoré en acceptant de juger notre travail.

Fawzia

Fatiha

Chafia

SOMMAIRE	Page
SOMMAIRE	Page

Introduction
Chapitre I : Maladies transmises par le lait
1. Maladies transmissibles
1.1. Modes de transmission
1.1.1. Direct
1.1.2. Indirect
1.1.3. Materno-fœtal
2.Maladies transmises par les aliments
3. Maladies transmises par le lait
3.1. Sources d'infection
3.2. Classification des maladies selon les micro-organismes5
3.2.1. Maladies d'origine bactérienne5
3.2.1.1. Charbon
3.2.1.2. Brucellose
3.2.1.3. Tuberculose
3.2.1.4. Fièvre typhoïde
3.2.1.5. Shigellose
3.2.1. 6. Intoxications par les Staphylocoques
3.2.1.7. Campylobactériose
3.2.1.8. Botulisme
3.2.1.9. Infections à Escherichia coli
3.2.1.10. Listériose
3.2.1.11. Infection à Streptocoques (angine streptococcique) 9
3.2.1.12. Infection à Clostridium perfringens
3.2.1.13. Pasteurellose
3.2.1.14. Leptospirose
3.2.1.15. Choléra
3.2.1.16. Peste
3.2.1.17. Diphtérie
3.2.2. Maladies à rickettsies
3.2.2.1.Fièvre Q
3.2.3. Maladies à virus
3.2.3.1. Entérovirus
3.2.3.2. Adénovirus

3.2.3.3. Hépatite infectieuse
3.2.3.4. Fièvre aphteuse
3.2.3.5. Encéphalite à tiques
3.2.3.6. Transmission du VIH par l'allaitement maternel
3.2.4. Infections parasitaires
3.2.4.1. Kystes Amibiens, œufs de Tænia Solium et d'Enterobius
3.2.4.2. Toxoplasmose
3.2.4.3. Ascaris et Trichuris
3.2.4.4. Trypanosomiases
3.2.4.5. Leishmanioses
3.2.5. Champignons pathogènes
3.2.6. Agents sensibilisateurs
3.2.6.1. Antibiotiques
3.2.6.2. Allergie au lait
3.2.7. Substances toxiques
3.2.7.1. Insecticides
3.2.7.2. Présence de radio-éléments dans le lait
5. Prophylaxie générale des maladies transmissibles par le lait
5.1. A la production
5.2. Au traitement
5.3. A la consommation
Chapitre II : Brucellose
1. Définition de la brucellose
2. Historique
3. Classification et Caractères des Brucelles
3.1. Classification
3.2. Caractères
3.2.1. Morphologiques
3.2.2. Caractères culturaux
3.2.3. Caractères biochimiques
A. Caractérisation du genre Brucella
B. Caractérisation de différentes espèces de Brucella
4. Habitat et épidémiologie
4.1. Habitat
4.2. Epidémiologie
4.2.1. Epidémiologie de la maladie animale

4.2.1.1. Modes de transmission	22
A. Transmission verticale	22
B. Transmission horizontale	22
4.2.2. Epidémiologie de la maladie humaine	22
4.2.2.1. Contamination humaine dans les foyers brucelliens	23
4.2.2.2. Contamination humaine par voie alimentaire	23
A. Viande	23
B. Légumes	23
C. Lait et dérivés	24
C ₁ . Brucellose et transmission par le lait	24
5. Pouvoir pathogène	26
5.1. Chez l'homme	26
6. Répartition des Brucelles dans le monde	27
6.1. La brucellose en Algérie	28
7. Diagnostic clinique et expérimental	30
7.1. Diagnostic bactériologique	30
7.1.1. Sang	30
7.1.2. Lait	30
7.1.3. Prélèvement vaginaux	31
7.1.4. Urine	31
7.1.5.Prélèvement d'autopsie	31
7.2. Diagnostic immunologique	31
7.2.1. Réaction sérologique	31
A. Sérodiagnostic de wright ou réaction d'agglutination lente	31
B. Epreuve à l'antigène tamponnée (EAT) ou réaction à l'antigène	au rose
de Bengale ou Card-Test	31
7.2.2. Intradermoréaction.	32
8. Prophylaxie et Traitement	32
8.1. Prophylaxie	32
A. Prophylaxie du réservoir	32
B. Prophylaxie de transmission	32
8.2. Traitement	33
A. Chez l'animale	33
B. Chez l'homme	33
Conclusion	34

The to declableaux

Tableaux	Page
Tableau 01 : Brucellose animale dans quelques pays méditerranéens	28
Liste des Figures	
Figures	Page
Figure 01 : Aspect morphologique de Brucella melitensis sous microscope optique	19
Figure 02 : Sources d'infection à Brucella	26

. 在表示的语言为17.75·15·15

BK: Bacille de koch

BSV: Bulletin Sanitaire Vétérinaire

E.coli: Escherichia coli

ENVF: Ecole Nationale Vétérinaire Française

FAO: Food and Agriculture Organization

Fièvre Q: Fièvre du Queensland

HPV: Human Papilloma Virus

MT: Mycobacterium Tuberculosis

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

VIH: Virus de l'Immunodéficience Humaine

V HA: Virus de l'Hépatite A

Introduction

Présent dés les premiers moments de la vie, le lait possède de nombreuses qualités nutritionnelles, des vertus protectrices nombreuses ; il facilite en général la digestion, protège contre les infections. Cependant, la consommation de lait non pasteurisé (aussi appelé lait cru) peut causer de légers malaises, des maladies graves prolongées et même la mort.

En France, 5 à 7% des maladies infectieuses épidémiques transmises par les aliments sont causées par le lait et les produits laitiers. Si on applique ce pourcentage au nombre de décès annuels attribués à l'ensemble des maladies infectieuses transmises par les aliments, moins de 10 décès seraient liés à la consommation du lait ou de produits laitiers (Cerf, 2002).

La brucellose humaine et animale, une des maladies classiques transmises par le lait; malgré les diverses mesures de lutte prises dans de nombreux pays ne semble pas régresser dans le monde, mais au contraire elle tend à prendre de l'importance (Dufour et Chaubeau, 1992).

Cette situation est doublement préoccupante, puisque la brucellose est à la fois une maladie humaine sévère qui retentit sur la santé publique et une maladie animale dont les conséquences économiques sont loin d'être négligeables. Dans cette étude, on s'intéresse à exposer et à résumer les maladies dont le lait peut les véhiculer afin d'accroitre la connaissance de ces maladies, notamment que le lait demeure la première source de protéine d'origine animale en Algérie, et on a pris la brucellose comme exemple.

Chapitre I Maladies transmises Par le lait

1. Maladies transmissibles

La notion de transmission se trouve souvent exprimée par des termes qui signifient le passage d'un état, une condition, un bord, à un autre état, condition, bord ...etc. (Taverne et Alfieri, 2001).

Les maladies transmissibles sont des maladies dont la cause est un ou plusieurs agents infectieux, conventionnels (bactéries, virus, champignons, parasites) ou non conventionnels (prions, aussi appelées agents a transmission non conventionnelle, responsable des encéphalopathies subaiguës spongiformes transmissibles) et qui ont une capacité à se transmettre à plusieurs individus et entre individus (Malavaud, 2001).

Donc une maladie transmissible est le passage d'une maladie d'une personne infectée à une autre personne auparavant non infectée (site 1).

Les maladies transmissibles représentent une source majeure de souffrance, d'incapacité et de mort pour tout le monde. Le programme de l'organisation mondiale de la santé (OMS) sur les maladies transmissibles apporte aux gouvernements les conseils et l'appui techniques requis pour élaborer et mettre en œuvre des programmes destinés à installer ou à renforcer une lutte continue contre les maladies les plus fréquentes, à réduire leur transmission ainsi que la mortalité, la morbidité et la souffrance humaine qu'elles entraînent et à progressivement éliminer ces maladies en tant que problème de santé publique (OMS, 2002).

1.1. Modes de transmission

Chaque société élabore des représentations particulières concernant les modes de transmission des maladies, ces modes sont divers et nombreux :

1.1.1. Direct

- Aérienne : pour les infections pulmonaires comme la tuberculose, la grippe.
- > Par les gouttelettes de salive et de sécrétion nasopharyngées, c'est le cas de l'Adénovirus.
- Manuportée, par contact : pour les infections entériques (maladies des mains sales) (Malavaud, 2001).

- > Sexuelle: Ensemble de maladies transmises lors des rapports sexuels avec un partenaire contaminé. L'agent infectieux (virus, germe, parasite) peut se transmettre par le vagin, l'anus, l'urètre, et le pénis (site 2).
- Sanguine: par exemple: VIH.
- A partir d'un animal contagieux : diverses zoonose dont la tularémie. Plusieurs modes de transmission peuvent intervenir pour une même maladie ; par exemple : pour le VIH ou pour le virus de l'Hépatite B, la transmission peut se faire à la fois par voie sexuelle et par le sang (Malavaud, 2001).
- 1.1.2. Indirect : nécessitent l'intervention d'un vecteur intermédiaire, animé ou inanimé :
 - ➤ Eau et aliments : dont la contamination est d'origine entérique humaine (typhoïde), d'origine animale (toxoplasmose), d'origine tellurique (Pseudomonas aerugenosa).
 - ➤ Insectes : à partir des réservoirs humains (Paludisme), ou animal (fièvre jaune).
- **1.1.3. Materno-fœtal**: à l'origine d'une transmission verticale de l'infection, de la mère à l'enfant par voie transplacentaire, ou à l'occasion de l'accouchement (Malayaud, 2001).

2. Maladies transmises par les aliments

Les maladies d'origine alimentaire se définissent comme des affections de nature infectieuse, parasitaire ou toxique, contractées par l'ingestion d'aliment contaminé (Charron et al). Les aliments d'origine animale entraînent traditionnellement le plus grand risque de transmission d'agents pathogènes microbiens et parasitaires aux êtres humains (Tasha, 2008).

L'organisation mondiale de la santé constate 250 maladies différentes transmises par les aliments. La majorité de ces maladies sont causées par des agents pathogènes biologiques, le reste d'entre elles étant causées par des produits chimiques et des toxines. Les dangers biologiques incluent les bactéries (botulisme, toxémie staphylococcique,...), les virus (hépatite infectieuse), les parasites (*Toxoplasma gondii*) et les prions. Certains sont classés comme des pathogènes strictement humains qui utilisent les aliments comme véhicules de la transmission, alors que d'autres sont zoonotiques (Tasha, 2008).

Parmi les symptômes causés par les agents pathogènes trouvés dans les aliments, on compte ceux d'ordre gastro-intestinal (nausées, vomissements, diarrhées,...etc.) et

neurologique (Charron *et al*). L'organisation mondiale de la santé indique que dans les pays en voie de développement la diarrhée d'origine alimentaire ou hydrique est la principale cause de maladies ou de décès (Tasha, 2008).

3. Maladies transmises par le lait

Le lait est un produit naturel sécrété par les mammifères. A la fois aliment et boisson, il est donc d'un grand intérêt nutritionnel (Fredot, 2006).

Le lait, même produit dans les meilleures conditions de milieu ambiant, renferme une riche flore microbienne 30.000 à 200.000 germes par centimètre cube quand il est récolté proprement, 500.000 à 10.000.000 quand la propreté et l'hygiène sont négligées. Il s'agit soit de germes banaux, soit de germes utiles en fromagerie comme les ferments lactiques, ou industriellement nocifs comme les bacilles butyriques, ou souvent même de germes spécifiques de maladies infectieuses transmissibles à l'homme (tuberculose bovine, brucellose, salmonellose, fièvre Q, etc...), qui dans les cas les plus favorables, en raison des toxines produites par ces organismes, augmentent le degré déjà élevé d'instabilité du lait (Paci, 1952; Bourgeois *et al.*, 1996; Pien, 1952). Donc on peut classer ces micro-organismes comme suivant:

➤ Bactéries lactiques: Elles sont responsables d'une acidification du lait par une transformation du lactose en acide lactique (Fredot, 2006)

> Microbes saprophytes divers :

- Bactéries coliformes: leur présence est un indice de pollution car elles sont d'origine fécale parmi elles, on trouve Escherichia coli qui est responsable de troubles digestifs (Fredot, 2006).
- **Bactéries protéolytiques:** Elles hydrolysent les caséines et donnent un mauvais gout au lait (Fredot, 2006).
- Bactéries lipolytiques: elles détruisent les matières grasses et donnent un goût de rance au lait (Fredot, 2006).
- Microbes pathogènes (Fredot, 2006).

3.1. Sources d'infection

Les sources d'infection possibles sont nombreuses et peuvent être rattachées :

Aux animaux, s'ils sont infectés de maladies transmissibles à l'homme

- Aux personnes, manipulant le lait ou les ustensiles laitiers, s'il s'agit de malades ou de porteurs de germes qui peuvent, en toussant, en éternuant ou même simplement en parlant, contaminer le lait ou le matériel.
- A de mauvaises conditions de récolte des mains non lavées peuvent introduire dans le lait des germes pathogènes provenant indirectement de matières fécales ou d'urine humaines d'individus apparemment sains ou guéris (typhoïde, dysentérie).
- Aux eaux servant au nettoyage des récipients si elles sont contaminées.
- Aux mouches, aux poussières, etc., qui peuvent véhiculer des germes provenant des matières fécales (Lowis, 1945).

3.2. Classification des maladies selon les micro-organismes

Le lait cru peut être infecté de germes pathogènes dont les uns sont capables de provoquer des maladies sporadiques (tuberculose, fièvre ondulante), et les autres des maladies épidémiques (typhoïde, paratyphoïdes, dysenterie, diphtérie, poliomyélite, gastroentérites, etc....) (Lowis, 1945).

3.2.1. Maladies d'origine bactérienne

Les maladies bactérienne, (ou bactériose) sont des maladies infectieuses causées par des bactéries, ces maladies sont la cause la plus fréquente d'intoxication alimentaire. Les symptômes des infections bactériennes sont retardés car les bactéries ont besoins de temps pour se multiplier (site 3).

3.2.1.1. Charbon

Maladie animale hautement infectieuse, c'est une maladie universellement répandue, affectant de nombreuses espèces animales, mais surtout les mammifères herbivores, et transmissible à l'homme par contact direct avec les animaux infectés ou leurs produits. Le charbon alimentaire est plus souvent exotique (Afrique, Asie, Proche- Orient), il succède à l'ingestion de viandes ou abats provenant d'animaux morts du charbon (maladie du foie cru au Liban...) (Toma et al., 2004).

La contamination de l'homme par la bactéridie charbonneuse résulte presque toujours de l'ingestion de viande insuffisamment cuite d'animaux infectés plutôt que de la consommation de leur lait, il est vrai que chez la vache *Bacillus anthracis*, (bacille à Gram positif) peut passer du sang dans le lait, mais ce passage semble exiger une forte bacillémie,

qui ne se produit qu'à l'approche de la mort, aussi le bacille n'a-t-il généralement été décelé que dans des échantillons de lait prélevés juste avant ou après la mort, les agents infectieux persistent rarement dans le lait des animaux rétablis, dans les cas aigus, la lactation cesse ou l'aspect du lait est si anormal que sa consommation devient improbable, il faut cependant craindre que les sécrétions des animaux atteints ne viennent souiller de bacilles du lait sain, faute de précaution suffisantes dans les étables touchées par la maladie (site 4).

3.2.1.2. Brucellose

La brucellose est l'une des zoonoses les plus étendues, elle est due à un petit bacille à Gram négatif appelé *Brucella*. La maladie sévit souvent chez les mammifères domestiques (chèvres, moutons, bovins, chevaux ...). La transmission de l'animal à l'homme se fait le plus souvent par contact direct avec les produits d'animaux infectés urine, lait, sang, sécrétions vaginales, placenta, fœtus provenant d'avortement (Kunda *et al.*, 2007). La transmission directe par des objets contaminés par ces mêmes produits est également possible (Bezzaoucha, 2004b).

3.2.1.3. Tuberculose

La tuberculose est une maladie infectieuse chronique due au bacille de koch (BK), appelé aussi *Mycobactérium tuberculosis* (MT). Bien que le plus souvent, les malades soient des adultes en pleine activité, la tuberculose touche aussi les enfants, et certains meurent de méningite avant l'âge de 5 ans (Bezzaoucha, 2004b). Chaque année, elle atteint 8 millions de cas nouveaux et tue 2 millions de personnes (OMS, 2001).

La tuberculose est essentiellement une maladie à transmission aéroportée interhumaine. La pénétration est évidemment digestive dans le cas particulier de la tuberculose bovine transmise par ingestion de lait cru ou mal pasteurisé ou encore de beurre (Bezzaoucha, 2004b).

Le lait consommé cru est le principal véhicule du bacille tuberculeux des animaux à l'homme. Les vaches laitières infectées constituent la principale source de bacilles tuberculeux, bien que les chèvres, les brebis, les chamelles et d'autres ruminants puissent aussi propager l'infection. La fréquence de la tuberculose bovine chez l'homme dépend donc de l'atteinte des qualités de lait cru où insuffisamment thermo-traité (Kaplan *et al.*, 1962 ; Toma et *al.*, 2004b).

3.2.1.4. Fièvre typhoïde

La fièvre typhoïde est une septicémie à point de départ lymphatique due à des bacilles à Gram négatif *Salmonella typhi* ou plus rarement *Salmonella paratyphi* A, B ou C (Belataf *et al.*, 2004). Le réservoir de la maladie est strictement humain pour les *Salmonella paratyphi*

(Bezzaoucha, 2004b). Les douleurs abdominales, les crampes, les diarrhées, et les fièvres sont les symptômes fréquents et remarquables qui durent habituellement de 2à 5 jours mais peuvent se prolonger pendant plusieurs semaines (Prescott et al., 2003). Le mode de transmission de cette maladie est oro-fécal, soit directement à partir d'un sujet infecté ou le plus souvent de façon indirecte par ingestion d'eau ou d'aliments contaminés (lait) ou encore par les objets ou les mouches (Belataf et al., 2004). La contamination est souvent due à la présence, parmi les personnes qui manipulent le lait et les produits laitiers, d'un porteur humain ou d'un malade valide (Hagan et Bruner, 1961).

3.2.1.5. Shigellose

La dysenterie bacillaire est une infection intestinale aigue contagieuse due à des entérobactéries du genre *Shigella* (bacille Gram à négatif), elle sévit surtout dans les pays à hygiène déficiente et se présente classiquement sous la forme d'un syndrome de dysentérie fébrile (Belataf *et al.*, 2004). Le réservoir de la *Shigella* est l'homme malade, les convalescents (au cours des 4 semaines qui suivent le début de la maladie) et les porteurs sains (Bezzaoucha, 2004a). Le mode de transmission de la maladie peut être direct par le trajet fécal-oral (mécanisme des mains sales) ou indirecte par l'intermédiaire de l'eau, des aliments ou des objets souillés. Les mouches interviennent fréquemment comme vecteur mécanique pour propager l'infection (Bezzaoucha, 2004a).

Le lait véhicule *Shigella* fréquemment. Ce germe est introduit dans le lait et les produits laitiers soit par les mains des manipulateurs, soit par l'eau polluée de déjections soit par des mouches (Kaplan *et al.*, 1962).

3.2.1.6. Intoxications par les staphylocoques

La staphylococcie est une maladie due aux *Staphylocoques à* Gram positif, responsables de 50% des mammites subcliniques, elles sont présentes en qualité importante dans le lait mamiteux. *Staphylococcus aureus* est ubiquitaire, elle est commensale de la peau et des muqueuses de nombreux mammifères, y compris l'homme; elle est présente sur la mamelle; si elle pénètre à l'intérieur de cette dernière, elle provoque une mammite subclinique difficile à guérir (Cauty et Perreau). Les staphylocoques produisent des toxines qui sont responsables d'intoxication alimentaires relativement bénignes (nausées, vomissement, diarrhées...), les hémolysines, la leucocidine, les toxines épidermolytiques, les toxines pyrogènes, les toxines du syndrome de choc toxique (Avril et *al.*, 1992). La transmission peut survenir d'homme à homme,

d'animal à homme mais aussi par des objets contaminés, la poussière, les vêtements, les aliments (Berand *et al.*, 2003).

L'intoxication par l'entrotoxine staphylococcique due a l'ingestion de lait et de produite laitiers est signalée de plus en plus fréquemment. Les Staphylocoques comptent parmi les microorganismes les plus répandus, et il n'est pour ainsi dire pas de lait qui n'en contienne (FAO /OMS, 1960). La thermostabilité de l'enterotoxine préexistante fut que même du fromage préparé à partir de lait bien pasteurisé peut provoquer des épisodes de toxi-infection par l'enterotoxine; ces épisodes sont très fréquent dans les pays chauds après l'ingestion de fromages blancs non fermentés. Il faut noter que, bien souvent dans les pays chauds, les fromages sont surtout prépares avec du lait de brebis ou de chèvre et que les infections staphylococciques de la mamelle sont extrêmement répandues chez ces animaux (Dufour et Chaubeau, 1992).

On peut dire donc que le lait et les produits laitiers peuvent, bien entendu, être contaminés par des staphylocoques après le traitement par la chaleur; si le produit n'est pas conservé dans de bonnes conditions de réfrigération, il risque d'être infectant (Dufour et Chaubeau, 1992).

3.2.1.7. Campylobactériose

La campylobactériose est une maladie diarrhéique, accompagnée de douleurs abdominales, fièvre, vomissement et céphalées (Berand et al., 2008). Elle est due à un bacille appelé camypylobacter jejuni (bacille à Gram négatif), elle est transmise aux humains par la voie fécale-orale dans les aliments et l'eau contaminée, les poulets mal préparé et le lait cru, ce germe libère des toxines, notamment des entérostomies et des cytotoxines; le micro-organisme peut provoquer la stérilité et l'avortement chez les bovins et les moutons (Perry et al., 2004).

3.2.1.8. Botulisme

C'est une maladie grave dont la mortalité est élevée, elle est due au *Clostridium botulinum* (bacille à Gram positif), vit à l'état de spores dans les sols et les eaux stagnantes d'où la fréquence des contaminations des légumes, des fruits ou autres produits alimentaires, les spores sont très thermorésistantes. Il existe sept types de *Clostridium botulinum* différenciés par leur pouvoir antigénique A, B, C, D, E, F et G. Le type E est le plus dangereux car il existe dans la toxine E une protoxine inactive (Ait-Abdelouahab, 2007). *Clostridium botulinum* est caractérisé par la production d'une série de toxines parmi les plus puissantes connues. La toxine botulique; est une neurotoxine qui attaque les cellules nerveuses et conduit à la paralysie (Perry et al., 2004, Prescott et al., 2003).

Les spores extrêmement résistantes de Clostridium botulinum et de Cl. Parabotulinum sont largement répandues dans le sol et contaminent fréquemment le lait et les produits laitiers, elles ne risquent guère d'être détruites par la pasteurisation ni par les autres traitements thermiques habituels, on a constaté qu'elles restent viables dans le fromage, généralement en l'absence des toxines correspondantes, les facteurs responsables de leur inhibition dans le lait et dans le fromage sont mal connus, bien que l'acidité du lait et de quelques produits laitiers puisse jouer un rôle important (site 4).

3.2.1.9. Infections à Escherichia coli

Les *Escherichia coli* dits « entérohémorragiques » ont pris une place de premier rang parmi les agents infectieux à transmission alimentaire dans le monde entier (Avril, 1991). De nombreux cas d'infection ont été reliés à la consommation de viande bovine crue ou de lait contaminés. Les bovins sont par conséquent considérés comme le principal réservoir de cette bactérie (Toma *et al.*, 2004).

3.2.1.10. Listériose

Listeria monocytogenes est une bactérie (bacille à Gram positif) saprophyte et ubiquitaire largement rependue dans la nature, elle est responsable de la maladie listériose, elle a été isolée dans le lait, l'eau, et le sol. Listériose est une maladie commune à l'homme et à l'animal, est une saprozoonose. La contamination humaine est le plus souvent réalisée par voie digestive, respiratoire ou cutanée (Avril et al., 1992, Toma et al., 2004). Ce germe est assez fréquemment localisé au pis et se trouve excrèté dans le lait; l'excrétion de listeria dans le lait persiste trois mois (Kaplan et al., 1962).

3.2.1.11. Infections à streptocoques (angine streptococcique)

Les Streptocoques humains et animaux sont distingués en plusieurs espèces et variétés en fonction de leurs caractères biochimiques, hémolytiques et antigéniques. Les Streptocoques (Gram positif) provoquent chez l'homme plusieurs affections cliniques aigues d'angines, d'impétigo, d'érysipèle et de la scarlatine (Toma *et al.*, 2004, Bezzaoucha, 2004c).

Les germes sont introduits dans le lait par des personnes incubant une maladie à Streptocoques, et par des convalescents. Le lait contenant le germe (consommé frais ou insuffisamment traité) peut être pour l'homme une source d'infection (Kaplan *et al.*, 1962).

3.2.1.12. Infection à Clostidium perfringens

Clostridium perfringens (bacille à Gram positif) est un agent majoritaire de l'intoxication alimentaire, La viande et la soupe véhiculent ce germe beaucoup plus souvent que le lait. Cependant, le lait contaminé peut provoquer des gastro-entérites, des cas de diarrhée et de vomissements (Kaplan et al., 1962, Perry et al., 2004).

3.2.1.13. Pasteurellose

Egalement appelée septicémie hémorragique; cette maladie affecte plus ou mois gravement tous les animaux laitiers dans différentes parties du monde. Le germe *Pasteurella multocida* (coccobacille à Gram négatif) est excrété dans le lait des vaches et des bufflonnes atteintes de pasteurellose aiguë, les veaux peuvent être contaminés par le lait. L'infection de l'homme par consommation de lait infecté ne semble pas avoir été observé, mais ce lait doit être considéré comme dangereux (Kaplan *et al.*, 1962).

3.2.1.14. Leptospirose

La leptospirose est l'une des zoonoses, transmissible à l'homme, due à une bactérie du genre *Leptospira* (c'est un micro-organisme flexible, hélicoïdal, mince) (Avril *et al.*, 1992).

Cette maladie est répandue dans le monde entier, les animaux laitiers sont fréquemment infectés par plus du 60 sérotypes identifiés. Dans la forme la plus bénigne de la leptospirose le tissu mammaire est fréquemment atteinte et on a observé chez la vache et chez la chèvre des mammites de gravité variable dues à ces 60 sérotypes (Kaplan *et al.*, 1962).

La chance d'infection humaine est accrue si le lait est consommé très tôt après la traite, surtout s'il s'agit de lait provenant de chèvre ou de vaches atteintes de mammite, dont le lait est légèrement alcalin (Kaplan *et al.*, 1962).

3.2.1.15. Choléra

C'est un agent d'une bactérie appelée *Vibrio cholérae*, bacille à Gram négatif, cette maladie reperée dans différentes parties du monde, Asie, Afrique, etc. La transmission est fécaleorale, par l'eau et les aliments. La diarrhée est un symptôme majeur de cas cholérique (Perry *et al.*, 2004). Il peut persister dans certains aliments frais (lait, poisson...) durant plus de deux semaines (Avril *et al.*, 1992).

SECURIOR A COLUMN

Le lait véhicule parfois le Vibrion cholérique après avoir été contaminé par les mains souillées d'un malade ou d'un convalescent porteur, mais le plus souvent, l'infection résulte de l'utilisation d'une eau polluée, pour les travaux de laiterie ou même pour la dilution du lait (Kaplan et al., 1962).

3.2.1.16. Peste

C'est une maladie due a *Yersinia pestis*; petit bacille à Gram négatif. La peste est une maladie animale, frappant un grand nombre de rongeurs (Avril, 1991). Mais, elle est susceptible de se transmettre à l'homme par les puces de ces rongeurs et donner alors lieu a des épidémies meurtrières qui ont marqué l'histoire du monde (Bezzaoucha, 2004c). La contamination humaine est essentiellement alimentaire; viande de porc, abats, parfois le lait en poudre ou pasteurisé (Bérand *et al.*, 2008).

3.2.1.17. Diphtérie

La Diphtérie est une maladie contagieuse aigue due au bacille de *Klebs-Loeffer* ou *Corynbactérium diphtériae* (à Gram positif), il est bien adapté à la transmission aérienne, les symptômes typiques de la diphtérie comprennent un écoulement nasal de la fièvre et la toux (Prescott *et al.*, 2003, Bezzaoucha, 2004a).

Le lait peut être infecté par le porteur humain qui peut éternuer ou tousser sur le lait. Corynbactérium diphteriae peut se multiplier dans le lait à la température ambiante. Bien que la propagation de la diphtérie s'effectue en général par contact direct on a pu constater des cas où les organismes éliminés par l'homme rencontraient dans le lait des conditions de survivance favorables à leur transmission (Kaplan et al., 1962).

3.2.2. Maladies à rickettsies

Les rickettsies, germes classés actuellement parmi les bactéries, parasitent les insectes ou les acariens, et provoquent chez l'homme et chez l'animal des syndromes infectieux dont le plus important est le typhus épidémique. En Europe, ces maladies appelés rickettsiose, ont une incidence mineure; en revanche, en Asie, en Afrique et en Amérique du sud, elles sont très répandues. Sur le plan clinique, elles se caractérisent par une triade de symptômes fièvre, exanthème, et troubles neurologiques plus ou moins accusés, d'où leur nom de fièvre typo-exanthématiques (Site 5).

3.2.2.1. Fièvre Q

Répandue dans le monde entier, la fièvre Q est une zoonose aigue causée par une rickettsie *Cociella burnetti* (à Gram négatif) strictement intracellulaire qui infecte autant les animaux

sauvages que le bétail. L'origine animale de la fièvre Q chez l'homme est quasi exclusive la source de contagion est représentée par les animaux infectés (secrétions génitales, excréments, urines), les denrées d'origine animale (lait, viande) et les produits souillés (fumiers...). La transmission interhumaine est possible mais rarement constatée (Toma *et al.*, 2004,Perry et *al.*, 2004).

3.2.3. Maladies à virus

Les virus possèdent différents stratégies, différents mécanismes grâce aux quels ils peuvent produire des maladies. Les virus pénètrent dans une cellule hôte spécifique et prennent le contrôle de ses fonctions normales (site 6).

3.2.3.1. Entérovirus

Ces virus prolifèrent dans le tractus gastro-intestinal de l'homme et des animaux, comporte plus de 50 types distincts. Seuls certains d'entre eux sont avérés pathogènes pour l'homme, notamment le virus de la *poliomyélite*. On a montré que certains autres membres de ce groupe provoquent de graves épidémies de "diarrhées estivales" chez les nourrissons et chez les enfants. Ces entérovirus sont répandus dans le monde entier et l'on estime que c'est surtout par la voie orale qu'ils infectent l'organisme. On a soupçonné le lait d'être responsable des quelques cas de poliomyélite. Ainsi, le lait cru et le lait contaminé après pasteurisation jouent très probablement un rôle dans la dissémination de ces virus et propagent vraisemblablement les maladies correspondantes (Kaplan *et al.*, 1962).

3.2.3.2. Adénovirus

Comme celui des entérovirus, les adénovirus transportés par le lait sont vraisemblablement responsables de nombreux cas de maladies (Kaplan *et al.*, 1962).

3.2.3.3. Hépatite infectieuse

L'hépatite infectieuse appelée aussi l'hépatite virale A, est essentiellement une maladie hépatique caractérisés par lésions nécrotiques des hépatocytes, anorexie, nausées et diarrhées, elle est due au virus VHA (virus de l'hépatite A). Le réservoir essentiel de la maladie est l'homme.

La transmission du *VHA* se fait essentiellement par contamination fécale-orale de la nourriture, des poissons, la transmission peut être directe aussi de personne à personne (Bezzaoucha, 2004a). L'hépatite infectieuse doit être considérée comme l'une des plus graves maladies virales dont le lait peut être un important propagateur (Kaplan *et al.*, 1962).

3.2.3.4. Fièvre aphteuse

La fièvre aphteuse est une maladie virale animale causée par un *Aphtovirus* généralement non mortelle, voir bénigne qui affecte notamment les bovins et les porcs, les chèvres, les moutons et d'autre animaux très contagieux. Les chevaux n'y sont pas sensibles et les hommes très rarement (site 7). Le virus passe dans le lait durant la phase de généralisation de la maladie; plus tard, les vésicules du pis et de trayons peuvent crever durant la traite et contaminer fortement le lait. Heureusement, du point de vue de la propagation de la maladie, les animaux atteints cessent souvent de donner du lait (Kaplan *et al.*, 1962).

3.2.3.5. Encéphalite à tiques

L'encéphalite à tique, causée par des souches de virus du groupe louping-ill encéphalite, Vernon-estivale russe, peut se transmettre à l'homme dans des conditions naturelles par deux voies principales la morsure de tiques infectées et l'ingestion de lait cru contaminer. L'infection du lait a été prouvée par l'isolement direct de souches de virus dans le lait des chèvres infectées naturellement, on a également identifié le virus dans le lait de brebis. Quelques auteurs pensent que le lait de vache ne peut pas être une source d'infection, bien que l'on ait démontré expérimentalement la présence de l'infection chez des vaches avec excrétion du virus dans leur lait. Des expériences ont montré que le virus est complètement inactive dans le lait par chauffage a 65-70°C pendant 20 minutes. Le virus peut survivre deux mois à 4°C dans du beurre préparé a partir du lait infecté (FAO/OMS, 1960). La contamination *per os* des humains par le lait cru de chèvre provoque généralement une affection du type méningo-encéphalite bibasique (site 4)

3.2.3.6. Transmission du VIH par l'allaitement maternel

Le lait maternel est unanimement considéré comme le meilleur aliment des très jeunes enfants, il est reconnu comme étant circonstance possible de transmission de maladies entre les femmes et les enfants, il se trouve impliqué à travers son produit. Le lait lui-même qui peut être le vecteur de l'agent de la maladie mais aussi à travers son processus comprenant le geste lié à l'allaitement, notamment par le contact intime entre l'enfant et la femme. La transmission du VIH de la mère à l'enfant est considérée comme la conséquence logique de la présence de la maladie dans le sang (Taverne et Alfieri, 2009).

3.2.4. Infections parasitaires

3.2.4.1. Kystes amibiens, œufs de Tænia solium et d'Enterobius

Il est certain que quelques unes des affections parasitaires de l'homme transmissibles par les aliments peuvent être véhiculées par le lait; tel est notamment le cas des affections au cours desquelles le stade infectant du parasite peut être propagé par les manipulateurs de lait (Kaplan *et al.*, 1962).

3.2.4.2. Toxoplasmose

Toxoplasma gondii est à notre connaissance, le seul parasite animal qui excrété dans le lait de vache, soit infectieux pour l'homme et provoque la maladie de toxoplasmose; mais on ignore si les humains peuvent être aussi infectés par l'intermédiaire du lait (Khiati, 2004).

3.2.4.3. Ascaris et Trichuris

L'Ascaris et Trichuris sont des agents pathogènes responsables aux parasitoses en ordre Ascaridiose et Trichocéphalose (Bezzaoucha, 2004c). La contamination du lait et des produits laitiers par des sols infectés d'œufs de Ascaris ou de Trichuris, ou de larves d'helminthes, semble possible bien que difficile, de bonnes techniques sanitaires, le traitement thermique du lait et l'adoption de mesures d'hygiène par les manipulateurs de lait devraient convenablement prévenir la transmission de ces infections (site 4).

3.2.4.4. Trypanosomiases

Les trypanosomiases sont des maladies due à un groupe de protozoaires flagellés appelés trypanosomes; Trypanosoma brucei gambiens, Trypanosma brucei rhodesiense, transmise par la piqûre de certaines mouches et caractérisé cliniquement par l'apparition d'une inflammation interstitielle et une nécrose des ganglions lymphatique (Prescott et al., 2003).

La transmission des trypanosomes de la mère au jeune, par l'allaitement a été constatée. Il a été montré que le lait des femelles (souris et rats) infectées par *T. equiperdum* peut contenir le trypanosome de la dourine. Il a été montré aussi que le parasite passe régulièrement dans la sécrétion lactée (Henry et Guillon, 1944).

3.2.4.5. Leishmanioses

La leishmaniose est une zoonose dont le réservoir est animal. Elle est due à des protozoaires flagellés endocellulaires appartenant au genre *leishmania*, elle est transmise à l'occasion de la piqûre d'un arthropode vecteur appelé Phlébotome (Bezzaoucha, 2004b).

Il se peut que la leishmaniose infantile soit transmise par le lait. L'observation lui a montré, en Tunisie, une certaine coïncidence entre l'ingestion habituelle de lait cru de chèvre et la présence de *L. infantum* dans les cas de splénomégalie. On outre, *Les leishmanies* peuvent se maintenir vivantes dans le lait pendant quatre jours (Henry et Guillon, 1944).

3.2.5. Champignons pathogènes

Quelques champignons pathogènes peuvent infecter les tissus mammaires et être excrétés en grand nombre dans le lait, certaines espèces signalées comme pouvant provoquer la mammite chez les animaux sont également capables de susciter divers états pathologiques chez l'homme, on n'a jusqu'à présent signalé chez celui-ci aucune infection de ce genre d'origine laitière, mais la présence dans le lait et les produits laitiers de ces champignons pathogènes pour l'homme constitue un danger en puissance, bien que non avéré, certaines observations permettent de penser que l'usage répandu de la pénicilline et d'autres antibiotiques contre la mammite bactérienne a conduit à un accroissement de l'incidence de la mammite d'origine fongique(site 4).

Nocardia asteroides serait la cause d'une mammite du bétail, on a constaté que ce champignon est excrété dans le lait quatre mois et demi durant. Des poussées épidémiques de ce type de mammite ont été signalées aux Etats-Unis, au cours de l'une d'elles, 28 vaches (18%) d'une exploitation laitière ont été atteintes, on a observé depuis lors d'autres troupeaux infectés, dont un à Hawaï. Des cas isolés d'infection ont également été signalés chez une vache et chez une chèvre, le micro-organisme résiste à la pasteurisation à 74°C pendant 15 secondes et à 64°C pendant 30 minutes; il est détruit en 30 minutes par un traitement à 660°C (site 4).

3.2.6. Agents sensibilisateurs

3.2.6.1. Antibiotiques

La présence de résidus d'antibiotiques dans le lait pose deux sortes de problèmes, en premier lieu, ces résidus créent des difficultés au cours de la fabrication des produits qui nécessitent un caillage, une maturation, le développement d'un arôme et d'autres processus tributaires de l'activité microbienne, car celle-ci est inhibée par la présence des antibiotiques. Le principal danger réside cependant dans les réactions nuisibles chez les personnes hyper sensibilisées à la pénicilline ou à d'autres antibiotiques, de plus, le consommateur de lait cru peut se trouver exposé à des agents pathogènes provenant du pis et résistant aux antibiotiques (Kaplan et al., 1962,FAO/OMS,1960).

3.2.6.2. Allergie au lait

L'absorption de lait ou de produit laitiers semble parfois suivie de troubles gastrointestinaux non spécifiques. Le lait de vache peut causer des réactions allergiques chez les nourrissons et les jeunes enfants, les symptômes observés sont les suivants eczéma, pylorospasme, coliques, diarrhée et apathie, plus rarement, la toux, une impression d'étouffement, des halètements, de l'asthme, du rhume de cerveau, des éternuements et de la toxémie (Kaplan et al., 1962, FAO/OMS, 1960).

3.2.7. Substances toxiques

3.2.7.1. Insecticides

Deux principales sources de contamination du lait :

- ✓ Les insecticides appliqués aux vaches et dans les étables contre les mouches, les poux ; les tiques et d'autres ectoparasites (ex méthoxychlore)
- ✓ Les insecticides de traitement des plantes et des graines fourragères pour les protéger de la vermine.

Dans les deux cas, une certaine proportion de ces insecticides est absorbée par la vache et partiellement excrétée dans le lait (Kaplan *et al.*, 1962, FAO/OMS,1960).

3.2.7.2. Présence de radio- éléments dans le lait

Les radio-éléments peuvent être aussi apparaître dans le lait par suite d'une contamination du milieu ambiant. La présence de Strontium 90; élément a période longue, qui, une fois ingèré, se dépose en quantité substantielle dans les os, et surtout dans les os en voie de croissance (site 04)

4. Prophylaxie générale des maladies transmissibles par le lait

La prophylaxie des maladies étudiées doit s'inspirer de méthodes différentes suivant qu'elle s'exerce à la production, au traitement, ou à la consommation du lait et de ses produits dérivés (Hondinière, 1942).

4.1. A la production

Il s'agit de satisfaire les besoins des hommes par la production d'un lait sain, c'est à dire d'un lait dont les qualités physiques, chimiques et biologiques répondent aux exigences de l'hygiène alimentaire (Hondinière, 1942).

4.2. Au traitement

Si une prophylaxie bien comprise exige la conservation des qualités alimentaires du lait par l'emploi de procédés de stabilisation convenablement choisis, elle doit aussi avoir pour but de faire disparaître les sources de maladie dont ce liquide est le véhicule; il s'agit du traitement thermique du lait qui a un double but : détruire les germes pathogènes et autres microorganismes indésirables et améliorer la conservation du lait (Hondinière, 1942).

4.3. A la consommation

Il ne suffit pas de produire, de conserver ou d'assainir convenablement, il faut encore donner au consommateur la garantie que le lait du commerce est sain d'origine ou tout au moins qu'il a perdu la majeure partie de ses propriétés malsaines (Hondiniere, 1942).

Il apparaît donc comme justifié que les techniciens de la médecine soient chargés de la prophylaxie des maladies transmissibles à l'homme par le lait (Hondinière, 1942). De la production à la consommation, médecins et vétérinaires assistés de tous les hygiénistes devront collaborer à cette tâche. Les premiers seront chargés de tout ce qui concerne le personnel appelé à manipuler en tous lieux le lait ou ses dérivés; les seconds s'occuperont de tout ce qui concerne l'hygiène de la production, de la conservation, de l'assainissement et du débit de cet aliment d'origine animale (Hondiniere, 1942).

1. Définition de la brucellose

La brucellose est une maladie chronique qui dans la plupart des cas est inapparente, causée par un petit bacille appelé *Brucella*, qui peut infecter les animaux ou l'homme en provoquant une maladie, la brucellose, d'abord aiguë, puis chronique (Bezaoucha, 2004b).

La brucellose a longtemps porté des noms divers variables selon les pays, les époques et les animaux concernés : fièvre de malte, fièvre méditerranéenne (chez l'homme), avortement épizootique (animaux), maladie de Bang (bovins) et épididymite contagieux du bélier (ovins) (Bezzaoucha, 2004b).

2. Historique

La maladie semble existé depuis fort longtemps, peut être depuis l'antiquité, mais, la première description clinique complète a été publiée par MARATSON en 1859 sous le nom de fièvre méditerranéenne (Veron et le Minorl).

En 1887 DAVID BRUCE (chirurgien de l'armée britannique) isola à Malte la bactérie responsable de la fièvre méditerranéenne encore appelée fièvre de malte (Avril et al., 1992).

En 1897, un vétérinaire Danois, BANG isola le bacille de l'avortement épizootique de la vache qu'il appela *Bacillus abortus* bovin. La même année WRIGHT découvrait que le sérum des malades agglutinait *Micrococcus melitensis* et mettait au point la réaction d'agglutination qui porte son nom (Veron et Le Minorl).

En 1905, ZAMMIT, met en évidence la transmission de la maladie à l'homme par la chère au moyen du lait (Pasquereau, 1981).

En 1968, CARMICHAEL, isole à partir d'une chienne ayant avortée une souche de *Brucella* et lui donne le nom de *Brucella canis* (ENVF, 1984).

3. Classifications et caractères des Brucelles

3.1. Classification

les Brucelles sont des pathogènes intracellulaires facultatifs, pathogènes pour de très nombreuses espèces de mammifères (Avril et al., 1992).

Ils sont classés dans la famille de *Brucellaceae*, parfois dans une famille appelée *Parvobacteriaceae* (Bezzaoucha, 2004b). Le genre *Brucella* comprend 6 espèces

Trois espèces principales peuvent infecter l'homme:

- Brucella melitensis est l'espèce la plus pathogène pour l'homme, trouvée chez les chèvres et les moutons.
- Brucella suis trouvée chez le porc et le lièvre.
- Brucella abortus (bovis) l'agent de l'avortement des bovins (Avril et al., 1992).

Trois autres espèces, beaucoup plus rares :

- Brucella canis est responsable de brucellose canine.
- Brucella ovis est l'agent de l'épididyrmité contagieuse du bélier.
- Brucella neotomae n'a été isolée que sur des petits rongeurs muridés des régions désertiques des Etats-Unis (Nauciel et Vilde, 2005).

3.2. Caractères

3.2.1. Morphologiques

L'étude microscopique montre que les bactéries du genre *Brucella* sont des petits coccobacilles (0,5 à 1,5 µm de long) à Gram négatif, immobiles, ne formant pas de spores, acapsulées (figure 1) (Avril *et al.*, 1992).

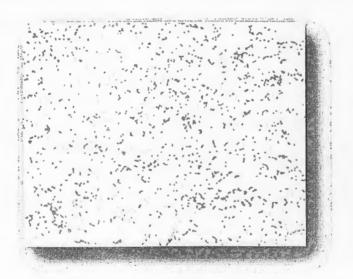


Figure1: Aspect morphologique du *Brucella melitensis* sous microscope optique. (Avril et al., 1992).

3.2.2. Caractères culturaux

Les Brucelles sont des aérobies stricts, qui poussent pauvrement et lentement sur les milieux habituels tels que les milieux pour hémoculture ou gélose chocolat à 37°C et en présence

ou non de CO₂, car certaines espèces et biotypes sont exigeants en gaz carbonique CO₂ (en particulier *Brucela abortus*) (Avril *et al.*, 1992).

Il faut toujours plus de 48 heures et même parfois plusieurs semaines pour obtenir des colonies à partir d'un produit pathologique. Les colonies sont petites (0,5mm de diamètre), lisses, translucides, à bord régulier et elles ont parfois une couleur de miel (Avril *et al.*, 1992).

3.2.3. Caractères biochimiques

A. Caractérisation du genre Brucella

Les Brucelles possèdent une oxydase, une catalase, l'uréase et nitrate réductase. Elles n'utilisent pas le citrate et ne produisent pas l'indole à acétyl-méthyle-carbinol (réaction de voges proskauer négatif). L'utilisation des sucres est lente et n'est pas décelée sur les milieux usuels car l'acidification est masquée par la production d'ammoniaque (Avril *et al.*, 1992).

B. Caractérisation des différentes espèces de la Brucella

Trois épreuves classiques appelés épreuves d'Huddelson, avaient permis de différencier Brucella melitensis, abortus et suis :

Exigence en CO₂

Brucella abortus, au sortir de l'organisme, ne pousse ordinairement pas au contact atmosphérique. Son développement n'est pas contrarié par la tension atmosphérique de l'oxygène; mais à une tension de CO₂ supérieure à celle de l'air.

Brucella melitensis et Brucella suis se comportent, par contre d'emblée en atmosphère stricte (Christol, 1972, Schoenaers et KaeckenbeakX).

> Production d'H2S

Brucella melitensis n'en produit pas alors que les souches de Brucella abortus et Brucella suis en produisent en 24 heurs (Avril et al., 1992).

> Action bactériostatique des colorants

La Brucella se différencie par leur sensibilité à la Thionine et la Fuschine additionnées à des concentrations variables aux milieux de culture. Brucella melitensis n'est inhibée par aucun de ces deux colorants. Brucella abortus est inhibée par la Thionine et non par la Fuschine basique. Brucella suis supporte la Thionine mais non la Fuchsine basique (Avril et al.,

1992).

4. Habitat et épidémiologie

4.1. Habitat

Les Brucelles infectent différentes espèces de mammifères et particulièrement des animaux domestiques. Brucella melitensis infecte surtout les moutons et les chèvres, Brucella abortus les bovidés et Brucella suis les porcs. La maladie animale peut se traduire par des avortements dus à l'infection du placenta. Assez souvent la maladie animale est inapparente, mais les animaux infectés produisent un lait contenant des Brucelles (Lettre de la prévention et de la population, 1997).

4.2. Epidémiologie

4.2.1. Epidémiologie de la maladie animale

La caractéristique essentielle de cette zoonose est de pouvoir atteindre à peu prés tous les animaux domestiques et sauvages. On ne connaît pratiquement pas d'espèce animale résistante a l'infection par *brucella* et c'est évidemment la raison de la dispersion mondiale de la maladie (Roux, 1979).

Animaux domestiques

Il est classique de considérer que *Brucella abortus* infecte les bovidés (bœufs et vache, buffles, etc.), *Brucella melitensis* les caprins et les ovins, *Brucella suis* les porcs, les chameaux et les dromadaires peuvent être contaminés aussi bien par *Brucella abortus* que par *Brucella melitensis*, tandis qu'au contraire les cervidés domestiques des régions polaires, rennes et caribous, sont atteints uniquement par *Brucella suis* (Roux, 1979).

Dans certains cas, il n'est pas prouvé que la maladie constitue une véritable zoonose pour une espèce déterminée. C'est ainsi que dans la plupart des observations de brucellose du cheval on a incriminé une contamination à partir des bovins et on ne connait pas de véritable épidémie strictement équine. De même, la brucellose du chien ne constitue pas une entité morbide indépendante, sauf dans la maladie due à *Brucella canis* qui sévit dans les élevages de chiens, mais, les chiens vivants dans une exploitation infectée se contaminent au contact des bovins, ovins ou caprins, ou en absorbant les enveloppes fœtales ou les fœtus lors des avortements. Des chats ont également été trouvés porteurs de *Brucella melitensis*. De nombreux travaux ont montré que les poules, dindes, pintades peuvent s'infecter par n'importe quelle espèce de *Brucella*. L'infection de ces petits animaux n'est pas très grave en soi, mais ils peuvent contribuer à disséminer la *Brucella* loin des locaux où vivent les animaux atteints de la maladie (Roux, 1979).

Animaux sauvages

L'enzootie ne parait pas affecter sérieusement le développement de cervidés, bovidés, rongeurs, oiseaux, etc., chez les quels la brucellose a été diagnostiquée. Chez ces diverses espèces, l'infection demeure en général inapparente, lorsque toute fois la maladie est signalée, elle se manifeste comme chez les animaux domestiques (Roux, 1979).

4.2.1.1. Modes de transmission

Les bactéries présentes dans le milieu extérieur contaminent les animaux en pénétrant par les muqueuses, les plaies cutanées, par ingestion d'aliments souilles. Les Brucelles se multiplient dans les organes riches en cellules des systèmes reticulo-endothelia et se situent de préférence dans la mamelle et les ganglions. Quand à eux, les animaux malades excrètent les brucelles par l'urine, les matières fécales, le lait et l'excrétion vaginales.

Donc, la transmission peut se faire comme suivante :

A. Transmission verticale

Elle peut se réaliser in utero ou lors du passage de nouveau-né dans la filière pelvienne

B. Transmission horizontale

- Directe: par l'avortement (placenta, secrétions aux moments de l'avortement) et par voie vénérienne.
- Indirecte: par les porteurs sain (nouvelle femelle infectée introduit dans un troupeau),
 par vecteurs animes (espèces atteintes par la brucellose), et par des vecteurs inanimés (objets qui entourent les animaux et qui peuvent par les contacts répètes avec la peau des bêtes faciliter la contagion) (Chawki et Madi, 1995).

4.2.2. Epidémiologie de la maladie humaine

La brucellose humaine n'existe qu'en fonction de la brucellose animale. En effet, la contamination interhumaine, si elle existe, est exceptionnelle parce que l'homme malade n'excrète que très rarement de *Brucella*. Certes, on a isolé des *Brucella* dans les urines de malade, dans les expectorations de brucelliens chroniques présentant une bronchite, dans le lait de femme allaitante, dans les organes génitaux masculins ou féminins. Mais ces cas sont exceptionnels.

L'épidémiologie de la maladie humaine est centrée, d'une part, sur les contaminations par

contact avec des animaux infectés ou des objets contaminés, d'autre part sur la contamination alimentaire (Roux, 1979).

4,2,2,1.. Contamination humaine dans les foyers brucelliens

Peu de personnes vivant dans une exploitation infectée échappent à la contamination. Ceux qui donnent leurs soins aux animaux, trayeurs, bergers, sont les plus exposés en touchant les organes malades ou simplement la toison fréquemment porteuse de *Brucella* provenant de la litière. De même, les vétérinaires paient un lourd tribut à la maladie. Les employés d'abattoirs, de l'industrie alimentaire des viandes et des laits, les bouchers, sont également exposés (figure 2). Il s'agit le plus souvent d'une contamination par voie cutanéo-muqueuse infection à travers l'excoriation de la peau des mains, au niveau de la muqueuse buccale ou nasale, par l'intermédiaire des mains souillés (Roux, 1979).

La présence de *Brucella* dans les poussières explique la possibilité de contamination par voie aérienne ou par voie conjonctivale. En raison de la persistance et de la dissémination des *Brucella* à partir des animaux malades, il arrive souvent que des habitants d'une exploitation sont atteints, même s'ils ne s'occupent pas directement des animaux (Roux, 1979).

4.2.2.2. Contamination humaine par voie alimentaire

A. Viandes

Les carcasses, les viandes de boucherie peuvent contenir des *Brucella*, mais en général en petit nombre. Des expériences récentes ont montré que les conditions d'abattage des bovins avaient des conséquences importantes, et que de strictes conditions de propreté et des techniques modernes de dépeçage des carcasses pouvaient éviter la contamination des viandes par sang, viscères, et par ganglions lymphatiques. La contamination humaine par la consommation de viande est donc exceptionnelle, seule la consommation de produit cru pouvent être dangereuse. Il faut toutefois préciser que la conservation des viandes par salage, ou par réfrigération, n'entraîne pas la disparition *des Brucelles* qu'elles peuvent contenir (Roux, 1979).

B. Légumes

Les légumes frais peuvent être contaminés lorsque le terrain dans lequel ils ont été cultivés a été enrichi par des fumiers provenant d'étables ou de bergeries infectées (Roux, 1979).

C. Lait et dérivés

les laits de vache, brebis, chèvre, bufflonne et chamelle sont les principaux produits alimentaires vecteurs de *Brucella* consommés crus, par contre, bouillis ou pasteurisés selon des normes correctes, ils ne présentent pas de danger.

Les fromages frais sont certainement les principaux aliments responsables de brucelloses humaines, notamment les fromages de chèvre et de brebis. Les Brucelles sont tuées dans les fromages secs ou fermentés (Roux, 1979).

C₁. Brucellose et transmission par le lait

En effet, les Brucelles peuvent, si l'on peut dire, vagabonder en un véritable chassé-croisé entre les diverses espèces animales qui deviennent ainsi de véritables réservoirs pour la contagion. Il en résulte que les matières virulentes, d'une espèce animale déterminée, le lait en particulier, peuvent être aussi bien très dangereuses que peu néfastes pour l'homme.

La survie de *Brucella* dans le lait et les produits laitiers dépend de nombreux paramètres tel que le type et l'âge du produit considéré, l'humidité du milieu, la température, les variations de pH. L'activité biologique des autres bactéries présentes et les conditions de stockage influent aussi sur sa survie (Pien, 1952).

Chez les grands comme chez les petits ruminants, la mamelle est un véritable émonctoire naturel pour les Brucelles. En règle générale, l'infection brucellique ne détermine pas de lésions mammaires cliniquement décelables, même lorsque le nombre des microbes présents dans le lait est élevé. Tout animal infecté élimine des *Brucella* par le lait, mais cette élimination n'a lieu que pendant un certain temps ou par intermittence, ceci explique le nombre très variable de ces germes que l'on peut trouver dans le lait au cours de la maladie. Il peut atteindre, chez la vache infectée par *B. bovis*, le taux de 30.000 germes au centimètre cube et 50.000 dans le colostrum (Houdinière, 1942).

En Allemagne, 25 à 78% des vaches avortent sous l'influence de l'infection brucellique éliminent des bactéries dans leur lait. De plus, ceux de ces animaux ne présentant pas ce genre d'accident excrètent également des *Brucella* par la sécrétion lactée. *Brucella melitensis* semble être évacuée pendant une période plus longue par le lait des bovidés que par celui des brebis et des chèvres. Chaque décharge bacillaire correspond à un réveil de l'infection. C'est ce qui appelle la notion de brucellose latente et celle des animaux porteurs des germes, notions qui accentuent encore l'idée que l'on se fait du danger de la contagion par le lait (Houdinière, 1942).

Le pis et les ganglions lymphatiques sus-mammaires sont les sièges d'élection de l'infection par *Brucella* chez la vache non fécondée. Ces ganglions sont atteints chez 60-93% des animaux infectés. Il a été estimé que dans les troupeaux non vaccinés, 15-35% des vaches extraient des quantités décelables de *Brucella* dans leur lait (Stableforth, 1959). L'infection du pis par *Brucella* provoque rarement une mammite clinique chez le bétail et n'observe aucune modification de l'aspect et du goût du lait (Kaplan *et al.*, 1962).

Des génisses non fécondées infectées par la voie sous cutanée avaient provoquées des mammites, le pis produisant une sécrétion rappelant le petit lait, souvent teintée de sang et contenant de nombreux bacilles. Il a été remarque que 50-60% des chèvres attentes excrétaient le germe dans leur lait a un moment ou a un autre (Kaplan *et al.*, 1962).

Dans des expériences de contamination, on a observé que la proportion des animaux excrétant le germe dans leur lait variait avec la race; parmi les chèvres suédoises, elle était de 58,5% et, parmi des chèvres tunisiennes, de 27% (Kaplan *et al.*, 1962).

La mammite à *Brucella* n'est pas rare chez les chèvres atteintes; le pis est nodulaire, le lait est décoloré et présente des caillots. Parfois, il prend un aspect clair rappelant celui du sérum, avec des caillots. Dans d'autres cas, il demeure apparemment normal et on n'observe même pas une réduction sensible de la production (Kaplan *et al.*, 1962).

Habituellement, l'affection due à *Brucella melitensis* est de beaucoup plus courte durée chez la brebis que chez la vache et la chèvre. Il résulte que chez elle, l'excrétion du germe dans le lait dure moins. On a vu cependant, certaines brebis continuer à fournir du lait contamine jusqu'à 18 mois après l'infection (Kaplan *et al.*, 1962).

La brucellose s'observe aussi chez les chameaux dont l'homme consomme le lait directement ou sous forme de produits laitiers dans les régions d'habitat de ces animaux. En plus, on a trouve *Brucella* dans le lait des femmes atteintes par la maladie (Kaplan *et al.*, 1962).

Les *Brucella* du lait cru passent dans les produits laitiers lorsque ceux-ci sont obtenus sans traitement thermique. Si le surissement du lait inhibe les *Brucella*, il ne les éliminé toutefois complètement qu'au bout de quelques jours. En effet la crème de lait infecte est habituellement plus fortement contaminée par le reste du lait et conserve aux germes leur viabilité pendant plus du temps (Kaplan *et al.*, 1962).

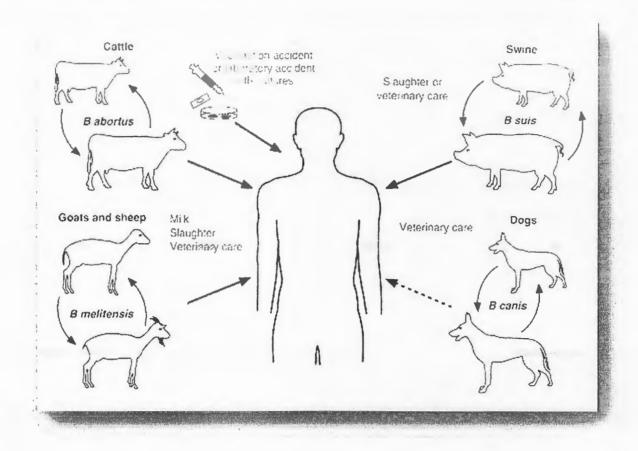


Figure 2: Sources d'infection à Brucella (Baron, 1996).

5. Pouvoirs pathogènes

Brucella (ou brucelles) résiste mieux au froid (2 à 3°C), à l'humidité, à l'obscurité, à l'alcalinité. De plus, elle est sensible à la chaleur, la lumière, l'acidité (fromages fermentés) et aux antiseptiques (Bezzaoucha, 2004b).

La bactérie est capable de développement intracellulaire facultatif; elle est phagocytée par les macrophages et se développe ainsi à l'abri du système immunitaire, lorsque le macrophage est détruit, il libère des germes, des antigènes et des molécules de toxine responsable des symptômes et d'un éventuel choc septique. Parfois les germes restent cantonnés dans les macrophages et entraiment une brucellose chronique (Bérand *et al.*, 2008).

5.1. Chez l'homme

La maladie humaine est une septicémie fébrile, également appelée fièvre de malte ou encore fièvre sudoro-algique, la maladie est polymorphe et peut être asymptomatique (Bérand, 2008). Elle frappe le plus souvent des hommes jeunes dans la période de leur pleine activité professionnelle (Bezzaouacha, 2004b).

Chapitre II Brucellose

A partir de la porte d'entrée cutanée ou digestive, les *Brucella* gagnent par voie lymphatique le premier relais ganglionnaire et s'y multiplient puis elles essaiment par voie lymphatique ou sanguine pour coloniser les organes ayant une trame réticulo-endothéliale importante (ganglions, moelle osseuse, foie, rate); la répartition des décharges bactériennes se traduit par une fièvre ondulante (Avril *et al.*, 1992).

Souvent, après une incubation de 2 à 4 semaines, on note une première phase, avec de fièvre, asthénie, perte de poids, douleurs articulaires (Berand *et al.*, 2008). Les *Brucella* intracellulaires persistent des années dans l'organisme, ce qui entraîne une réaction immune de type hypersensibilité retardée (Avril *et al.*, 1992).

En fonction de l'état immunitaire de l'hôte, de la virulence et de la quantité de bactéries, la fièvre de malte peut être divisée en trois phases :

> la brucellose aiguë

Le début de la maladie, dans la forme aiguë typique ou fièvre sudoro-algique, est progressif se caractérisant par un malaise général fébrile (Bezzaoucha, 2004b). Après une incubation de 2 à 4 semaines, la brucellose aiguë septicémique est caractérisée par la fièvre ondulante sudoro-algique. Bien support, cette fièvre peut passer inaperçue (Avril *et al.*, 1992).

> La brucellose focalisée (ou subaiguë)

La brucellose focalisée est d'apparence primitive ou est l'évolution d'une brucellose aiguë. Les formes ostéo-articulaires et les formes neurologiques traduisent les localisations secondaires (Bezzaoucha, 2004b).

> La brucellose chronique

La brucellose chronique est l'évolution plus ou moins à distance d'une brucellose aiguë mais peut être aussi d'apparence primitive. Elle est caractérisée par des troubles subjectifs (asthénie, troubles caractériels, douleurs vagues) et des manifestations, somatiques objectives le plus souvent de type allergique (érythème noueux, rhumatisme inflammatoire) (Bezzaoucha, 2004b).

6. La répartition des Brucelles dans le monde

La brucellose est une maladie mondiale, très peu de pays échappent à la maladie et ceux qui paraissent indemnes sont en réalité le plus souvent ceux où la maladie n'a pas été recherchée, exception étant faite pour les rares pays où une éradication stricte et bien conduite à éliminer la brucellose (Bezzaoucha, 2004b). Dans la plupart des régions du monde, les trois principales espèces de *Brucella* sont retrouvées. Toutefois, quelques traites dominantes peuvent être dégagées.

Tout les pays méditerranéens, Africains, Asiatiques et Européens sont infectés essentiellement par *Brucella melitensis* (Bezzaoucha, 2004b). *Brucella abortus bovis* domine nettement en Afrique et en Europe, tandis que, l'Europe centrale est manquée par la présence de *brucella suis* (Bezzaoucha, 2004b). *Brucella bovis* a paru longtemps cantonnée en Australie, mais depuis plusieurs années, il atteint divers pays du monde. Son extension est liée aux échanges économiques de moutons (Bezzaoucha, 2004b).

La recrudescence des cas a été due à la consommation de fromage. Cependant, on a tendance à constater que les cas humains tendent à se régulariser tout au long de l'année.

Cela est dû à l'augmentation des contaminations alimentaires qui prennent d'avantage d'importance parmi la population générale par rapport à la contamination directe professionnelle.

Dans les pays méditerranéens et du Moyen-Orient, l'incidence annuelle de la brucellose va de 1 à 78 cas pour 100 000 habitants. Des données sur le taux de séropositivité de la brucellose animale dans quelques pays méditerranéens sont contenues dans le tableau 1 :

Tableau 1: Brucellose animale dans quelques pays méditerranéens (Bezzaoucha, 2004b).

Pays	Taux de séropositivité (%)		
	Bovins	Ovins	Caprins
Algérie (ouest)		2	12
Turquie		1	
Malte	2	10	9
France		0,3	2
Grèce		22	11
Espagne	1	2	2

6.1. La Brucellose en Algérie

En Algérie, la brucellose fut décrite pour la première fois par COCHEZ en 1895 puis en 1899 par LEGRAW depuis grâce à un réservoir animal important, elle sévit de manière endémique provoquant parfois des épidémies telles que celles de Ghardaïa en 1984 et EL-Bayadh en 1991 (Lettre de la prévention et de la population, 1997).

Une enquête a été réalisée en 2002 pour évaluer la séroprévalence de cette maladie chez les petits ruminants, dans des zones d'élevage que sont les hauts plateaux. Les résultats ont montré de forte prévalence (5,26% en moyenne), chez les caprins plus que les ovins. La répartition géographique (figure 3) montre une assez forte prévalence dans les wilayas de l'est par rapport à l'ouest, et du nord par rapport au sud (BSV, 2002).

De plus, les petits ruminants sont la principale source de contamination humaine en Algérie. Les personnes se contaminent généralement par la consommation de lait cru et dans certains cas par contact direct avec les animaux infectés, notamment en période de mise bas. Le nombre de cas humains de brucellose reste important, autour de 7000 cas par an (figure 4). 82% des cas se retrouvent en milieu rural (steppe) notamment dans les wilayas suivantes Laghouat, Biskra, Tébessa, Tiaret, Djelfa, Msila et Khenchela (Institut National de Statistiques et de la population, 2008)

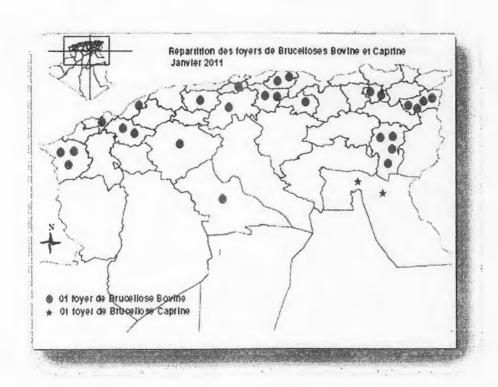


Figure3: Répartition des foyers de brucelloses bovine et caprine, Janvier 2011 (Bulletin sanitaire vétérinaire, 2011).

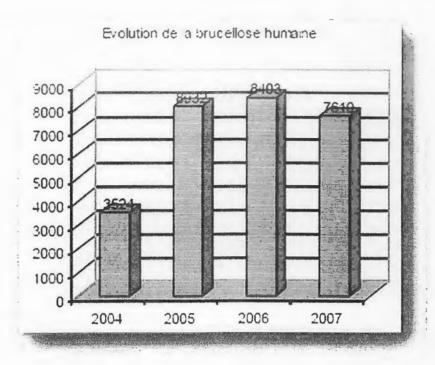


Figure4: Evolution de la Brucellose humaine en Algérie 2004-2007 (Institut national des statistiques et de la population, 2008).

7. Diagnostic clinique et expérimental

Le diagnostic de la brucellose est généralement bactériologique et immunologique.

7.1. Diagnostic bactériologique

Après un avortement ou une naissance apparemment normale chez une femelle infectée ou suspecte d'infection brucellique (Bouckerrou), il faut faire le diagnostic de :

7. 1.1. Sang

Les prélèvements de sang sont donc le plus souvent destinés aux examens sérologiques (Bouckerrou).

7.1.2. Lait

Les prélèvements de lait destinés à la recherche bactériologique ou sérologique de Brucella seront réalisés très proprement après lavage, désinfection et séchage des trayons. Les deux premiers jets de lait sont éliminées et le prélèvement recueilli dans un récipient stérile (le jet de lait ne devant en aucun cas entrer en contact avec les mains du trayeur). Le lait est refroidi et expédié, si nécessaire, le plus rapidement possible au laboratoire.

Si le temps de transport est long, on pourra ajouter 0,25 ml d'une solution à 10% de

bichromate de potassium pour 10 à 20 ml de lait pour une recherche sérologique (épreuve de l'anneau) ou de l'acide borique (0,1% final) pour une recherche bactériologique (Boukerrou). 7.1.3. Prélèvement vaginaux

Les sécrétions vaginales sont prélevées par écouvillonnage des parois et surtout du fond de la cavité vaginale (Boukerrou).

7.1.4. Urine

Dans certaines espèces et notamment chez le chien, il existe lors d'infection brucellique une excrétion urinaire intermittente de *Brucella*. L'urine constitue alors un bon support pour la recherche bactériologique. Le prélèvement est effectué par sondage aseptique (Boukerrou).

7.1.5. Prélèvement d'autopsie

Les prélèvements de choix pour la recherche bactériologique des brucelles sont des tissus du système réticulo-endothélial, l'utérus gravide et la mamelle. Cependant, la localisation élective dans ces différents tissus varie d'une espèce à l'autre, et de plus, aucun organe ou tissu n'est assez souvent positif en bactériologie pour qu'on puisse se limiter à un seul prélèvement (Boukerrou).

7.2. Diagnostic immunologique

Les symptômes de la brucellose sont peu caractéristiques, aussi le diagnostic de la maladie n'est souvent évoqué qu'à un stade où les hémocultures sont négatives. Dans cette situation les méthodes immunologiques ont toute leur importance, car elles permettent un diagnostic indirect (Avril, 1992).

7.2.1. Réaction sérologique

A. Sérodiagnostic de Wright ou réaction d'agglutination lente

C'est la plus classique des réactions sérologiques de brucellose. Elle consiste à rechercher l'agglutination de *Brucella* (souche de *brucella abortus*). Cette réaction met en évidence les IgM (Avril, 1992).

B. Epreuve à l'antigène tamponnée (EAT) ou réaction à l'antigène au rosé de Bengale ou Card-Test

C'est une réaction rapide d'agglutination sur lame. Elle utilise une suspension en milieu acide (tamponné de *Brucella* inactivées et colorées par le rose de Bengale) (Avril, 1992).

Il existe d'autres testes qui sont :

Réaction de fixation du complément, Immunofluorescence, Contre-immunoélectrophorèse Enzyme linked immuno-sorbent Assay (E.L.I.S.A).

7.2.2. Intradermoréaction

Qui sont:

La mélitine de Burnet, la fraction phénol-soluble (Avril, 1992).

8. Prophylaxie et Traitement

8.1. Prophylaxie

Elle repose sur des mesures animales et humaines. La lutte contre la brucellose animale comporte certaines mesures telles que la surveillance sérologique des animaux d'élevage, l'abattage des animaux infectés et la vaccination des jeunes animaux. Les mesures humaines reposent sur la déclaration obligatoire de la maladie, l'hygiène des manipulations (lavage des mains) (Chakronn et Bouzouaia, 2005). Les vétérinaires, les marchands de bestiaux et les gens qui travaillent dans les abattoirs doivent porter des vêtements de protection (surtout des gants) et passer régulièrement des visites médicales (Leeflang *et al.*, 2008). Dans ce cadre, la meilleure arme prophylactique est la vaccination qui doit être impérieusement poursuivie; les bêtes arrivant dans le troupeau doivent être aussitôt vaccinées (Bezzaoucha, 2004b).

A. Prophylaxie du réservoir

Dans certains pays, la prophylaxie du réservoir de la brucellose animale est fondée sur le contrôle sérologique de tous les animaux de plus de 6 mois avec élimination de ceux qui sont infectés (Bezzaoucha, 2004b). Toutefois, dans les troupeaux où l'incidence de la brucellose est faible, l'élimination devrait être une règle impérative. Sinon, on doit se contenter de l'isolement des animaux malades et de la vaccination des autres (Bezzaoucha, 2004b).

B. Prophylaxie de la transmission

La prophylaxie de la transmission concerne essentiellement le domaine alimentaire c'est surtout l'hygiène du lait, notamment la pasteurisation, qui peut apporter une amélioration dans l'incidence de la maladie humaine (Bezzaoucha, 2004b). Toutefois, la question des fromages frais de fabrication artisanale reste entière.

Concernent la protection contre la contamination directe au contact des animaux malades, il est certain que l'hygiène individuelle est insuffisante pour protéger les personnes exposées. Il

faut par conséquent envisager une autre solution, la vaccination humaine pour la profession particulièrement exposée (Bezzaoucha, 2004b)

8. 2. Traitement

A. Chez l'animal

Tout traitement thérapeutique ou désensibilisant de la brucellose est interdit car c'est une maladie contagieuse et le risque de transmission persistera malgré le traitement, et donc les animaux malades sont dirigés vers l'abattage sanitaire et le traitement médical sera réservé exclusivement à l'homme (Fontaine *et al.*, 1987).

B. Chez l'homme

Il repose sur l'emploi d'antibiotiques qui doivent être efficaces in *vitro* et posséder une bonne diffusion tissulaire et cellulaire: la rifampicine. Elle est moins régulièrement active (10% à 20%); elle est particulièrement conseillée chez l'enfant et peut être aussi chez la femme enceinte. Les cyclines de deuxième génération (doxycycline ou minocycline, 200 mg/j chez l'adulte), avec les risque de photosensibilisation pour la doxycycline et pour la minocycline, la possibilité de troubles de l'équilibre. La streptomycine et les autre aminosides sont considérés comme un adjuvant utile car elles sont activées sur les germes extracellulaires; leurs emploi est habituellement limité à la période aiguë de la maladie sans dépasser trois semaines (Dictionnaire Médicale, 2006).

Conclusion

Consommé tel qu'il est ou sous forme de fromages, de yaourts..., le lait reste un aliment incontournable, cependant, comme nous l'avons constaté d'après ce travail, le lait est un excellent milieu de culture microbien, ce qui permet ainsi de transmettre de graves maladies dont la brucellose est l'exemple le plus connu.

Pour lutter contre cette transmission, il faut assurer que:

-Les animaux soient en bonne santé. Ils ne doivent présenter aucun symptôme de maladies contagieuses transmissibles à l'homme.

-Le lait ne contienne de résidus de substances tels que les antibiotiques, sulfamides, métaux lourds, radioélément à des taux qui dépassent le niveau de tolérance admis.

-De plus, l'hygiène de la traite, de la collecte, du transport, du personnel doit aussi être contrôlée grâce à des normes microbiologiques qui doivent être respectées.

Références bibliographiques

Avril, J.L. (1991). Dictionnaire pratique de bactériologie clinique. Paris, 44p.

Avril, J., Dbernat, H., Denis. F et Montiel, H. (1992). **Bactériologie clinique**. 2^{ème} édition, Paris, pp. 14-16,123-124,207-299,300-444.

Ait-Abdelouahab, N. (2007). **Microbiologie alimentaire**. Office des publications universitaires, Alger, 78p.

Bezzaoucha, A. (2004a). **Maladies à déclaration obligatoire**. Tome01, Office des publications universitaires, Alger, pp. 51-65,178.

Bezzaoucha, A. (2004b). **Maladies à déclaration obligatoire**. Tome02, Office de la publication universitaire, Alger, pp. 18-32,111-199.

Bezzaoucha, A. (2004c). **Maladies à déclaration obligatoire**. Tome03, Office de la publication universitaire, Alger, pp. 12-35,83-88.

Bouckerrou, A. Brucellose Animales, techniques bactériologiques.

Bourgeois, C.M., Mescle, J.F et Zucca, J. (1996). Microbiologie alimentaire. 274p.

Bérand, J., Porsaivil, E., Slavert, M.H et Tandeau, A. (2008). Microbiologie hygiène, base microbiologique de la diététique. Lavoisier, pp. 66-68,103-104.

Baletef, M., Boukrine, et Zellagui, A. (2004). Les maladies à transmission hydrique. Dr.Belataf malek éditions, pp. 77-81,109.

Baron, S. (1996). Medical Microbiology. 4th édition.

Bulltin Sanitaire Vétérinaire. (2002).

Christal, D. (1972). Technique en bactériologie. Flammarion, Paris, pp. 394-414.

Charron, D., Fleury, M., Lindsay, L.R., Ogden, N et Schuster, C.J. Répercussions des changements climatiques sur les aliments.

Cauty, I et Perreau, J.M. (2003). La conduite du troupeau laitier. France, 68p.

Chakronn, M et Bouzouaia, N. (2005). La brucellose.

Cerf, O. (2002). Risques bactériennes liées aux produits. Revue Française des laboratoires. pp. 67-69.

Dufour et Chaubeau. (1992). **Toxi-infections alimentaires d'origine staphylococcique**. Point vét, volume 24, pp. 505-512.

Dictionnaire Médicale. (2006).

Ecole Nationale Vétérinaire Française. (1984). La Brucellose.

FAO/OMS. (1960). Comite mixte FAO/OMS d'exports de l'hygiène du lait. 2^{eme} rapport.

Foutaine, A et al. (1987). Vadémécum du vétérinaire. 15 ème édition.

Fredot, E. (2006). Connaissance des aliments bases alimentaire et nutritionnelles de la diététique. 3 ème tirage, Lavoisier, pp. 9-12.

Houdiniére, A. (1942). Le lait malsain. pp. 224-228.

Henry, A et Guillon, J. (1944). Le rôle du lait dans la transmission de quelques protozooses.

Hagan, W.A. et Bruner, D.W. (1961). The infection diseases of domestic animals. 212 $\,p$

Institut National de Statistiques et Population. (2008).

Kinda, J., Fitzpatrick, J., Karzuala, R., French, N. P., Shirina, G et al. (2007). Health seeking Behaviour of human Brucellosis cases in rural Tanzania. BMC public Health, pp. 7, 315.

Kaplan, M.M., Abdussalam, M et Bijlenga, G. (1962). Les maladies transmises par le lait. pp. 22-58.

Khiati, M. (2004). Guide des maladies infectieuses et parasitaires. 03^{ème} édition, Office des publications universitaire, Alger, 163p.

Lowis, A. (1945). Production et contrôle hygiénique du lait dans les étables urbaines et suburbaines.

Lamebert, G., Amerault, T.E., Manthei, C.A. et Goode, E.R. (1960). Further Studies on The Persistence of *Brucella abortus:* Infection in Cattle.

Leeflang, M., wanyama, J., Pagani, P., Van't Hooft, K., De Balagh, K. (2008). Les maladies transmises de l'animal à l'homme. 1^{ère} édition, Fondation Agromisa et CTA, Wageningen.

Malavaud, S. (2001). Épidémiologie des maladies transmissibles. Rapp. Techno, 197.

Nauciel, C et Vilde, J.L. (2005). Bactériologie médicale. 2èmeédition. Masson, Paris, 150p.

OMS. (2002). Stratégies recommandées par l'OMS contre les maladies transmissibles-Prévention et lutte.

Paci, C. (1952). L'emploi des ultra-sons pour l'assainissement du lait.

Pasquereau, C. (1981). La santé animale. pp. 73-138.

Pien, J. (1952). Pour la pasteurisation obligatoire du lait de consommation: Le lait : Revue générale des questions laitières.

Perry, J.J., Stalay, J.T et Lory, S. (2004). Microbiologie, cours et questions de révision. Sinauer Associates pp. 726-738.

Perry, J.J., Stalay, J.T et Lory, S. (2004). Microbiologie. Dunod, paris, pp. 514-515,726-753.

Prescott, L.M., Harley, Z et Klein, D.A. (2003). Microbiologie.2ème édition, pp. 913-957.

Renoux, G. (1959). Arch. Inst. Pasteur, Tunis, pp. 36, 77.

Renoux, G (1962). Ann. Zootechn.

Roux, J. (1979). Bulletin de l'Organisation Mondiale de la Santé. pp. 179-194.

Stableforth, A.W. (1959a). Brucellosis.

Schoenaers, F et Kaeckenbeak, A. (1971). Maladies infectieuse des animaux domestiques. pp. 259-303.

Toma, B., Artois, M et Cerf, O. (2004). Les zoonoses infectieuses : Polycopie de l'unité de maladies contagieuses des écoles vétérinaires françaises. Mérial, Lyon, 171p.

Taverne, B et Alfieri, C. (2009). Perception de la transmission des maiadies par allaitement maternel. Chap 5/8, 566p.

Tasha, E. (2008). Les zoonoses transmises par les aliments. Canada, volume03, N°6.

Tissot-Duponth et Raoult, D. (1992). Epidémiologie de la fiévreQ. Volume 22, pp. 15-58.

Veron, M et Le Minorl. Bactériologie médicale. 2ème édition. Flammarion, pp. 651-667.

Lettre et Article:

La brucellose chaire des maladies contagieuse. (1984).

Lettre de la prévention et de la population. Direction de la prévention, N°8, Décembre (1997).

Sites d'internet:

Site 1: http://Fr.wikipedia.org/wiki/maladies-transmissibles.

Site 2: http://www.aly-abbara.com/live-gyn-obs/termes/mst.html.

Site 3:http://Fr.wikipedia.org/wiki/intoxication alimentaire.

Site 4: http://www.memoireonline.com/08/09/2531/les maladies transmises par le lait.

Site 5: http://www.Larouse.Fr/encyclopedie/medical/rickettsiose/15917.

Site 6: http://Fr.wikipedia.org/wiki/virus # virus et maladies.

Site 7: http://Fr.wikipedia.org/wiki/fièvre-aphteuse.

Présenté par : Bououdene fatiha Bouigha chafia Kider Fawzia Date de soutenance : 15 /06/2011

Encadreur: Samiya Amira

Thème : Maladies transmises par le lait : Cas de la Brucellose.

Résumé:

Notre travail a pour but de présenter les maladies transmises par le lait et leur prophylaxie. Donc, les maladies transmises par le lait sont des maladies résultant de la consommation du lait

contaminé par différents micro-organismes pathogènes (bactéries, virus, champignons...etc).

Parmi ces maladies la brucellose; une maladie contagieuse infecte l'animal et l'homme. Cette maladie peut se transmettre directement de l'animal à l'homme par la consommation du lait cru.

La prophylaxie de cette maladie peut se faire par le contrôle des animaux qui produisent le lait, ou par l'hygiène complète du lait durant sa consommation. La pasteurisation aussi, peut éliminer tous les micro-organismes pathogènes.

Mots clés:

Maladies transmissibles, Brucellose, Lait.

Abstract:

Our study is about diseases transmitted by milk and their prophylaxis.

Those diseases are occurred by consumption of milk polluted by different pathogenic micro-organisms: (Bacteria, viruses, fungi...).

Among these diseases, we have brucellosis which is an infectious disease that attacks both humans and animals and which is transmitted by consuming raw milk.

The prophylaxis from these diseases can be by controlling the milk productive animals or by checking milk before its use.

Moreover; to kill micro-organisms, we have to pasteurize milk.

Key words:

Transmitted diseases, Brucellosis, Milk.

منخص

يهدف عملنا هذا إلى دراسة حول الأمراض المتنقلة عن طريق الحليب والوقاية منها.

فالأمراض المتنقلة عن طريق الحليب هي أمراض تحدث عن طريق استهلاك الحليب الملوث بمختلف الكائنات الدقيقة الممرضة من بينها : بكتريا ،فيروسات،فطريات...الخ.

من بين هذه الأمراض نذكر الحمى المالطية و التي تعتبر مرض معدي يصيب الحيوان و الإنسان على حد سواء.

ويمكن لهذا المرض أن ينتقل مباشرة من الحيوان إلى الإنسان عن طريق استهلاك الحليب الطازج.

يمكن الوقاية من هذا المرض عن طريق مراقبة الحيوانات المنتجة للحليب أو النظافة الكاملة عند استهلاك الحليب، كما يمكن بسترة الحليب للتخلص من جميع الكائنات الدقيقة الممرضة.

الكلمات المفتاحية: الأمراض المتنقلة، الحمى المالطية، الحليب.