



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE

ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA

RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA 1

FACULTE DE SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIE ET AGRO-ECOLOGIE

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master

Spécialité : Production et Nutrition Animale

THEME

**Alimentation animale et sécurité sanitaire des produits
laitiers**

Présenté par :

LOMRI IMANE et OUIS YUCEF

Devant le Jury :

| | | | |
|----------------|-----|--------|--------------|
| MAHMOUDI N. | MCA | USDB 1 | Présidente |
| CHEKIKENE A.H. | MAA | USDB 1 | Examinatrice |
| OUAKLI K. | MCA | USDB 1 | Promotrice |

ANNEE UNIVERSITAIRE 2021/2022

Remerciements

nous remerciements s'adressent tout d'abord à Allah le tout puissant et à son prophète Mohamed pais et salut sur lui pour les chances qui me sont offertes pour réaliser ce travail.

Nos sincères remerciements et ma profonde gratitude s'adressent en tout premier lieu à ma promotrice Madame **OUAKLI K.** maître de conférences à l'université de Blida, pour avoir accepté de diriger notre travail, pour sa patience, ses encouragements, ses orientations et ses conseils judicieux pour bien mener ce travail,
Merci beaucoup madame de tous nos cœurs

A Mme **CHEKIKENE A.H.** pour avoir accepté d'examiner mon travail aussi mes remerciements à Mme **MAHMOUDI N.** présidente de jury.

Je voudrais aussi exprimer ma gratitude envers Monsieur **BENCHARCHALI M.** maître de conférences à l'université de Blida pour tout le soutien.

Je remercie également Mme **BOUBEKEUR S.** et **KALLI S.** pour tous leurs précieux conseils qui ont eu un impact sur mon travail.

Sans oublier de remercions tous les enseignants qui ont contribué à notre formation durant notre parcours universitaire.

merci à tous les personnes qui nous ont aidés et soutenue de près ou de loin.

Merci à ceux qui nous appris à ne jamais abandonner.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mon père en signe de reconnaissance de l'immense bien qu'il a fait pour moi concernant mon éducation aujourd'hui.

À ma mère pour m'avoir donnée la vie et la joie de vivre ta bonne éducation, tes conseils et tes bénédictions ne m'ont jamais fait défaut, que Dieu tout puissant t'accorde une belle vie et une meilleure santé

A ma sœur aînée Ramla qui dieu l'aide dans ses études loin de nous

A mes sœurs qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité Mouna Amira

A ma famille paternelle et maternelle plus qu'une famille pour moi vous m'avez soutenue, protégée et encouragée durant toutes ces années merci pour votre affection

A mes cousins et cousines MAHMOUD, KHALIL, AKRAM, FATIMA, ROUFAIDA, RAHIL, SARAH, SARAH

A mes amis ACHOUAK WISSEME Wafa ABDESLEM

Et un grand spécial dédicace à mon binôme et mon amie **OUIS YUCEF**

Imane

Dédicaces

A la mémoire de mon **cher père** qui a tant voulu assisté à ce mémoire mais le bon dieu a voulu autrement à mon père qui m'a appris à ne jamais abandonner

“ ALLAH YARHMOU “

Ma plus belle étoile et ma source d'inspiration qui puisse exister dans l'univers ma chère
Maman affectueuse

A mes chères sœurs HANANE, NASSIMA, LEILA, SAMIRA et ZAHIA pour leur aide et leur encouragement permanent.

A Mes chers frères : ALI et MOUHAMED pour leur soutien.

A RACHID pour tout le soutien qui me donne

A YACINE et ADLANE

Sans oublié mes neveux : chaima, sara, soumia, rayhana, Aya, méliissa, Sirin, meriem et islam, rahim, abd elsami, yasser, amir

A mes amis ACHOUAK, ABDESLAM, ISAAC M'HAMED, NASER, MOUNIR, YUCEF, MAHDI, AKRAM, NASR EDDIN et ABDENOUR ET MOUSSA

Et un grand spécial dédicace à mon binôme et amie **LOMRI IMANE**

youcef

RESUME

L'objectif de cette étude est d'identifier les risques susceptibles de menacer la sécurité alimentaire et sanitaire des produits laitiers en amont de la filière.

La sécurité sanitaire des aliments est une discipline scientifique, un processus ou une action visant à prévenir la présence dans la nourriture de substances nocives pour la santé humaine. Seule une nourriture sans danger peut contribuer à notre sécurité alimentaire et notre bonne santé. Sans sécurité sanitaire des aliments, les personnes ne peuvent s'épanouir.

Dans le cas de notre pays, le lait occupe une place principale dans la ration alimentaire des algériens. La sécurité alimentaire n'est pas atteinte pour ce produit : les besoins algériens en lait et produits laitiers sont considérables, avec une consommation moyenne, estimée à 150 litres de lait /hab/an en 2015. Malgré ça il y a toujours une insuffisance chronique de la production laitière locale. Cette consommation est comblée par une importante facture d'importation de poudre de lait.

Par ailleurs, comme tous les autres types d'aliments, le lait peut être à l'origine des maladies d'origine alimentaire, sa qualité peut être affectée par des facteurs tels que la contamination par des agents pathogènes, les additifs chimiques, la pollution environnementale et la dégradation des nutriments.

La production laitière est confrontée à plusieurs enjeux environnementaux et de sécurité alimentaire et sanitaire des aliments, qui d'ailleurs ne sont pas indépendants l'un de l'autre. La bonne pratique d'hygiène dans toutes les phases de production laitière, Et le respect des règles de la chaîne alimentaire de la ferme à la table, Nous assure un produit sain et de bonnes qualités.

MOTS-CLES : Sécurité Sanitaire, Sécurité Alimentaire, Filière, Produits Laitiers, Les Risques.

Animal feed and health safety of dairy products

ABSTRACT

The aim of this study is to identify the risks likely to threaten the food and health safety of dairy products upstream of the dairy product sector.

Food safety is a scientific discipline, a process or an action aimed at preventing the presence of harmful substances which harm the human health. Only healthy and secured food can contribute to our food safety and our good health. Without food safety, people cannot grow up.

In the case of our country, Algeria, milk occupies a main place in the food ration of the Algerian people. Food security has not been achieved for this product: the needs of the Algerian people for milk and dairy products are considerable, with an average consumption estimated at 150 liters of milk/inhabitant/year in 2015. Although, there is still a severe insufficiency in local dairy production. This consumption is met by a large milk powder import bill.

Furthermore, like all other types of food, milk can be the source of foodborne illnesses, its quality can be affected by factors such as contamination by pathogens, chemical additives, pollution environmental and nutrient decrease.

Dairy production is faced with several environmental, food safety and food safety issues, which are not independent of each other. Good hygiene practice in all phases of milk production and respect of the of the food chain rules from farm to table ensures us a healthy and good quality product.

KEYWORDS: Health Safety, Food Safety, Sector, Dairy Products, Risks.

الأعلاف الحيوانية والسلامة الصحية لمنتجات الألبان

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد المخاطر التي من المحتمل أن تهدد سلامة الغذاء والصحة لمنتجات الألبان في المراحل الأولى من هذا القطاع.

سلامة الغذاء هي تخصص علمي أو عملية أو إجراء يهدف إلى منع وجود المواد الضارة بصحة الإنسان في الغذاء، فالأغذية الآمنة هي وحدها التي يمكن أن تساهم في سلامة غذائنا وصحتنا الجيدة. بدون سلامة الغذاء، لا يمكن للناس الازدهار.

في حالة بلدنا، يحتل الحليب مكانة رئيسية في الحصة الغذائية للجزائريين. لم يتحقق الأمن الغذائي لهذا المنتج: احتياجات الجزائر من الحليب ومشتقاته كبيرة، بمتوسط استهلاك يقدر بـ 150 لترا من الحليب / ساكن / سنة في عام 2015. رغم ذلك، لا يزال هناك نقص مزمن في إنتاج الألبان المحلية. يتم تغطية هذا الاستهلاك بفاتورة استيراد كبيرة من مسحوق الحليب.

علاوة على ذلك، مثل جميع أنواع الطعام الأخرى، يمكن أن يكون الحليب مصدراً للأمراض المنقولة عن طريق الأغذية، ويمكن أن تتأثر جودته بعوامل مثل التلوث بمسببات الأمراض، والإضافات الكيميائية، والتلوث البيئي وتدهور المغذيات. يواجه إنتاج الألبان العديد من القضايا البيئية وسلامة الأغذية وسلامة الأغذية، والتي لا تكون مستقلة عن بعضها البعض. ممارسة النظافة الجيدة في جميع مراحل إنتاج الحليب. والامتثال لقواعد السلسلة الغذائية من المزرعة إلى المائدة يضمن لنا منتجاً صحياً وعالي الجودة.

الكلمات المفتاحية: السلامة الصحية، سلامة الغذاء، القطاع، منتجات الألبان، المخاطر.

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCTION..... | 1 |
| CHAPITRE 1: SECURITE SANITAIRE ET SECURITE ALIMENTAIRE | 5 |
| CHAPITRE 2: PRODUCTION LAITIERE ET SECURITE ALIMENTAIRE EN ALGERIE..... | 17 |
| CHAPITRE 3: LES RISQUES SANITAIRES DU LAIT PROVENANT DES ELEVAGES BOVINS LAITIERS | 23 |
| CHAPITRE 4 : LA GESTION DES RISQUES LIEE A LA SECURITE SANITAIRE DU LAIT..... | 35 |
| CONCLUSION | 45 |

Références bibliographique

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Principales classes et molécules d'antibiotiques et d'anti-infectieux autorisées dans l'Union européenne.....27

Tableau 02 : exemple de classification famille / cible de pesticides bien connus.....32

LISTE DES FIGURES

- **Figure 01** : La famine dans l'Afrique.....11
- **Figure 02** : Vache atteinte de l'ESB.....12
- **Figure 03** : Nombre de personnes sous-alimentées dans le Monde entre 1990-92 et 2004-06.....14
- **Figure 04** : Bovin Laitier Modern (BLM) Montbéliarde.....18
- **Figure 05** : contamination de maïs fourragère par les mycotoxines.....23
- **Figure 06** : Hygiène des bâtiments d'élevage.....38
- **Figure 07** : hygiène de la salle de traite.....39
- **Figure 08** : nettoyage de mamelle avant la traite.....40
- **Figure 09** : les moyens de collecte et de transport de lait cru (refroidisseur de lait et camion avec citerne).....41
- **Figure 10** : Les techniques de transformation du lait.....42

Liste des abréviations

- **AFSSA** : Agence française de sécurité sanitaire des aliments.
- **AMM** : Autorisation de mise sur le marché.
- **BLM** : Bovin Laitières Moderne.
- **CIPF** : Canadian Investor Protection Fund.
- **FAO** : Food Agriculture Organisation.
- **GFSI** : Global Food Security Index.
- **hab** : habitant
- **HACCP** : Hazard Analysis - Critical Control Point.
- **INRA** : Institut National de la Recherche Agronomique.
- **ITELV** : Institut Technique des Elevages.
- **JORA** : Journal Officiel De La République Algérienne
- **LMR** : Limite Maximale de Résidus.
- **OMS** : organisation mondiale de la santé.
- **PAM** : Programme alimentaire mondial.
- **PH** : potentiel hydrogène.
- **POP** : Polluants Organiques Persistants
- **UE** : Union européenne

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La sécurité sanitaire et alimentaire des populations est menacée par des problèmes de santé animale qui sont responsables de la hausse de la mortalité et d'une baisse de la productivité dans les troupeaux laitiers à travers le monde (FAO, 2022).

Par ailleurs, le lait revêt en Algérie un caractère hautement stratégique. Il occupe une place principale dans la ration alimentaire des algériens, qui sont d'importants consommateurs de lait. Le lait et produits laitiers occupent la deuxième place parmi les produits alimentaires importés en Algérie, ils représentent en moyenne 18,4% de la facture alimentaire totale pour un montant moyen de 868 million de dollars par an (Makhlouf, 2015).

Il existe une relation étroite entre la qualité des aliments du bétail et celle des produits animaux qui sont proposés à la consommation humaine. Cette qualité est d'abord nutritionnelle, mais également technologique, organoleptique et sanitaire. Si l'aliment est avant tout un facteur de santé des animaux (éviter les carences, optimiser le fonctionnement de l'animal,...), il peut également par son déséquilibre ou sa composition induire des dysfonctionnements et agir sur la qualité sanitaire des produits animaux (Bastianelli et Le Bas, 2002).

D'autre côté il est difficile d'assurer des denrées de bonne qualité sanitaire sans défaut à cause de danger qui entoure l'élevage animale. Des sources de contamination peuvent être identifiées à plusieurs niveaux : les matières premières et coproduits (composés naturels, résidus de pesticides, résidus issus du traitement industriel, substances dangereuses tels les aliments médicamenteux) et aussi l'étape de la fabrication des aliments (surdosages, procès, contamination des machines, contaminations croisées) aussi le stockage, la distribution et le mode d'alimentation (Bastianelli et Le Bas, 2002).

Pour comprendre les risques susceptibles de menacer la sécurité sanitaire des produits laitiers en amont de la filière, notre travail se propose en une synthèse bibliographique scindé en 4 chapitres :

Le premier chapitre traite les notions générales relatives à la sécurité sanitaire et alimentaire

Le second chapitre aborde les éléments de la production laitière en Algérie et sa relation avec la sécurité alimentaire.

Le troisième chapitre recense les principaux risques sanitaires en élevage bovin laitier.

Et enfin, dans un quatrième chapitre sont abordés les éléments de gestion des risques liés à la sécurité sanitaire du lait.

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1

SECURITE SANITAIRE ET

SECURITE ALIMENTAIRE

INTRODUCTION

La sécurité sanitaire des aliments qui est un pilier de la sécurité alimentaire et les normes de qualité pour les produits agroalimentaires, font partie intégrante de la stratégie des firmes (Kabeche et Vergote., 2012). C'est pourquoi un nombre important d'entreprises dans le monde courent derrière les systèmes de gestion de la sécurité sanitaire des aliments basés sur l'analyse des risques et la maîtrise des points critiques (Kabeche et Vergote., 2012).

Par ailleurs, la notion de « sécurité alimentaire » renvoie à deux types de problèmes, d'ordre quantitatif aussi bien que qualitatif : la nourriture peut venir à manquer ; elle peut aussi être corrompue ou contenir des substances nocives pour le consommateur (BRUEGEL et STANZIANI, 2004).

1. LA SECURITE SANITAIRE

La sécurité sanitaire des aliments est une discipline scientifique, un processus ou une action visant à prévenir la présence dans la nourriture de substances nocives pour la santé humaine. Elle vise à garantir que les aliments peuvent être consommés sans danger (FAO, 2022).

Aussi la sécurité sanitaire des aliments est l'ensemble des propriétés et des caractéristiques d'un produit, qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites (Poret, 2011).

1.1 L'IMPORTANCE DE LA SECURITE SANITAIRE

Après l'air et l'eau, la nourriture est le troisième besoin fondamental de tout être humain (OMS, 2021). Seule une nourriture sans danger peut contribuer à notre sécurité alimentaire et notre bonne santé. Sans sécurité sanitaire des aliments, les personnes ne peuvent s'épanouir, la faim et la pauvreté ne peuvent être réduites, et il est impossible d'être en bonne santé. Si ce n'est pas sans danger, ce n'est pas de la nourriture.

La sécurité sanitaire des aliments est essentielle à la santé et au bien-être des êtres humains. Elle contribue à une vie saine, à une économie saine, à une planète saine

et à un avenir sain. Dans le monde, une personne sur dix est touchée chaque année par des maladies d'origine alimentaire. L'ampleur de la charge de santé publique imputable aux maladies d'origine alimentaire est comparable à celle du paludisme ou du VIH/sida. Nous pouvons et devons faire mieux (OMS, 2021).

1.2. LA SANTE ANIMALE ET LA SECURITE SANITAIRE

Tout comme la santé humaine, la santé animale est complexe et confrontée à des défis en constante évolution. Grâce aux progrès technologiques, scientifiques et médicaux, il est possible de recourir à des solutions novatrices pour faire face aux menaces liées aux maladies animales (OMSA).

Beaucoup de maladies humaines infectieuses établies ont une origine animale, et pour ce qui est des maladies vectorielles, par exemple, les changements climatiques ont des répercussions considérables sur leur propagation. De plus, la majorité des nouveaux agents infectieux qui émergent chez les humains ont une source animale (OMSA).

2. LA SECURITE ALIMENTAIRE

Les définitions de la sécurité alimentaire varient non seulement dans le temps mais bien plus encore, elles sont adaptées pour tenir compte des objectifs étroits et plus simples de chaque pays, de différentes régions du monde ou d'institutions, lesquels permettent aux responsables d'organiser l'action publique (Rouffignat et *al.*, 2001).

Théoriquement, la sécurité alimentaire était, dans les années 60, seulement perçue en termes de disponibilité physique des aliments (Cruz et *al.*, 2020). En d'autres termes, il suffisait d'augmenter la production alimentaire mondiale pour combler le déficit lié à l'augmentation de la population mondiale (Cruz et *al.*, 2020).

Mais, depuis les années 70, le monde prenait conscience de la nécessité de disposer de structures comme le conseil alimentaire mondial, le comité de la FAO pour la sécurité alimentaire mondiale, le comité des programmes et politiques d'aide alimentaire (Cruz et *al.*, 2020).

2.1. CHRONOLOGIE DE L'EVOLUTION DANS LES DEFINITIONS DE LA SECURITE ALIMENTAIRE

Introduit après la seconde guerre mondiale, le concept de sécurité alimentaire a évolué significativement ces dernières décennies aussi bien au plan théorique que pratique (Hochedez and Le Gall, 2016; Slimane, 2016; Cruz et *al.*, 2020).

En 1975 l'ONU a défini la sécurité alimentaire comme "Capacité de tout temps d'approvisionner le monde en produits de base, pour soutenir une croissance de la consommation alimentaire, tout en maîtrisant les fluctuations et les prix"

Cinq ans après la sécurité alimentaire été défini par Siam walla et Valdes (1980) comme la capacité d'atteindre des niveaux souhaités de consommation sur une base annuelle.

Juste après Valdes et Konandreas (1981) a donné une autre définition "Une certaine capacité de financer des besoins d'importations pour satisfaire les consommations souhaitées".

La FAO en (1983) a défini la sécurité alimentaire avec une autre façon "la sécurité alimentaire consiste à assurer à toute personne et à tout moment un accès physique et économique aux denrées alimentaires dont elle a besoin.

En (1985) Reutlinger a donné une nouvelle définition "L'accès pour tous et en tout temps à une alimentation suffisante pour une vie active et en bonne santé".

Maxwell en (1988) aussi a défini la sécurité alimentaire par "un pays et un peuple sont en situation de sécurité alimentaire quand le système alimentaire fonctionne de telle sorte qu'il n'y a aucune crainte de ne pas posséder une alimentation suffisante".

Just une année après le Programme Alimentaire Mondial (1989) a dit que "la sécurité alimentaire correspond à la capacité pour toute personne de posséder à tout moment un accès physique et économique aux besoins alimentaires de base".

Staatz en (1990) a défini la sécurité alimentaire par "La capacité d'assurer que le système alimentaire fournit à toute la population un approvisionnement alimentaire nutritionnellement adéquat sur le long terme".

Mais en (1991) Frankenberger et Gooldstein défini la sécurité alimentaire par "La sécurité alimentaire est assurée lorsque la viabilité du ménage, défini en tant qu'unité de production et de reproduction, n'est pas menacée par un déficit alimentaire".

Les deux dernières définitions étaient par la FAO, la première en (1996) "La sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active".

Et la deuxième en (2001) "Situation caractérisée par le fait que toute la population a en tout temps un accès matériel et socioéconomique garanti à des aliments sans danger et nutritifs en quantité suffisante pour couvrir ses besoins physiologiques, répondant à ses préférences alimentaires, et lui permettant de mener une vie active et d'être en bonne santé".

2.2. LES QUATRE PILIERS DE LA SECURITE ALIMENTAIRE

La sécurité alimentaire est un concept complexe aux dimensions multiples. La sécurisation alimentaire vise ainsi les quatre « piliers » de la sécurité alimentaire (disponibilité, accès, utilisation, stabilité) (FAO, 2006).

2.2.1. Disponibilité Alimentaire

Selon Touzard et Fournier (2014) La disponibilité d'aliments en quantité suffisante et d'une qualité appropriée, dont l'approvisionnement est assuré par la production nationale ou les importations.

Les critères de quantité suffisante et de qualité appropriée incluent :

- une quantité suffisante d'énergie et de protéines
- des micronutriments (vitamines et minéraux) en quantité suffisante pour le maintien d'un bon état de santé
- -des aliments exempts de tout contaminant, parasite ou toxines qui pourraient être préjudiciables à la santé.
- des aliments acceptables sur le plan organoleptique et culturel.

Au niveau d'un pays, l'offre alimentaire est la somme de la production, des importations, des aides alimentaires moins les exportations. Au niveau d'un ménage, l'offre alimentaire est la somme de la production propre du ménage, des achats alimentaires, plus ou moins les dons, moins les ventes (Hounhouigan, 2013).

2.2.2. Utilisation

La dimension «utilisation de la nourriture», ajoutée en 1990, s'applique aussi bien à l'utilisation de la nourriture qu'à celle des ressources qui lui sont liées, en l'occurrence l'eau potable, l'assainissement et les soins de santé. Cette dimension a été étendue à la manière d'utilisation des aliments qui suppose un équilibre nutritionnel et un apport suffisant en micronutriments (vitamines et minéraux) (Berdai, 2016).

l'utilisation de la nourriture dans le cadre d'une diète adéquate, d'eau potable, d'assainissement et des soins de santé de façon à obtenir un état de bien-être nutritionnel qui permette de satisfaire tous les besoins physiologiques (Touzard et Fournier, 2014)

d'après Hounhouigan, (2013) L'utilisation des aliments inclut deux dimensions distinctes La première dimension est mieux appréciée à travers les indicateurs anthropométriques affectés par la dénutrition et plus précisément l'émaciation, le retard de croissance ou l'insuffisance pondérale qu'on mesure chez les enfants de moins de 5 ans, mais également la prévalence de l'anémie chez les femmes enceintes et chez les enfants de moins de 5 ans, la prévalence de la déficience en vitamine A et en iode. La seconde dimension est appréciée par un certain nombre de déterminants qui reflètent la qualité des aliments, les conditions de préparation, de santé et d'hygiène (accès aux sources d'eau potable et aux services sanitaires).

2.2.3. Accès à la nourriture:

Les individus ont accès à des ressources adéquates pour acquérir des aliments appropriés et avoir un régime alimentaire nutritif. Les droits sont dénis comme étant l'ensemble de tous les lots de marchandise que peut commander un individu en tenant compte des dispositions juridiques, politiques, économiques et sociales de la communauté dans laquelle il vit (y compris les droits traditionnels tels que l'accès aux ressources communes) (Hounhouigan, 2013).

Selon Berdai (2016) un accès au moyennant des revenus décents et un pouvoir d'achat suffisant permettant aux ménages de subvenir à leurs besoins alimentaires, des marchés stables, des prix accessibles aux populations locales et éventuellement une aide sociale et une possibilité d'y accéder.

2.2.4. Stabilité:

Ces trois dimensions doivent aussi être stables dans le temps. Leur caractère durable se rapporte aux individus, ménages et groupes spécifiques qui sont fortement exposés aux risques de perdre temporairement ou définitivement leur accès aux ressources nécessaires pour consommer une alimentation adéquate car ils ne parviennent pas à se protéger contre les pertes de revenus ou manquent de réserves pour assurer leur consommation. Il est donc nécessaire de leur assurer un accès à des ressources stables sur le long terme (Schmidhuber et Tubiello, 2007).

Il faut prémunir la disponibilité, l'accessibilité et la bonne utilisation des denrées alimentaires des impacts négatifs d'une instabilité provoquée par des facteurs naturels, sociaux, économiques ou politiques (Stamoulis et Zezza, 2003).

3. LES CAUSES DE REFLEXIONS SUR LES SECURITES ALIMENTAIRE ET SANITAIRE (Les Grandes Crises Mondiales)

Le monde a connu de nombreuses crises telles que les Première et Seconde Guerres mondiales, la famine et l'extrême pauvreté, qui ont amené les gouvernements à réfléchir à la création d'organisations concernées par la sécurité alimentaire et sanitaire.

Voici quelques crises

3.1. LES GUERRES, FAIM ET FAMINE DANS LE MONDE

3.1.1. Les guerres

Profondément marqués par les pénuries alimentaires engendrées par la guerre, les pouvoirs publics ont instauré au lendemain de la Seconde Guerre mondiale la sécurité alimentaire comme objectif prioritaire. Se sont alors succédé plusieurs réformes visant l'augmentation de la capacité à produire en agriculture.

3.1.2. Faim et famine

La question de la faim et des famines et donc de l'insécurité alimentaire «classique» est une question aussi vieille, car liée aux ressources biologiques naturelles puis artificialisées avec l'apparition de l'agriculture au néolithique il y a plus de 10000 ans, ces ressources étant elles-mêmes dépendantes de conditions agro climatiques. Cependant, les spécialistes attribuent beaucoup plus les famines à des causes

anthropologiques (principalement politiques et militaires) qu'à des catastrophes naturelles (Rastoin, 2013).

La figure 1 présente la famine dans la corne de l'Afrique



Figure 01 : La famine dans l'Afrique.

3.2. APPARITION DES NOUVELLES MALADIES

3.2.1. Crise de la vache folle (la maladie de la vache folle ou encéphalopathie spongiforme bovine (ESB))

Le grand public les a découvertes lors de l'épizootie d'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), déclarée au Royaume-Uni au cours des années 1980 puis propagée en Europe la décennie suivante, donnant lieu à deux crises médiatiques sans précédent en 1996 et 2000. Ces crises dites de « la vache folle » ont eu de très fortes répercussions sur le monde de l'élevage des ruminants et ont conduit à la mise en place de mesures pour sécuriser toutes les étapes de la filière viande, depuis l'amont (alimentation du bétail) jusqu'à l'aval (étiquetage de l'origine géographique des viandes bovines vendues au détail) (Chardon et al).

La figure 2 montre une vache atteinte de l'ESB (encéphalopathie spongiforme bovine)



Figure 02 : Vache atteinte de l'ESB (Davis, 2009).

3.2.2. La fièvre aphteuse

Depuis le 20 février 2001, la fièvre aphteuse a remplacé l'encéphalopathie spongiforme bovine ou maladie de la vache folle dans les médias. Cette dernière, maladie nouvelle et comportant encore de nombreuses inconnues, était devenue une préoccupation de santé importante et presque bien connue du grand public (Toma, 2001).

D'après Blancou (2000) la fièvre aphteuse, maladie connue depuis des siècles mais absente d'Europe de l'ouest depuis 1981, a dû être « redécouverte », d'une part par les médias, d'autre part par les consommateurs, inquiets d'un nouveau danger pouvant les menacer. Danger apparaissant d'autant plus redoutable que les images de bûchers ont envahi les écrans de télévision pendant des semaines et que des mesures de lutte spectaculaires étaient annoncés et appliquées.

3.2.3. Listériose

La crise de listériose a touché la France à deux reprises, en 1992 et en 2000. En 2000, elle était à l'origine de 3 décès. En 1992, 85 décès ont été officiellement imputés à la listériose. Or, le poids médiatique de la mortalité en 2000 est sans comparaison avec les retombées enregistrées en 1992 à la suite des nombreux décès.

3.3. LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le changement climatique affecte le niveau de la production et donc la disponibilité alimentaire en dégradant la qualité des terres et en baissant les rendements

agricoles. En effet, les émissions continues de gaz à effet de serre provoquent sur le long terme d'importantes altérations en termes de températures et de précipitations, ce qui rend les terres moins propices à l'agriculture (Schmidhuber et Tubiello, 2007). Le changement climatique influence également la capacité des ménages à acheter de la nourriture à travers un effet sur le revenu réel et les prix. Il affecte aussi la consommation de micronutriments en réduisant les rendements des cultures. Il a par conséquent un impact direct sur la santé dans la mesure où il détériore la capacité des individus à utiliser les aliments de façon efficiente. En effet, il altère les conditions de la sécurité sanitaire et crée un cadre propice au développement de maladies d'origine alimentaire et hydrique telle la diarrhée qui limite l'absorption de nutriments (Schmidhuber et Tubiello, 2007).

4. LA RELATION ENTRE LA SECURITE ALIMENTAIRE ET SECURITE SANITAIRE

Selon Kilian (2012) La sécurité sanitaire des aliments est une nécessité pour tous. La production, la transformation et la commercialisation des aliments consommés doivent être sûres pour assurer la protection du consommateur. La sécurité sanitaire des aliments peut être compromise à tout moment, de « la ferme à la table du consommateur » : les paysans utilisent des produits chimiques, des engrais, des pesticides et des médicaments vétérinaires ; les transformateurs et les détaillants peuvent altérer, mal préparer ou mal conserver les aliments, ou encore ne pas respecter les meilleures normes d'hygiène avant que ceux-ci n'arrivent dans nos cuisines.

La sécurité sanitaire des aliments est indissociable de la sécurité alimentaire et contribue à la santé humaine. Elle a également un rôle à jouer dans la réalisation d'objectifs d'ordre économique et d'autres objectifs (FAO, 2022).

5. L'ETAT DE L'INSECURITE SANITAIRE DANS LE MONDE

L'insécurité alimentaire est liée aux conditions climatiques et environnementales défavorables, aux conditions politiques, économiques, sociales et culturelles hostiles, à l'absence de ressources pour l'accès à des nutriments adéquats, à l'utilisation et l'exploitation inadéquates des ressources disponibles pour une vie saine (Spiess et al., 2013).

La FAO estime à 1,02 milliards le nombre de personnes sous-alimentées en 2009. Ceci représente le pire scénario depuis les années 1970 et, bien que les tendances fussent déjà insatisfaisantes entre 1990 et 2006 (figure 03), la situation actuelle semblerait étroitement liée aux crises récentes (2006-08 et 2009-09).

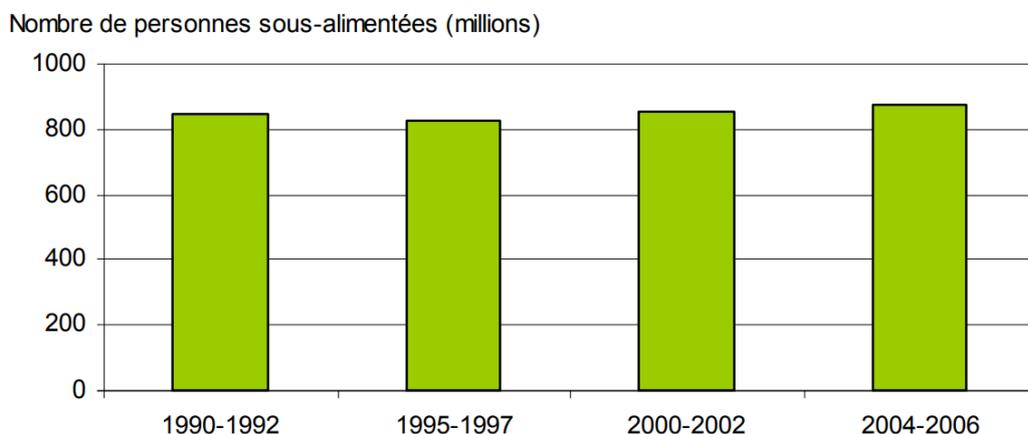


Figure 03 : Nombre de personnes sous-alimentées dans le Monde entre 1990-92 et 2004-06 (FAO, 2009).

L'Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation (FAO) a déclaré dans un rapport publié en 2017 que près de 124 millions de personnes dans 51 pays et territoires étaient confrontés à des niveaux «de crise» d'insécurité alimentaire aigüe ou, pire encore, nécessitant une action d'urgence immédiate pour sauver leurs vies et préserver leurs moyens de subsistance (FAO, 2017). Toujours selon ce rapport, le nombre de personnes sous-alimentées, autrement dit qui souffrent d'une carence alimentaire chronique, est passé d'environ 804 millions en 2016 à près de 821 millions en 2017 (FAO, 2017).

En 2019, la FAO évalue à 750 millions le nombre de personnes en état d'insécurité alimentaire grave, soit près d'une personne sur dix dans le monde. Au total, ce sont 2 milliards de personnes qui n'ont pas eu régulièrement accès à une alimentation sûre, nutritive et suffisante. Ce rapport qui paraît en 2020 concerne l'année 2019 mais il estime que la pandémie de la Covid-19 pourrait ajouter entre 83 et 132 millions de personnes au nombre total de personnes sous-alimentées dans le monde en 2020 (FAO, 2020).

5.1. SOUS-ALIMENTATION

La sous-alimentation existe lorsque l'apport calorique est inférieur au besoin énergétique alimentaire minimum. Les besoins en énergie alimentaire diffèrent par genre et âge, et pour différents niveaux d'activité physique. En conséquence, les besoins en énergie alimentaire minimum, la quantité d'énergie requise pour l'activité légère et le poids acceptable minimum pour la taille atteinte, varient par pays et année selon la répartition de la population par genre et âge. Pour une population totale donnée, le besoin en énergie alimentaire minimum correspond à la moyenne pondérée des besoins en énergie alimentaire minimum des différents groupes de genre-âge dans la population. Il est exprimé en kilocalories (kcal) par personne par jour. Tout au long de ce chapitre, les mots faim et sous-alimentation sont utilisés indifféremment. La dénutrition est le résultat de la sous-alimentation, une mauvaise absorption et /ou mauvaise utilisation biologiques des nutriments consommées (FAO, division de la statistique).

5.2. L'AIDE ALIMENTAIRE

D'une manière générale, l'expression aide alimentaire désigne les opérations commerciales concernant l'apport d'une « aide sous forme de produits alimentaires accordée à un pays considéré comme ayant besoin d'une telle assistance » (Clay, 2005) cité par (Sposito, 2010).

Selon Sposito, (2010) La première référence à l'aide alimentaire au sein d'un forum international se situe lors de la VIIe conférence de la FAO en novembre 1953.

CHAPITRE 2

PRODUCTION LAITIERE ET

SECURITE ALIMENTAIRE EN

ALGERIE

INTRODUCTION

En Algérie, l'insuffisance chronique de la production laitière locale, couplée à une demande massive et croissante des populations, fait de l'Algérie un pays structurellement importateur. L'Algérie est aujourd'hui classée au deuxième rang des plus gros pays importateurs au monde après la Chine. Les besoins algériens en lait et produits laitiers sont également considérables. Avec une consommation moyenne estimée à 150 litres en 2015, l'Algérie est le plus important consommateur de lait dans le Maghreb. La consommation nationale a atteint 5 milliards de litres de lait en 2015, la production nationale étant limitée à 3,4 milliards de litres, dont 900 millions de lait cru. C'est donc près de 2.5 milliards de litres de lait qui est ainsi importé, majoritairement sous forme de poudre de lait", au titre de l'année 2015, l'Algérie a importé plus de 43% de sa consommation de lait en poudre (chemma, 2017 ; Demmad, 2021).

1. SECURITE ALIMENTAIRE EN ALGERIE

Selon le site « Impact.Economist » qui a publié la dixième édition du classement des 113 pays de l'Indice mondial de sécurité alimentaire (GFSI) l'Algérie a été classée en tête de liste des pays africains et à la 54ème place parmi 113 pays du globe en 2021, améliorant sensiblement son classement par rapport à 2019.

La notion de sécurité alimentaire avait fait son apparition dans la politique algérienne de développement depuis l'indépendance mais surtout à partir des années 90 pour répondre aux problèmes alimentaires que pose une population en expansion continue. Le Programme alimentaire mondial (PAM) des Nations unies, aurait classé l'Algérie premier pays en Afrique en matière de sécurité alimentaire. En effet, dans sa dernière cartographie de la pauvreté, publiée récemment sur son site web, le PAM a classé l'Algérie dans la catégorie des pays dont le taux de personnes sous-alimentées est inférieur à 2,5% de la population totale, durant la période 2018-2020. Elle est le seul pays en Afrique à ne pas dépasser ce seuil. L'Algérie est répertoriée dans la même catégorie que la majorité des pays européens, des Etats-Unis, du Canada, de la Chine, de la Russie, du Brésil et de l'Australie, entre autres.

1.1. LA SECURITE ALIMENTAIRE EN ALGERIE PENDANT LA PANDEMIE DE COVID-19

Selon Daoudi et Bouzid (2020) La pandémie de la Covid-19, qui secoue le monde depuis le début de cette année, met à nue les limites de la dépendance alimentaire des marchés mondiaux. Elle nous rappelle, une fois de plus, que la sécurité alimentaire n'est réelle que si elle est basée sur un système alimentaire où les différents segments sont performants, intégrés, innovants et dotés d'une grande capacité de résiliences aux chocs extérieurs. Pour réunir ces caractéristiques, le système alimentaire doit produire d'une manière durable, et ses acteurs doivent agir collectivement pour relever les multiples défis d'aujourd'hui et de demain.

2. LES CAUSES DE L'INSECURITE ALIMENTAIRE DES PRODUITS LAITIERS EN ALGERIE

L'élevage bovin laitier connaît Beaucoup des contraintes qui constituent des obstacles pour son développement.

2.1. SITUATIONS DE CHEPTTEL BOVIN EN ALGERIE

Pour couvrir l'insuffisance de lait et ses produits l'état à choisir d'augmenter l'effectif de cheptel bovin pour répondre aux besoins de la population en cette matière essentielle. Mais la croissance de cheptel bovin en Algérie a été toujours faible par rapport la demande nationale.



Figure 04 : Bovin Laitier Modern (BLM) Montbéliarde (photo personnelle, 2022).

2.2. CONTRAINTE LIES A L'ALIMENTATION

En Algérie, le problème de l'alimentation du bétail se pose avec acuité, ce qui oblige l'Etat à recourir à l'importation de grandes quantités d'aliment, surtout des concentrés (maïs, orge...etc.) pour palier à ce déficit (Chehema et *al.*, 2002).

2.2.1. Insuffisance des fourrages :

La faible superficie agricole comparée à la superficie totale, et la concurrence entre les spéculations végétales et animales posent des problèmes au développement l'élevage bovin laitier (Mouffok., 2007).

D'après Hamadache (2001) les ressources fourragères en Algérie se composent essentiellement des chaumes des céréales, de la végétation de jachères pâturées, des parcours steppiques, forêts, maquis et d'un peu de fourrages cultivés. L'alimentation se caractérise aussi par l'usage excessif des foins secs et du concentré au détriment des fourrages verts.

2.2.2. Insuffisance des ressources en eau (L'eau d'irrigation)

L'inaptitude des éleveurs à développer la sole fourragère, dérive d'un problème de la sécurité de l'approvisionnement en eau, qui est distribuée vers la consommation domestique, l'industrie, l'agriculture qui en consomme des quantités élevées (Djebbara, 2008) cité par (Denna et Derghal, 2021).

2.3. Problèmes sanitaires des animaux

Les maladies animales sont responsables de la hausse de la mortalité et d'une baisse de la productivité dans les troupeaux laitiers à travers le monde, menaçant ainsi, la sécurité sanitaire et alimentaire des populations. Les maladies qui provoquent une baisse de la production telle que la mammite ou les parasitoses internes et externes n'entraînent généralement pas la mort de l'animal, mais réduisent toujours l'efficacité du système. Les maladies peuvent affecter la productivité laitière en diminuant la production de lait, en réduisant la fertilité, en retardant la puberté, en réduisant la qualité du lait et la conversion alimentaire. Les maladies des espèces laitières peuvent aussi représenter un risque pour la santé humaine (par exemple, la tuberculose, la brucellose) (FAO, 2020).

Par ailleurs, Senoussi (2008) estime que les B.L.M. sont à la fois sensibles à certaines maladies et exigeants à l'égard des conditions d'élevage (entretien de

l'animal et du local). Les investigations auprès des services vétérinaires révèlent l'existence de problèmes pathologiques, à l'image des mammites, des météorisations, des cas brucelliques, ou d'infertilité de vaches. Ainsi, en l'absence d'un plan prophylactique adéquat et de mesures hygiéniques systématiques, on a relevé dans 63 % des exploitations enquêtées des cas d'avortements qui se manifestent généralement au cours des 6ème et 7ème mois de gestation.

3. L'IMPORTATION : SOLUTION CONTRE L'INSECURITE ALIMENTAIRE DES PRODUITS LAITIERS

L'Algérie, parmi d'autres pays, se plie souvent à l'importation des produits alimentaires pour assurer sa sécurité alimentaire. Le blé et les produits laitiers pèsent lourdement dans la facture de l'importation. Le lait est un produit de large consommation, et qui soulève souvent des questions sur l'incapacité de l'Algérie à réaliser son autosuffisance en production laitière, malgré l'intérêt stratégique qu'elle a accordé à ce secteur (Berry 2008). Les politiques de la filière lait mises en place dès l'indépendance ont tenté de structurer la production laitière. Les mesures prises ont oscillé entre la mise à niveau industrielle pour assurer la transformation, et l'importation de poudre de lait pour approvisionner le marché local (Sraïri et *al.*, 2007). La production locale a bénéficié de ces politiques, mais sans réussite significative et par conséquent l'Algérie se trouve actuellement dans une phase critique, face à une production locale insuffisante, aggravée par un taux d'intégration très faible (Belhadia et *al.*, 2009).

L'Algérie importe 70 % des disponibilités en lait et produits laitiers au cours de la période 1996- 1999. L'importation du lait représente 20 % de la facture alimentaire globale. Cette forte relation qui existe entre la filière lait et le marché mondial du lait et produits laitiers implique que celui-ci exerce une influence importante sur cette filière (Souki, 2009).

Pour cette raison les produits laitiers monopolisent une première place dans la structure des importations algériennes de 13 à 14% (Kacimi El Hassani, 2013).

4. INTERACTION DE LA FILIERE LAIT AVEC LA SECURITE SANITAIRE

Comme tous les autres types d'aliments, le lait et les produits laitiers peuvent causer des maladies d'origine alimentaire. La qualité du lait peut être affectée par des facteurs tels que la contamination par des agents pathogènes et leur multiplication, les additifs chimiques, la pollution environnementale et la dégradation des nutriments (FAO, 2022).

Des éléments chimiques peuvent être accidentellement introduits dans le lait et les produits laitiers, en les rendant dangereux et impropres à la consommation. Le lait peut être contaminé lorsque les animaux en lactation consomment des aliments et/ou de l'eau contenant des produits chimiques. Les autres causes de contamination peuvent être dues à un contrôle inadéquat de l'équipement, de l'environnement et des installations de stockage du lait. Les dangers chimiques comprennent les détergents, les désinfectants des pis, les désinfectants de la laiterie, les antiparasitaires, les antibiotiques, les herbicides, les pesticides et les fongicides (FAO, 2022).

CHAPITRE 3

LES RISQUES SANITAIRES DU LAIT PROVENANT DES ELEVAGES BOVINS LAITIERS

INTRODUCTION

L'AFSSA se base sur la démarche de type HACCP (« Hazard Analysis - Critical Control Point » c'est-à-dire « Analyse des dangers - points critiques pour leur maîtrise »), pour identifier les dangers, évaluer et maîtriser les risques associés à une production. Cette méthode nécessite la synthèse de données scientifiques permettant d'identifier les dangers de la matière jusqu'à la distribution des produits, et d'évaluer le risque correspondant en prenant en compte la fréquence de contamination, la probabilité d'apparition d'un trouble plus ou moins grave chez l'animal et/ou chez l'homme.

1. LES RISQUES LIES A L'ALIMENTATION DES ANIMAUX

1.1. RISQUES LIES AUX MYCOTOXINES

Le terme mycotoxine vient du grec «mycos» qui signifie champignon, et du latin «toxicum» qui signifie poison (Yiannikouris et Jouany, 2002). Les mycotoxines sont des molécules issues du métabolisme secondaire des moisissures. Certains mycotoxines qui exercent un pouvoir toxique pour le consommateur (l'homme ou l'animal), avec un spectre large de toxicité (néphrotoxique, hépatotoxique, neurotoxiques, immunodépresseurs), et possibilité de synergie d'action (Boudra, 2009). Plus de 300 mycotoxines ont été identifiés mais seule une trentaine qui possèdent de réelles propriétés toxiques préoccupantes (Fremy et Thomann, 2009). Les mycotoxines sont des composés chimiques nocifs produits par des moisissures retrouvées dans le sol et qui peuvent proliférer sur la matière végétale incluant les aliments comme le fourrage et les grains (Trevor, 2012).

La figure 05 présente une contamination de maïs fourragère par les mycotoxines



Figure 05 : contamination de maïs fourragère par les mycotoxines (Web-agri, 2021).

1.1.1. Processus de contamination par les mycotoxines chez la vache laitière.

Une autre source potentielle de mycotoxines dans l'alimentation des ruminants provient directement des pâturages, car ces derniers peuvent être contaminés par des alcaloïdes d'ergot (champignon qui parasite les grains de certaines graminées) qui affectent le système nerveux du bétail. Des exemples seraient l'ergovaline et l'ergovalinine. Ces composés réduisent la circulation sanguine vers les tissus périphériques, ce qui peut affecter la reproduction et réduire la production de lait. La nécrose des sabots peut être observée lors de cas sévères. Un autre exemple de mycotoxine des pâturages est la lolitrem B qui peut altérer la démarche entraînant l'hypomagnésémie causée par le ray-grass (Trevor, 2012).

Selon Trevor (2012) les champignons du genre *Fusarium* prospèrent dans les sols de zone climatique tempérée et sont communs au Québec. Ces moisissures peuvent produire plusieurs variétés de mycotoxines qui ont de nombreux effets sur le troupeau laitier. Les trichotécènes représentent un groupe important de ces composés. Plus de 100 trichotécènes ont été identifiées chimiquement. La plus commune est le DON, aussi connu sous les appellations désoxynivalenol ou vomitoxine. Un effet important des trichotécènes est l'immunosuppression entraînant une susceptibilité accrue des vaches aux maladies, incluant la mammite et la hausse du nombre de cellules somatiques dans le lait.

1.1.2. L'effet des mycotoxines sur l'humain

Selon Oswald (2008) le consommateur humain peut également être exposé aux mycotoxines via la présence possible de résidus dans les productions issues d'animaux de rente exposés à une alimentation contaminée. Ces résidus correspondent à la toxine elle-même ou à des métabolites bioformés et conservant les propriétés toxiques du dérivé parental. Les espèces d'élevage peuvent donc constituer un vecteur de ces toxines ou de leurs métabolites dans des productions telles que la viande, les abats, le lait ou les œufs.

Le passage des mycotoxines dans le lait de vache a été attesté par de nombreuses études. Il est clair que la présence d'aflatoxine M1 dans le lait a rapidement constitué une source de risque alimentaire, d'autant plus que ce métabolite développe les mêmes propriétés cancérigènes que la toxine parentale. De nombreuses enquêtes

ont d'ailleurs démontré la contamination naturelle de laits par l'aflatoxine M1. Ces observations ont conduit à proscrire les tourteaux d'arachide, non détoxifiés, de l'alimentation animale et notamment des bovins laitiers (Oswald, 2008).

Différentes études n'ont pas permis la mise en évidence de résidu dans le lait (Schumann et *al.*, 2005) cité par (Corniere, 2014).

1.2. LES RISQUES LIÉS AUX ANTIBIOTIQUES

Selon Sanders et *al.* (2011) les antibiotiques, sous forme de médicaments vétérinaires, doivent être utilisés dans le cadre du traitement de maladie animale d'étiologie bactérienne. Leur usage à bon escient est de la responsabilité du vétérinaire qui doit se donner les moyens d'un choix raisonné basé sur ses connaissances épidémiologiques, sur son sens du diagnostic et sur les examens complémentaires notamment bactériologique. Utiliser les antibiotiques conduit à créer une pression de sélection pour des bactéries résistantes pathogènes ou commensales.

Par ailleurs, Gaouar et *al.* (2021) rapportent qu'il y a un risque significatif de passage des antibiotiques dans le lait en traitant les mammites, les affections respiratoires, les métrites, les boiteries et d'autres pathologies.

En élevage il y a deux types de antibiotiques :

1.2.1. Antibiotiques facteurs de croissance

Mensah et *al.* (2014) rapportent que les promoteurs de croissance sont des antibiotiques qui, administrés à faibles doses dans l'alimentation animale ont un effet préventif sur certaines infections bactériennes et modifient la composition du microbiote intestinal entraînant une meilleure assimilation des aliments par les animaux. Ces effets protecteurs entraînent un effet zootechnique sous forme d'une augmentation de la vitesse de croissance. Par souci de protection du consommateur, les instances européennes responsables de l'autorisation de mise sur le marché des additifs destinés à l'alimentation animale ont considéré que le bénéfice zootechnique ne justifiait pas cette utilisation. En effet, il existe un risque de sélection de bactéries résistantes pouvant avoir un effet désastreux sur la santé publique. Cependant aux États-Unis, un grand nombre d'antibiotiques reste autorisé à faible dose comme facteurs de croissance. Dans l'UE, seuls les antibiotiques ionophores (monensin,

narasin, salinomycine et lasalocid A) sont encore autorisés comme coccidiostatiques et en tant qu'additifs alimentaires.

1.2.2. Antibiotiques vétérinaires

Selon Sanders (2011) les antibiotiques sont la principale classe de médicaments vétérinaires utilisés depuis les années 50 pour le traitement des maladies infectieuses d'origine bactérienne chez les animaux producteurs de denrées alimentaires et les animaux de compagnie.

Les substances utilisées appartiennent aux mêmes familles que celles utilisées en médecine humaine. Ces médicaments sont utilisés pour prévenir et traiter des maladies infectieuses pouvant entraîner une morbidité importante et être associées à la mortalité. Les affections les plus souvent traitées sont digestives et respiratoires (Cazeau et *al.*, 2010).

a. antibiotiques vétérinaires autorisé :

Dans l'UE, la liste des antibiotiques pouvant être utilisés comme médicaments vétérinaires fait partie des substances répertoriées dans le (tableau 01) Du règlement de la Commission (UE) 37/2010 (Mensah et *al.*, 2014). Les médicaments utilisables en médecine vétérinaire, contenant ces antibiotiques autorisés, sont ceux ayant satisfait au processus d'autorisation de mise sur le marché (AMM) par l'Autorité compétente à l'échelle nationale ou européenne. Ainsi, après l'évaluation des données scientifiques prouvant l'efficacité du produit et son innocuité pour la santé humaine et animale ainsi que pour l'environnement, l'Autorité compétente autorise son importation, sa distribution, et son utilisation (Messomo, 2006).

Tableau 01 : Principales classes et molécules d'antibiotiques et d'anti-infectieux autorisées dans l'Union européenne (Mensah et *al.*, 2014).

| Classe | Molécules | Mode d'action antibactérien | Spectre d'activité |
|-----------------|--|---|---|
| Sulfamides | Toutes les substances appartenant au groupe des sulfonamides* | Inhibition de la synthèse des folates par l'action des inhibiteurs compétitifs de la dihydroptéroate synthétase | Cocci à Gram positif |
| Quinolones | Acide oxolinique, difloxacin, sarafloxacin, danofloxacin, enrofloxacin*, flumequin*, marbofloxacin | Inhibe la gyrase de l'ADN bactérien ou la topoisomérase IV, par conséquent l'inhibition de la réplication et de la transcription de l'ADN | Large spectre sur <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (fluoroquinolones, en combinaison avec d'autres antimycobactériens) |
| Bêta-lactamines | Amoxicilline*, ampicilline, benzylpénicilline*, céfalexine, céfacertrile, céfalonium, céfapirine, céfapéradone, céfquinone, ceftiofur, céfazoline, cloxacilline, céfoperazone, pénéthamate, dicloxacilline, nafcilline, oxacilline | Les bêta-lactamines perturbent la synthèse de la couche des peptidoglycane des parois cellulaires bactériennes en se liant aux protéines contribuant à cette synthèse | Cocci à Gram positif Bactéries à Gram positif et Gram négatif, <i>Treponema pallidum</i> , <i>Borrelia</i> |
| Tétracyclines | Chlortétracycline*, doxycycline*, oxytétracycline**, tétracycline* | Se lient aux sous-unités ribosomales 30S en inhibant la liaison de l'aminocyl-ARNt au complexe ARNm-ribosome | <i>Treponema pallidum</i> , <i>Chlamydia</i> , <i>Borrelia</i> , <i>Rickettsia</i> , <i>Plasmodium falciparum</i> |
| Aminoglycosides | Dihydrostreptomycine*, gentamicine, kanamycine, néomycine*, streptomycine, paromomycine, apramycine, spectinomycine | Se lient à la sous-unité 30S du ribosome bactérien (certains se lient à la sous-unité 50S) en inhibant la translocation de la peptidyl-ARNt du site A au site P et en causant une lecture erronée de l'ARNm | Bactéries à Gram positif et Gram négatif (comportant <i>Pseudomonas aeruginosa</i>), <i>Mycobacterium tuberculosis</i> |
| Phénicolés | Thiamphénicol, florfenicol | Se lient aux sous-unités 50S du ribosome en empêchant la formation de liaison peptidique | <i>Neisseria meningitidis</i> , <i>Samonella Typhi</i> |
| Macrolides | Erythromycine*, spiramycine*, tylosine*, tilmicosine, gamithromycine, tulathromycine, tylvalosine, tildipirosine | Se lient réversiblement aux sous-unités 50S du ribosome de la bactérie en inhibant la translocation du peptidyl-ARNt | Cocci à Gram positif, <i>Treponema pallidum</i> , pathogènes intracellulaires, <i>Mycoplasma</i> , <i>Plasmodium falciparum</i> |
| Lincosamides | Lincomycine, pivmifmycine | Se lient aux sous-unités 50S du ribosome en inhibant la transpeptidation/translocation | Cocci à Gram positif, anaérobies (clindamycine), <i>Plasmodium falciparum</i> (clindamycine) |
| Polypeptides | Bacitracine, colistine, tyrothricine | Ils réagissent fortement sur les phospholipides membranaires et perturbent le fonctionnement et la perméabilité de ces membranes | Bactéries à Gram positif et Gram négatif, <i>Bacillus polymyxa</i> , <i>Bacillus subtilis</i> |
| Orthosomycines | Avilamycine | | Bactéries à Gram positif |
| Rifamycines | Rifamycine SV, rifaximine, rifampicine | Blocage de la synthèse des ARN-messagers | Coques à Gram positif et à Gram négatif, bacilles à Gram positif large spectre |
| Ionophores | Salinomycine, monensin | | Bactéries à Gram positif, coccidiostatique |
| Novobiocine | Novobiocine | Ils inhibent la réplication de l'ADN | Coques à Gram positif et à Gram négatif, bacilles à Gram positif, <i>Haemophilus</i> , <i>Pasteurella</i> |
| Pleuromutilines | Tiamuline, valnemuline | Ils inhibent la synthèse protéique au niveau de l'unité 50S des ribosomes | Large spectre |

b. antibiotiques vétérinaires prohibe :

La Loi sur les aliments et drogues interdit l'utilisation de certains antibiotiques chez les animaux qui sont destinés ou dont les produits sont destinés à la consommation humaine. Cette loi s'applique aussi aux chevaux, qui peuvent faire partie de l'alimentation humaine.

Les antibiotiques à usage vétérinaire sont retirés des aliments préalablement à l'abattage des porcs de façon à ne pas retrouver de résidus dans la viande, le temps de retrait variant d'un antibiotique à l'autre (Cloutier, 2015).

1.2.3. Antibiorésistance

L'amélioration des connaissances sur l'utilisation des antibiotiques dans les filières de production animales est indispensable à l'évaluation des risques d'Antibiorésistance, problème majeur en santé vétérinaire et humaine depuis plusieurs années. En effet, la France est un des pays européens où la consommation d'antibiotiques chez l'animal est la plus élevée (Grave et *al.*, 2010).

Cette utilisation généralisée des antibiotiques peut contribuer à l'émergence de résistances bactériennes car il existe un lien entre pression de sélection et émergence de résistances (Goossens et *al.*, 2005).

Ces résistances sont potentiellement transmissibles à l'Homme via l'alimentation ou par contact avec des bactéries résistantes ou via les mécanismes de transfert entre bactéries. Un bon usage des antibiotiques est donc indispensable afin de limiter la sélection de bactéries résistantes, de préserver l'efficacité du médicament antibiotique, mais aussi de limiter la présence de résidus médicamenteux dans le lait ou la viande. Si ce dernier point peut être contrôlé régulièrement (Mitchell et *al.*, 1998).

2. LES RISQUES LIES A LA CONTAMINATION BACTERIENNE

2.1. BRUCELLOSE

La brucellose est une maladie infectieuse et contagieuse due à des bactéries appartenant au genre "Brucella" (MOLLARET, 2021) cité par (Ben Gaid et Ben Krid., 2021). Cette maladie aux cent visages, est une anthroponose mondialement très répandue. Elle se transmet à partir de diverses espèces animales à l'homme qui est un hôte accidentel, soit par voie cutanéomuqueuse, soit par voie digestive. Cette

anthropozoonose présente des répercussions importantes aussi bien sur la santé humaine et animale que sur l'économie de la plupart des pays en voie de développement (FRANC et *al.*, 2018).

En Algérie, la brucellose est une maladie à déclaration obligatoire chez les espèces bovines, ovines, caprines et camelines (JORA, 2006).

2.1.1. Processus de contamination par la brucellose chez la vache laitière

Les animaux sont souvent infectés de façon chronique et essaient les *Brucella* dans l'environnement par leurs produits d'excrétion génital, leurs urines, les produits d'avortement et par allaitement maternel qui sont riches en *Brucella*. L'élimination des *Brucella* par les animaux infectés peut être prolongée à l'origine d'une contamination du milieu extérieur, en particulier, le sol et les crudités (Chakroun et Bouzouaia, 2007).

2.1.2. Le danger et les conséquences sur la santé humaine

Les bactéries responsables de la brucellose sont transmises le plus souvent par la consommation de produits laitiers non pasteurisés et plus rarement par la consommation de viande mal cuite. La brucellose se transmet également par le contact direct avec des animaux infectés, des carcasses, des placentas ou des fœtus avortés. Enfin, la brucellose est susceptible de se transmettre par inhalation, ce qui fait de ses bactéries des agents possibles de bioterrorisme (Mailles et Vaillant, 2007).

L'homme peut s'infecter directement au contact des animaux d'élevages infectés (bovins, ovins, caprins) (Megid et *al.*, 2010).

L'infection par voie indirecte est essentiellement digestive, après consommation de produits laitiers (fromage, lait caillé) à base de lait non ou mal pasteurisé (Maurin, 2009).

2.2. SALMONELLE

Le genre *Salmonella* se compose de bactéries de la famille des Enterobacteriaceae, possédant les propriétés suivantes : il s'agit de bacilles Gram négatifs ne formant pas de spores, mobiles (ciliature péritriche), qui poussent bien sur gélose MacConkey, en milieu aérobique et anaérobique, fermentent le glucose (souvent avec production de gaz), sont positifs à la catalase et négatifs à l'oxydase, et réduisent le nitrate en nitrite (Farmer et *al.*, 2007).

Moins de 1% de toutes les *Salmonella* spp. Fermentent le lactose, mais des salmonelles fermentant le lactose ont été rapportées chez les humains, les oiseaux, les bovins, les chiens et les porcs (McDonough et *al.*, 2000).

2.2.1. Processus de contamination de la vache par la salmonelle

Les vaches se contaminent par ingestion d'éléments contaminés. Puis les vaches excrètent les salmonelles ingérées dans leurs bouses (ou, plus rarement, dans leur lait). Les bouses souillent ensuite les trayons et des résidus de bouses peuvent alors être aspirés au moment de la traite et contaminer le lait (GDS de Savoie, 2017).

Le réservoir des salmonelles est vaste du fait de leur capacité d'infection étendue à de nombreuses espèces animales (bovins, ovins, caprins, porcins, oiseaux, rongeurs, chiens, chats, etc. et l'homme) et à la forte résistance de ces bactéries dans le milieu extérieur (principalement le sol et l'eau). L'infection des bovins laitiers se fait essentiellement par l'ingestion d'eau ou d'aliment contaminés par des bouses à l'intérieur des bâtiments d'élevage, ou via des pâturages et des eaux de surface polluées par les effluents. Une fois ingérées, les salmonelles peuvent se multiplier dans la lumière intestinale (OMS, 2018).

2.2.2. Le danger et les conséquences sur la santé humaine

Selon l'OMS (2018) la salmonellose est une maladie provoquée par la bactérie *Salmonella*. Elle se caractérise habituellement par une apparition brutale de fièvre, des douleurs abdominales, de la diarrhée, des nausées et parfois des vomissements. Les symptômes apparaissent de 6 à 72 heures (généralement de 12 à 36 heures) après l'ingestion de salmonelles, et l'affection dure de 2 à 7 jours.

Les symptômes de la salmonellose sont relativement bénins et, dans la majorité des cas, les patients guériront sans traitement particulier. Dans certains cas cependant, notamment chez les très jeunes enfants et les personnes âgées, la déshydratation associée peut devenir grave et engager le pronostic vital (OMS, 2018).

Bien que les grandes flambées épidémiques de salmonellose attirent généralement l'attention des médias, 60 à 80% des cas de salmonellose ne sont pas reconnus comme faisant partie d'une flambée connue et sont classés comme des cas sporadiques ou ne sont pas diagnostiqués du tout comme tels (OMS, 2018).

2.3. LA LISTERIOSE

La listériose est une maladie à déclaration obligatoire rare mais grave, due à une bactérie appelée *Listeria monocytogenes*, transmise à l'homme par voie alimentaire.

Listeria, et notamment *Listeria monocytogenes*, est une bactérie ubiquitaire. Elle est présentée dans l'environnement, en particulier dans le sol, les eaux, la végétation, les aliments du bétail et les matières fécales des humains et des animaux. La transmission des *Listeria* se fait fréquemment par la consommation des produits laitiers en particulier les fromages au lait cru et les végétaux (Lui, 2006).

2.3.1. Processus de contamination de la vache par la listériose ?

La contamination de lait cru par le genre *Listeria* est reliée par l'absence des substances qui ont un effet anti-*Listeria* comme les bactériocines. La flore bovine contient une grande diversité de bactéries, parmi lesquelles on trouve des bactéries lactiques telles qu'*Enterococcus* spp. Et *Lactococcus* spp. (Guerrieri et al., 2009) cité par (Al Kassaa et al., 2016).

2.3.2. Le danger et les conséquences sur la santé humaine

La contamination humaine par *Listeria* est essentiellement alimentaire (produits laitiers - en particulier les fromages au lait cru - certaines charcuteries, les produits de la mer, les végétaux). La bactérie peut contaminer tous les stades de la chaîne alimentaire en colonisant les sites de fabrication des aliments. Comme elle est sensible à la chaleur, elle est en principe absente des aliments cuits et des conserves, sauf si une contamination intervient après la cuisson. Du fait de son aptitude à se multiplier à basse température, *Listeria* est souvent présente dans les aliments réfrigérés à durée de conservation longue (Santé Publique France, 2022).

3. LES RISQUES LIES A L'UTILISATION DES PESTICIDES

Les pesticides sont des produits dont les propriétés chimiques contribuent à la protection des végétaux. Ils sont destinés à détruire, limiter ou repousser les insectes, les parasites et les adventices (Bertrand et Duhem, 2004). L'action des pesticides peut être directe, par destruction de l'élément nuisible, ou indirecte, en pénétrant d'abord dans la plante hôte (action systémique). Les pesticides sont classés par grandes familles selon un double classement :

- un classement par cible : insecticides, fongicides, herbicides

- un classement par famille chimique : organochlorés (DDT, aldrine, dieldrine, lindane..), organophosphorés (chlorpyrifos, dichlorvos), carbamates, phénoxy (2-4 D), organo-azotés (atrazine, simazine...), urées (isoproturon...)... Cette classification est présentée dans le tableau 02 pour quelques produits phytosanitaires très utilisés:

Tableau 02 : exemple de classification famille / cible de pesticides bien connus

| | <i>Insecticides</i> | <i>Fongicides</i> | <i>herbicides</i> |
|--------------------------|---|-------------------------------|--------------------------|
| Organo-chlorés | lindane dieldrine | | |
| Organo-phosphorés | endosulfan malathion chlorpyrifos | | |
| Carbamates | carbofuran | thirame | asulame |
| Pyréthrinoïdes | cyperméthrine deltaméthrine | | |
| Triazoles | | tébuconazole epoxiconazole | atrazine |
| Strobilurines | | asoxystrobine | |
| Urées | | | isoproturon |

Source (Bertrand et Duhem, 2004).

3.1. Processus de contamination de la vache laitière par les pesticides

L'exposition effective de la vache laitière à un contaminant chimique est la résultante du binôme "concentration en polluants/durée d'exposition". Plusieurs paramètres interviennent dans la notion d'exposition : la voie d'exposition et les facteurs qui vont jouer sur le devenir et sur la persistance du polluant (qui dépend en grande partie des propriétés physico-chimiques du polluant) (Barriuso, 2003).

Les voies d'exposition de la vache laitière sont l'air qu'elle respire, l'eau d'abreuvement et l'alimentation (fourrage ou concentré traité). D'autre part, l'herbe ingérée au pâturage peut avoir été contaminée accidentellement par un brouillard ou une pluie contenant des pesticides (Bertrand et Duhem, 2004).

3.2. LE METABOLISME DES SUBSTANCES ACTIVES CHEZ LA VACHE LAITIERE

Chez les animaux, les transformations de la substance active après absorption ont majoritairement lieu dans le foie. Le stockage lipidique et l'élimination de ces substances par les émonctoires (foie, reins, mamelle) peuvent conduire à la contamination des produits (lait ou viande). Ainsi, les substances solubles dans les

graisses et l'eau peuvent être éliminées par la mamelle. De plus, le pH du lait est légèrement acide, les bases faibles comme les pesticides vont donc passer du sang vers le lait, à travers des membranes biologiques (Bertrand et Duhem, 2004).

3.3. RISQUES LIES POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS (POP)

Les activités humaines produisent des composés polluants tels que les Polluants Organiques Persistants (POP) qui peuvent dans certains cas entraîner des risques de contamination des activités agricoles. Ces molécules posent des problèmes de transfert dans la chaîne alimentaire, notamment vers les produits animaux. Les POP sont caractérisés par une forte rémanence, une volatilité élevée et une lipophile marquée entraînant leur accumulation potentielle dans les tissus adipeux. Ce groupe de molécules potentiellement toxiques pour l'homme et l'environnement fait l'objet d'une attention internationale. Les recherches réalisées par les auteurs montrent une contamination significative des fourrages situés en zones exposées aux polluants par comparaison avec des zones isolées. Ils mettent également en évidence un transfert différentiel de ces molécules toxiques vers les matrices biologiques dont le lait (Rychen et *al.*, 2005).

CHAPITRE 4

LA GESTION DES RISQUES LIEE A LA SECURITE SANITAIRE DU LAIT

Introduction

Tout aliment peut provoquer des intoxications alimentaires; le lait et les produits laitiers n'y font pas exception. Les animaux producteurs de lait véhiculent fréquemment des germes pathogènes humains. Ces germes pathogènes présents dans le lait sont susceptibles d'accroître les risques de maladies d'origine alimentaire. De plus, la traite, le groupage et le stockage du lait comportent des risques de contamination ultérieure par l'homme ou par l'environnement ou de développement des germes pathogènes intrinsèques (FAO, 2004).

En outre, la composition des aliments à base de lait constitue un milieu propice au développement de micro-organismes pathogènes. Le lait peut également être contaminé par des résidus de médicaments vétérinaires, de pesticides ou autres contaminants chimiques. Pour toutes ces raisons, l'application de mesures appropriées de maîtrise de l'hygiène du lait et des produits laitiers sur l'ensemble de la chaîne alimentaire est essentielle pour garantir la sécurité sanitaire et la salubrité de ces aliments en vue de leur utilisation prévue (FAO, 2004).

1. LA GESTION DES RISQUES DANS L'ELEVAGE

1.1. LE BIEN-ETRE ET LA SANTE DE LA VACHE LAITIERE ENTRE LA SECURITE ALIMENTAIRE ET SANITAIRE

Le respect du bien-être animal dans les élevages et les activités de production animale a un impact considérable sur la production et la qualité des produits d'origine animale (Norwood et Lusk, 2011) cité par (Bahari, 2013). Ceci peut s'expliquer à la fois sur un plan physiologique et biochimique. D'un point de vue physiologique, le bien-être d'un animal est le reflet de son état physique et mental ainsi que de son bien-être en général. Si un animal ne se sent pas bien, car il souffre d'inconfort, ressent une certaine détresse ou une douleur, ceci peut altérer sa capacité à croître, survivre et produire ou reproduire. Le bien-être animal est donc également important pour l'homme ne serait-ce que pour des raisons de sécurité alimentaire et d'alimentation. Une meilleure gestion de l'élevage et la dispense de meilleurs soins aux animaux de rente peuvent, dans de nombreux cas, améliorer la productivité et la qualité des aliments, et répondre ainsi aux carences et pénuries alimentaires et garantir la sécurité alimentaire (Norwood et Lusk, 2011) cité par (Bahari, 2013).

De nombreuses études ont démontré qu'une vache bien traitée produisait du lait de meilleure qualité et en plus grande quantité. Une étude de l'Université Cornell, dans l'État de New York aux États-Unis, a prouvé que les vaches qui sont dorlotées et brossées produisent jusqu'à 1 kg de lait de plus par jour et ont jusqu'à 30 % moins de risques de développer des mammites (proaction, 2022).

1.2. CONTAMINATION BACTERIENNE

Les germes dans le lait traduit un non-respect des bonnes pratiques durant la traite et une négligence de l'hygiène des étables, elle peut être aussi liée à une contamination par les déjections de la vache, le sol et l'eau utilisée (CHYE et *al.*, 2004).

1.3. L'ALIMENTATION

Les aliments destinés aux animaux laitiers ne devraient présenter aucun risque d'introduction, directe ou indirecte, dans le lait, de contaminants en quantités présentant un risque inacceptable pour la santé du consommateur ou susceptibles de compromettre la salubrité du lait ou des produits laitiers. Il a été démontré qu'un approvisionnement, une production et une manipulation inappropriés des aliments destinés aux animaux peut entraîner l'introduction chez les animaux laitiers de germes pathogènes, de micro-organismes de dégradation et de contaminants chimiques tels que résidus de pesticides, mycotoxines et autres agents potentiellement dangereux pouvant porter atteinte à la sécurité sanitaire et à la salubrité du lait et des produits laitiers (Melance,2022).

1.3.1. les mycotoxines

Selon Trevor (2012) Les ensilages représentent une source importante de mycotoxines dans les rations des vaches laitières. Nourrir les vaches laitières avec des aliments contaminés peut réduire leur immunité et leur utilisation de protéines alimentaires. La réduction des fonctions immunitaires peut réduire de façon significative l'état de santé du troupeau.

La seule solution complète aux problèmes émergeant de la présence de mycotoxines dans les fourrages est d'éviter de nourrir le bétail avec ces aliments contaminés. Plusieurs stratégies peuvent être appliquées en pré-récolte pour réduire la contamination des fourrages par les mycotoxines. La pratique de semis direct hausse les chances d'hivernage des spores fongiques dans le sol et la contamination

potentielle en mycotoxines des cultures suivantes. La rotation des cultures diminue le potentiel de contamination des cultures suivantes. L'utilisation appropriée de fongicides avant la récolte peut assurément minimiser la croissance des champignons. Il y a également des différences génétiques à propos des souches végétales par rapport à leur résistance face à l'invasion des champignons. L'utilisation appropriée des inoculant d'ensilage réduira la croissance des champignons et la production des mycotoxines dans ceux-ci en abaissant le pH, ce qui tuera les spores de moisissures (Trevor, 2012).

1.3.2. Utilisation des antibiotiques

Le contrôle et la surveillance des antibiotiques et de leurs résidus par les collecteurs et dans les aliments d'origine animale sont particulièrement importants pour garantir l'innocuité des denrées d'origine animale et protéger ainsi le consommateur. Debeche et *al.* (2018) mentionne que l'actualisation du cadre législatif national s'avère indispensable notamment, la précision des LMR (Limite Maximale de Résidus) tolérables dans le lait et préconise la mise en place d'un système de contrôle plus efficace par l'augmentation des niveaux de contrôle dans la filière : le test d'un plus grand nombre d'antibiotiques et la précision des techniques de contrôle des résidus d'antibiotiques dans le lait qui constituent des solutions possibles pour limiter la contamination des laits par les résidus d'antibiotiques.

En cas d'utilisation nécessaire des antibiotiques, les vaches traitées doivent être mise en quarantaine jusqu'à ce que les analyses montrent l'absence des résidus dans le lait cru.

1.4. LES PESTICIDES

Le premier pas pour éviter les contaminations liées aux pesticides il faut d'abord tourné vers l'agriculture biologique.

La lutte contre les nuisibles devrait être effectuée, et de manière à éviter la présence de résidus, tels que les pesticides à des niveaux inacceptables dans le lait. Il est établi que les nuisibles tels que les insectes et les rongeurs sont des vecteurs d'introduction de maladies humaines et animales dans le milieu de production. Une application inappropriée des substances chimiques utilisées pour lutter contre ces nuisibles peut entraîner des dangers chimiques dans le milieu de production (Melance, 2022).

1.5. HYGIENE DE BATIMENT D'ELEVAGE

Un nettoyage et une désinfection complète des bâtiments et des enclos sont prioritaires, et ce, peu importe le statut sanitaire d'un élevage. Il est suggéré de procéder au nettoyage de façon systématique, c'est-à dire de laver de l'arrière du bâtiment vers le devant et du plafond vers le plancher. Par ailleurs, il est important de contrôler préalablement les rongeurs et les insectes pour qu'un protocole de nettoyage et de désinfection soit efficace (Racicot et Vaillancourt, 2016).

La figure 06 présente un bâtiment d'élevage bien propre



Figure 06 : Hygiène des bâtiments d'élevage

1.5.1. L'hygiène du matériel

Une bonne hygiène des locaux et du matériel relève de l'application d'un plan de nettoyage. L'utilisation de la méthode dite du « QQQQCP » permet de concevoir ce plan de nettoyage. La nature de la première question posée lors de l'application de la méthode du QQQQCP conditionne le principe d'organisation générale des tâches de nettoyage (Benali, 2017).

- «Quand ?»: les tâches de nettoyage seront organisées par jour, semaine ou mois.
- «Qui ?» : les tâches de nettoyages seront organisées par personne ou par équipe.
- «Quoi ?» : les tâches de nettoyage seront organisées en fonction des locaux et des équipements.
- «Ou?» : sur place ou aux postes de désinfection.

- Comment
- Pourquoi

1.5.2. La salle de traite

Cette espace est le plus important et doit être bien conçue pour la production du lait de très bonne qualité. Le sol est dallé ou cimenté et les murs lisses pour permettre un nettoyage facile et adéquat, ainsi qu'un bon contrôle de l'hygiène alimentaire

La traite devrait être effectuée de manière à réduire au minimum le risque de contamination du lait produit. La pratique d'une bonne hygiène durant la traite est une composante fondamentale du système de maîtrise indispensable à la production de lait et de produits laitiers sûrs et salubres (Melance, 2022).

La figure 07 présente une salle de traite bien propre

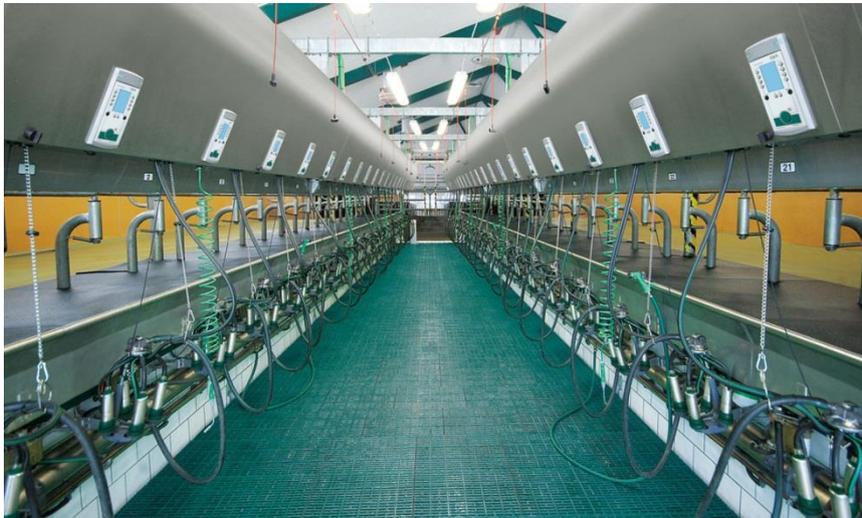


Figure 07 : hygiène de la salle de traite

1.6. HYGIENE DE LA TRAITE

Différentes mesures doivent être prise avant la traite notamment : assure la propreté de salle de traite et tous le matériels de traite doit être propre et désinfecté, aussi il faut bien nettoyer la mamelle avec des produits sanitaires spéciales et nettoyer et sécher les trayons : cela permet d'éliminer les bactéries responsables des mammites et d'enlever toute saleté souvent responsable de contaminations croisées.



Figure 08 : nettoyage de mamelle avant la traite (Web-agri, 2019).

Pendant la traite : Il faut nettoyer les lavettes : mettre les lavettes sales dans un seau d'eau chaude avec une solution nettoyante et désinfectante. Et maintenir l'animal à traire d'une façon qui ne lui cause ni douleur ni blessure et veiller à ce que les mains de l'opérateur de traite soient propres et sèches.

Après la traite : il est obligatoire de nettoyer les trayons pour faire disparaître les bactéries présentes sur la peau et transmises durant la traite par les manchons trayeurs, les mains du trayeur ou les lavettes contaminées.

éviter de contaminer le lait de la traite avec des éléments extérieurs comme la poussière, les saletés, la terre, l'urine, le fumier (matières fécales) et en le protégeant des mouches.

Après la traite il faut bien respecter les mesures de stockage pour éviter la contamination de lait.

1.7. STOCKAGE DU LAIT

Le matériel utilisé pour le stockage est la cuve: elle est, au minimum, isotherme, avec agitation et permet une évacuation par le bas.

La température doit être inférieure ou égale à 6°C jusqu'à sa transformation. A une température plus élevée si la transformation commence immédiatement après la traite ou dans les quatre heures qui suivent l'arrivée du lait dans l'établissement de transformation, ou à température plus élevée si des raisons technologiques liées à la fabrication de certains produits laitiers.

2. LA GESTION DES RISQUE PENDANT LA COLLECTE ET LE TRANSPORT DE LAIT

Le lait cru et doivent provenir d'animaux sains et ne présentant aucun symptôme de maladie contagieuse transmissible à l'homme par le lait ou le colostrum et en bon état de santé.

Le lait est un produit très sensible alors il doit être transporté dans des réceptacles transport des denrées alimentaires et le matériel de transport doit être conçu, entretenu et utilisé de façon à éviter la contamination du lait et la multiplication de microorganismes.

Le risque de contamination du lait lors des opérations de dépotage après le transport alors il faut :

- Nettoyer l'extérieur de la citerne avant dépotage.
- Interdire que le matériel de dépotage au contact du lait entre en contact avec des surfaces souillées.

La figure 09 représente les moyennes de collecte et de transport de lait cru



Figure 09 : les moyennes de collecte et de transport de lait cru (refroidisseur de lait et camion avec citerne).

Selon Rosset et *al.* (2002) Le recours au froid constitue une pratique courante pour assurer une conservation prolongée des aliments, de quelques jours à quelques semaines. Limitant notre propos aux denrées réfrigérées et au risque sanitaire d'origine microbiologique, après un rappel de la définition de la chaîne du froid et des modalités générales de mise en œuvre.

La durée de conservation du lait et des produits laitiers dépend essentiellement de la qualité microbiologique initiale du lait, avant son traitement thermique et/ou son

éventuelle transformation. De ce fait une réglementation a été mise en place spécialement sur ce point. D'une part elle préconise des mesures d'hygiène (nettoyage-désinfection des matériels, vérification de l'absence de mammite,...) à adopter lors de la traite afin de limiter les contaminations. D'autre part elle rend obligatoire l'application précoce au froid pour lutter contre la multiplication des microorganismes. Aussi les éleveurs sont-ils amenés à assurer, à la ferme, le refroidissement du lait en ayant recours à des équipements spécifiques. Le lait peut être ainsi stocké à la ferme quelques heures à quelques jours avant d'être transporté par camion frigorifique vers les usines de transformation et/ou de conditionnement (Rosset et *al.*, 2002).

3. LA GESTION DES RISQUES LORS DE LA TRANSFORMATION

D'après Bourlioux et *al.* (2011) le lait se transforme à une multitude de produits laitiers (figure 10) qui sont au cœur de notre alimentation : fromages, yaourts, beurres, crèmes, desserts lactés et autres dérivés font ainsi partie de notre quotidien et contribuent sous des formes variées et riches en goûts.

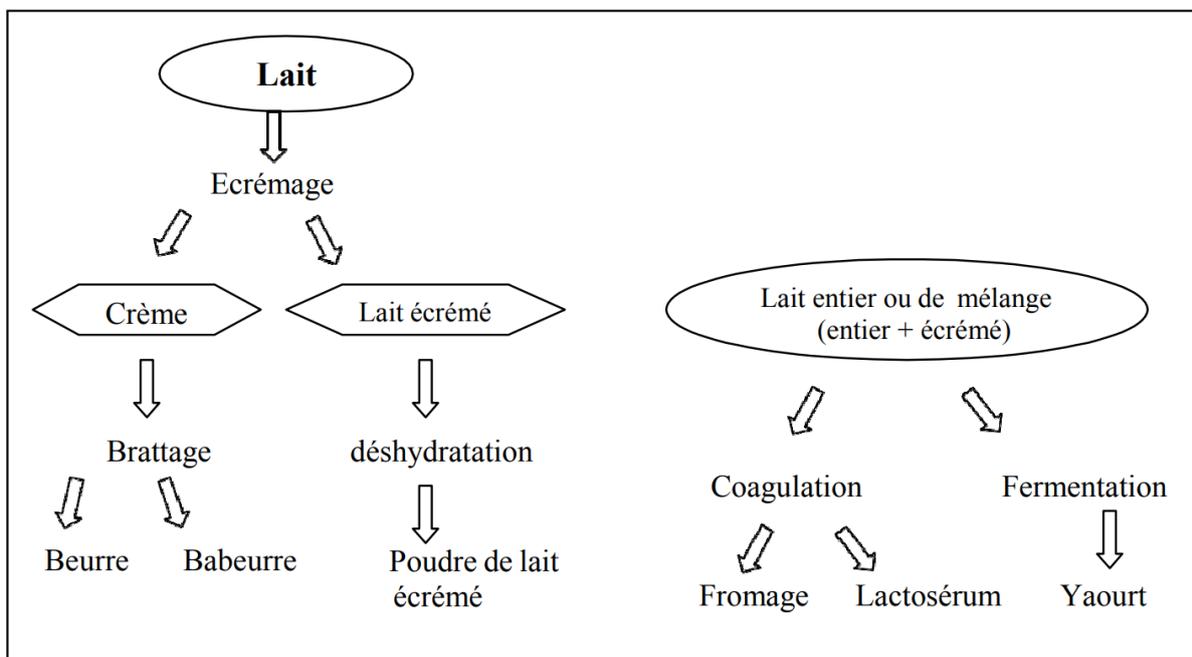


Figure 10 : Les techniques de transformation du lait (Cirad-Gret, 2002 in (Messaouden et Zouaoui, 2021)

4. LA TRACABILITE ET ETIQUETAGE

La traçabilité doit permettre de connaître les origines et l'historique des produits (traçabilité amont) et de connaître la destination des produits finis (traçabilité aval) aussi la traçabilité des produits est une obligation réglementaire (Descamps, 2000).

En cas de commercialisation de produits défectueux ou dangereux, il peut être nécessaire de « rappeler » les produits, s'il est possible de savoir vers quels clients sont parties les palettes incriminées, le seul mode de rappel possible étant une communication massive par l'intermédiaire des médias avec les conséquences néfastes que l'on sait pour l'image de marque de l'entreprise. La traçabilité apparaît ici comme une nécessité stratégique (Descamps, 2000).

La responsabilité vis-à-vis de la salubrité et la qualité des produits ne s'exerce pas uniquement au niveau de la première mise sur le marché, mais à tous les échelons de la chaîne alimentaire, du producteur au consommateur. Le principe de l'inversion de la preuve impose à tout producteur, fabricant... de prouver en permanence qu'il a respecté à son niveau les « bonnes pratiques » de sa profession. La traçabilité devient, là aussi, un élément de réflexion primordial (Descamps, 2000).

L'étiquetage des produits laitiers devrait être conforme à la Norme générale sur l'étiquetage des denrées alimentaires, à la Norme générale pour l'utilisation des termes de laiterie et aux sections appropriées sur l'étiquetage des Normes Codex relatives aux produits laitiers. Une mention concernant la nécessité de réfrigérer ou de congeler le produit devrait figurer sur l'étiquette, sauf s'il s'agit d'un produit de longue conservation à la température ambiante. Les produits laitiers à base de lait cru devraient être étiquetés de manière à indiquer qu'ils sont fabriqués à partir de lait cru conformément aux exigences nationales du pays où s'effectue la vente au détail (Melance, 2022).

Conclusion

Conclusion

La sécurité sanitaire des aliments est une partie intégrale de la sécurité alimentaire, ces notions sont liées par des piliers et des normes de qualité agroalimentaire. Les deux poursuivent le même objectif, qui est de fournir aux consommateurs des aliments sains et de haute qualité, qui couvrent leurs besoins.

L'insuffisance chronique de la production laitière locale, couplée à une demande massive et croissante des populations, fait de l'Algérie un pays structurellement importateur ce qui se traduit par une faible sécurité alimentaire. L'Algérie est le plus important consommateur de lait dans le Maghreb, plus de 43% sa consommation de lait en poudre importé.

En termes de sécurité sanitaire, le lait et les produits laitiers peuvent causer des maladies d'origine alimentaire. La qualité du lait peut être affectée par des différents facteurs tels que les contaminations bactériennes les additifs chimiques et la pollution environnementale.

Pour lutter contre ces dangers et assurer la salubrité des produits laitiers, il faut bien respecter les mesures d'hygiène dans toutes les phases de production comme action préventive et respecter les règles de la chaîne alimentaire de la ferme à la table.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- 1) **Al Kassaa I., El Omari K., Saati M., Ismail B., Hamze M. 2016.** prévalence de listeria monocytogenes dans le lait cru de vache au liban nord. lebanese science journal, 17(1), p.37.
- 2) **Alexandra L. 2001.** La Conservation Des Aliment Tout En Jeu, Savoir Scientifique.
- 3) **Bahari M. M. 2013.** de l'importance d'associer bien-être animal, santé environnementale et législation veterinaire pour une amélioration de la sécurité alimentaire et une contribution au produit intérieur brut agricole de l'afrique. conf. oie 2013.
- 4) **Barriuso E. 2003.** Estimation des risques environnementaux des pesticides. Editions Quae.
<https://books.google.dz/books?id=MJ2SqqV8dXcC&pg=PA5&ots=yTjQd6g4JQ&dq=Barriuso%20E.%2C%202003.%20Estimation%20des%20risques%20environnementaux%20des%20pesticides%2C%20INRA%2C%20117%20p&lr&pg=PA3#v=onepage&q&f=false>
- 5) **Bastianelli D., Le Bas C. 2002.** Evaluation du rôle de l'alimentation animale dans la sécurité des aliments: Perspectives d'action. Actes de l'atelier international, CIRAD-FAO, Montpellier, France.
- 6) **Belhadia M., Saadoud M., Yakhlef H., Bourbouze A. 2009.** La production laitière bovine en Algérie : capacité de production et typologie des exploitations des plaines du Moyen Cheliff. Revue Nature et Technologie. Juin 2009, n. 01, p 54. https://www.univ-chlef.dz/RevueNatec/art_01_06.pdf
- 7) **Ben Gaïd, F.Z. And Ben Krid, S.F.Z. 2021.** la brucellose animale et humaine au niveau de la région de ghardaïa: état des lieux et perspectives. mémoire de master biochimie appliquée : universite de ghardaïa. p <http://dspace.univ-ghardaia.dz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/677/570.4.125.pdf?sequence=1>
- 8) **Benali, 2017.** Étude de la mise en place de système haccp dans la laitères okids oulad yaich Blida. Mémoire de master. Institue de vétérinaire. Université saad dahleb blida 1.
- 9) **Berdai M. 2016.** Le Plan Maroc Vert et la sécurité alimentaire: quelle perspective à l'horizon 2020?. New Médit, 1(1), pp.53-61.

- 10) Bertrand S., Duhem K. 2004.** Transferts de produits phytosanitaires dans le lait: éléments de connaissances. Renc. Rech. Ruminants, 11, pp.15-22.
http://journées3r.fr/IMG/pdf/2004_contamination_01_Bertrand.pdf
- 11) Blancou J. 2000.** Histoire de la surveillance et du contrôle des maladies animales transmissibles. Office international des épizooties. [En ligne] .
disponible sur <https://core.ac.uk/download/pdf/199284618.pdf>
- 12) Boudra H, 2009.** Mycotoxins : an insidiously menacing factor for the quality of forages and the performances of the ruminants. Fourrages. 199: 265-280.
<https://hal.inrae.fr/hal-02655830/document>
- 13) Boulaouad N., Belouahri K. 2019.** Evaluation de la qualité physico-chimique du lait de vache de la région de Bordj El Ghedir (Bordj Bou Arreridj). Mémoire master. Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi Bordj Bou Arreridj. 52p.
- 14) Bourlioux P., Braesco V., Mater, Denis D.D., 2011.** Yaourt et autres laits fermentés. Cahiers de nutrition et de diététique, 46, p305-314
- 15) Bruegel M., Stanziani A., 2004.** « Pour une histoire de la « sécurité alimentaire » », Revue d'histoire moderne & contemporaine, 2004/3 (n°51-3), p. 7-16. DOI <https://www.cairn.info/revue-d-histoire-moderne-et-contemporaine-2004-3-page-7.htm>
- 16) Cazeau G., Chazel M., Jarrige N., Sala C., Calavas D., Gay E., 2010.** Utilisation des antibiotiques par les éleveurs en filière bovine en France. 17ème journées, 3, pp.08-09. http://www.journées3r.fr/IMG/pdf/2010_02_02_Cazeau.pdf
- 17) Chakroun M., Bouzouaia N. 2007.** La brucellose: une zoonose toujours d'actualité. Brucellosis: a topical zoonosis. Rev Tun. Infect, 1(2)
- 18) Chardon H., Dedet V., Brugere H.** Encéphalopathies spongiformes des ruminants et santé publique [s.l.n.d.]. [en ligne] disponible sur [http://mailhost.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/0/ed2de675134631c3c1256baa0051683d/\\$FILE/CIV_ESST.pdf](http://mailhost.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/0/ed2de675134631c3c1256baa0051683d/$FILE/CIV_ESST.pdf)
- 19) Chehma A., Longo H. F., Bada A., Mosbah M. 2002.** Valeur alimentaire des sous-produits du palmier dattier, de la paille d'orge et du Drinn chez le dromadaire. "Journal Algérien des Régions Arides" 1 : 33-44.
- 20) Chemma N. 2017.** La dépendance laitière : Où en est l'Algérie ? Revue D'Etudes en Management et Finance D'Organisation N°5 Juillet 2017. P 09
<https://revues.imist.ma/index.php/REMFO/article/download/8426/5462>
- 21) Chikhaoui M. 2022.** Contribution à l'étude de la qualité du lait de vache dans la wilaya de M'sila. Thèse de doctorat. Spécialité : production et nutrition animale universite mohamed boudiaf-m'sila.

- 22) Chye F., Abdullah A., Ayob M. 2004.** Bacteriological Quality And Safety Of Raw Milk In Malaysia. Food Microbiol, 21, 535-541.
- 23) Cloutier L., Klopfenstein C. 2015.** Additifs alimentaires ayant des effets sur la santé ou sur les performances de croissance chez le porc et la volaille. Fiches d'information centre de développement du porc du Quebec. 39 p
- 24) Cornière A. 2014.** Les alcaloïdes de l'ergot: mycotoxines ré-émergentes? Toxinogénèse et toxicité pour l'homme et les animaux. Thèse pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE https://oatao.univ-toulouse.fr/12152/1/Corniere_12152.pdf
- 25) Daoudi A., Bouzid A. 2020.** La sécurité alimentaire de l'Algérie à l'épreuve de la pandémie de la COVID-19. Les cahiers du CREAD, 36(3), 185-207.
- 26) Davis A. 2009.** Vache atteinte de l'ESB. https://web.archive.org/web/20061215075506/http://www.aphis.usda.gov/lpa/issues/bse/bse_photoqallery.html
- 27) Debeche E. H., Ghozlane F., Madani T. 2018.** Importance de certains résidus d'antibiotiques dans le lait de vache en Algérie. Cas de la wilaya de M'sila. Mars, 1(500), 248. [en ligne] disponible sur <https://lrrd.cipav.org.co/lrrd30/6/haoua30101.html>
- 28) Denna M.L., Derghal S.E. 2021.** Caractéristiques de l'élevage bovin laitier en Algérie. Mémoire de master. Spécialité: Production et Transformation Laitière. Université 8 Mai 1945 Guelma.
- 29) Descamps P. 2000.** La traçabilité. Oléagineux, Corps gras, Lipides, 7(5), 409-410.
- 30) Djebbara M. 2008.** Durabilité et politique de l'élevage en Algérie. Le cas du bovin laitier. Colloque international. « Développement durable des productions animales : enjeux, évaluation et perspectives », Alger, 20-21 Avril 2008.
- 31) FAO, 2004.** Collection FAO, production végétale et protection des plantes N° 29
- 32) FAO, 2006.** Sécurité alimentaire, Notes d'orientation, juin 2006, n° 2, 4 p.
- 33) FAO, 2017.** Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture. Mettre les systèmes alimentaires au service d'une transformation rurale inclusive. FAO. En ligne. Consulté le 18/08/2022 disponible sur <https://www.fao.org/publications/card/fr/c/17658FR/>
- 34) FAO, 2020.** L'état De La Sécurité Alimentaire Et De La Nutrition Dans Le Monde

- 35) FAO, 2022.** Food and Agriculture Organisation of United Nations. Passerelle sur la production laitière et les produits laitiers.
- 36) FAO, 2022.** L'approvisionnement en lait et produits laitiers dans les grands centres urbains [en ligne] disponible sur <https://www.fao.org/3/v8180t/v8180T0j.htm> consulté le 06/09/2022.
- 37) Farmer III., J.J., Boatwright K.D., Janda J.M. 2007.** Enterobacteriaceae: introduction and identification, p 649–669. Manual of clinical microbiology, 9th ed. ASM Press, Washington, DC.
- 38) Franc K.A., Krecek R.C., Häsler B.N., Arenas-Gamboa A.M. 2018.** Brucellosis remains a neglected disease in the developing world: a call for interdisciplinary action. BMC public health, 18(1), 1-9.
- 39) Fremy J-M., Thomann C. 2009.** Évaluation des risques liés à la présence de mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale. Agence Française De Sécurité Sanitaire Des Aliments. P10-127
- 40) Gaouar Z.L., Loukaf K., Masmi N. 2021.** Les résidus d'antibiotiques dans le lait cru de vache: état des lieux dans la région de l'Ouest Algérien. Journal de la faculté de médecine d'Oran, 5(1). <https://www.ifmo-dz.net/journal/index.php/medecine/article/download/117/103>
- 41) Gds De Savoie, 2017.** La SALMONELLE, une menace grandissante pour notre filière au lait cru.
- 42) GFSI, 2021.** Performance of countries based on their 2021 food security score <https://impact.economist.com/sustainability/project/food-security-index/Index>
- 43) Goossens H., Ferech M., Vander Stichele R., Elseviers M. 2005.** ESAC Project Group, Outpatient antibiotic use in Europe and association with resistance: a cross-national database study. The Lancet, 365(9459), pp.579-587. https://www.academia.edu/download/36561330/wido_arz_ESAC_Lancet_paper_0505.pdf
- 44) Grave K., Torren-Edo J., Mackay D. 2010.** J Antimicrob Chemother 65(9): 2037-40. <https://academic.oup.com/jac/article/65/9/2037/722552>
- 45) Guerrieri E., De Niederhäusern S., Messi P., Sabia C., Iseppi R., Anacarso I., Bondi M. 2009.** Use of lactic acid bacteria (LAB) biofilms for the control of *Listeria monocytogenes* in a small – scale model. Food Control, 20: 861- 865.
- 46) Hamadache A. 2001.** Les ressources fourragères actuelles en Algérie. Situation et possibilité d'amélioration. In Actes de l'atelier national sur la

stratégie du développement des cultures fourragères en Algérie. Ed. ITGC, 79 p.

- 47) Hounhouigan D-J. 2013.** Sécurité alimentaire, du cadre théorique à l'action Quel rôle pour les universités ? Conférence inaugurale, rentrée universitaire, 9 octobre 2013 "faculte des sciences agronomiques." universite d'abomey-calavi
- 48) Imadalou S. 2020.** la rescousse de la Filière lait en Algérie : « Choix politicien ou simple pisaller ». EL WATAN, édition économie.
- 49) JORA, N° 16. 2006.** Conventions et accords internationaux - lois et décrets arrêts, décisions, avis, communications et annonce. Article, 24 p. disponible sur <https://gazettes.africa/archive/dz/2006/dz-government-gazette-dated-2006-04-16-no-24.pdf> consulté le 05/07/2022 a 15 :20.
- 50) Kabeche Saïdi D., Vergote MH., 2012.** Proposition d'un cadre conceptuel pour la gestion du risque sanitaire des aliments dans les industries agroalimentaires. working paper 2012.
- 51) Kacimi El Hassani S. 2013.** La dépendance alimentaire en Algérie : importation de lait en poudre versus production locale, quelle évolution ? Mediterranean Journal Of Social Sciences Vol 4, n°11, 152-158.
- 52) Kilian L. 2012.** Food Safety: an Integral Part of Food Security; La securite sanitaire des aliments, partie integrante de la securite alimentaire. IAEA Bulletin [en ligne], disponible sur https://www.iaea.org/sites/default/files/53305712425_fr.pdf consulté le 29/07/2022.
- 53) Lecerf J-M. 2010.** Dairy products and cardiovascular risk. Cahiers de nutrition et de diététique. institut Pasteur de Lille, France. 245 : p19
- 54) Lui D. 2006.** Identification, Subtyping and virulence determination of Listeria monocytogenes, an important food borne pathogene. Jornal of medical microbiology. 55:645- 659. <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-infectieuses/article/listeriose#:~:text=Qu%27est%2Dce%20que%20la,30%20et%2037%C2%B0C>
- 55) Mailles A., Vaillant V. 2007.** Etude sur les brucelloses humaines en France métropolitaine, 2002-2004. Saint-Maurice: Institut national de Veille Sanitaire (Rapport), Paris, France.
- 56) Makhlouf M. 2015.** Performance de la filière laitière locale par le renforcement de la coordination contractuelle entre les acteurs : Cas de la Wilaya de Tizi-

Ouzou – Algérie , Thèse de Doctorat, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 345p.

- 57) Maurin M., Brion J.P. 2009.** Brucellose. Encyclopédie médico-chirurgicale (EMC), Maladies infectieuses. Éd. Elsevier Masson SAS, Paris, 6(1)
- 58) McDonough P.L., Shin S.J. Lein D.H. 2000.** Diagnostic and public health dilemma of lactose-fermenting *Salmonella enterica* serotype Typhimurium in cattle in the Northeastern United States. *Journal of clinical microbiology*, 38(3), pp.1221-1226. [en ligne] disponible sur
- 59) Megid J., Mathias L.A., Robles C. 2010.** Clinical manifestations of brucellosis in domestic animals and humans. *The Open Veterinary Science Journal*,4
- 60) Melance N. 2022.** cours d'inspection des produits d'origine animale. faculte d'agronomie et de bio-ingenierie avenue de l'unesco, no 2 b.p. 2940 bujumbura, burundi. universite du burundi
- 61) Mensah S.E.P., Koudandé O.D., Sanders P., Laurentie M., Mensah G.A., Abiola F.A. 2014.** Résidus d'antibiotiques et denrées d'origine animale en Afrique: risques de santé publique. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz*, 33(3), pp.1-27.
https://www.researchgate.net/profile/Guy-Mensah/publication/279316180_Antibiotic_residues_and_foods_of_animal_origin_in_Africa_public_health_risks/links/56cb515d08aee3cee5416c01/Antibiotic-residues-and-foods-of-animal-origin-in-Africa-public-health-risks.pdf
- 62) Messaoudene A., Zouaoui Y. 2021.** Intérêt de consommation des produits laitiers. Mémoire de master. Filière : science Alimentaire, université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.
- 63) Messomo F.N. 2006.** Etude de la distribution et de la qualité des médicaments vétérinaires au Cameroun (Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat. Dakar, Sénégal: Ecole Interétats des sciences et médecine vétérinaires). <https://beep.ird.fr/collect/eismv/index/assoc/TD06-7.dir/TD06-7.pdf>
- 64) Mitchell, J.M., Griffiths, M.W., McEwen, S.A., McNab, W.B. and Yee, A.J. 1998.** Antimicrobial drug residues in milk and meat: causes, concerns, prevalence, regulations, tests, and test performance. *Journal of food protection*, 61(6), pp.742-756. <https://ur.booksc.me/book/72264966/c3d333>
- 65) Mouffok C. 2007.** Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi-aride de Sétif. Thèse de magistère. Option Sciences animale. INA. Alger.

- 66) Norwood F.B., Lusk J.L. 2011.** Compassion, by the pound. The economics of farm animal welfare. Oxford University Press, United Kingdom
- 67) OMS, 2018. Organisation mondiale de la Santé.** Salmonella (infections à, non typhiques) disponible sur [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal)) consulté le 20/08/2022 à 16 :00.
- 68) OMS, 2021.** Organisation Mondiale De La Santé . Journée internationale de la sécurité sanitaire des aliments 2021: aperçu des festivités et des activités créatives.
- 69) Oswald I.P. 2008.** La réalité des mycotoxines. Sciences des Aliments, 28(3), p.257. https://sda.revuesonline.com/gratuit/SDA28_3_08_Oswald.pdf
- 70) Poret S., 2011.** Normes de qualité dans l'agro-alimentaire. INRA-ALISS et Ecole Polytechnique. Chaire FDIRGT2. Les labels ISR, 29.
- 71) Proaction, 2022.** Bien-être animale. [en ligne] disponible sur <https://lait.org/la-ferme-en-action/la-sacree-vache/bien-etre-animal/> site web : www.proaction.quebec
- 72) Racicot M., Vaillancourt J-P. 2016.** Hygiène à la ferme : que faire avec les bâtiments, l'équipement et les véhicules?. Vétérinaire. 32. 45.
- 73) Rastoin J.L. 2013.** Insécurité alimentaire: état des lieux et stratégies d'éviction. Sens-Dessous, 12(2), pp.3-18.
- 74) Rychen G., Ducoulombier-Crépineau C., Grova N., Jurjanz, S., Feidt C. 2005.** Modalités et risques de transfert des polluants organiques persistants vers le lait. Productions animales, 18(5), 355-366.
- 75) Sanders P., Bousquet-mélou A., Chauvin C., Toutain P.L. 2011.** Utilisation des antibiotiques en élevage et enjeux de santé publique. *INRA Productions Animales*, 24(2), pp.199-204. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01191161/document>
- 76) Santé publique France, 2022.** Ministère de la santé et de la préservation française. Listériose. [en ligne] disponible sur <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-infectieuses/article/listeriose#:~:text=Qu%27est%2Dce%20que%20la,30%20et%2037%C2%B0C>
- 77) Schmidhuber J., Tubiello F.N. 2007.** Global food security under climate change. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(50), pp.19703-19708.
- 78) Senoussi A. 2008.** Caractérisation de l'élevage bovin laitier dans le Sahara : Situation et perspectives de développement. In Colloque International «

Développement durable des productions animales : enjeux, évaluation et perspectives », Alger, 20-21 Avril 2008

- 79) Souki H. 2009.** Les stratégies industrielles et la construction de la filière lait en Algérie : portée et limites. In Revue scientifique trimestrielle de l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou N°15, septembre 2009. PP. 03-04
- 80) Spiess W.E.L., Lund D.B., Mercer D.G. 2013.** IUFoST's strategy to strengthen food security in rural areas of developing countries. Int. J. Food Sci. Technol. 48, 1065 –1070. 15. Disponible sur <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1075.8141&rep=rep1&type=pdf>
- 81) Sposito T. 2010.** agriculture urbaine et périurbaine pour la sécurité alimentaire en afrique de l'ouest. le cas des micro-jardins dans la municipalité de dakar. thèse de doctorat en génie agricole. faculté d'agriculture université de milan.
- 82) Stamoulis K. and Zezza, A. 2003.** A conceptual framework for national agricultural, rural development, and food security strategies and policies.
- 83) Toma B. 2001.** sur la fièvre aphteuse. Bulletin de l'Académie nationale de médecine, 185(5), pp.917-926.
- 84) Touzard J.M., Fournier S. 2014.** La complexité des systèmes alimentaires: un atout pour la sécurité alimentaire?. VertigO: la revue électronique en sciences de l'environnement, 14(1).
- 85) Trevor K.S 2012.** Moisissures et mycotoxines dans les fourrages. Département of animal and poultry sciences. Université of Guelph, Ontario
- 86) Web-agri, 2019.** Hygiène et prévention en élevage laitier Site : web-agri.fr
- 87) Yiannikouris A., Jouany J.P., 2002.** Les mycotoxines dans les aliments des ruminants, leur devenir et leurs effets chez l'animal. <https://productions-animales.org/article/view/3683/11570>

TABLES DES MATIERES

| | |
|------------------------|---|
| Remerciements | |
| Dédicaces | |
| Résumé | |
| Abstract | |
| ملخص | |
| Sommaire | |
| Liste de tableaux | |
| Liste des figures | |
| Liste des abréviations | |
| Introduction..... | 1 |

SYNTHESE BIBLIGRAPHIQUE

Chapitre 1 : SECURITE SANITAIRE ET SECURITE ALIMENTAIRE

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION..... | 5 |
| 1. LA SECURITE SANITAIRE..... | 5 |
| 1.1. L'IMPORTANCE DE LA SECURITE SANITAIRE..... | 5 |
| 1.2. LA SANTE ANIMALE ET LA SECURITE SANITAIRE..... | 6 |
| 2. LA SECURITE ALIMENTAIRE | 6 |
| 2.1. CHRONOLOGIE DE L'EVOLUTION DANS LES DEFINITIONS DE LA SECURITE ALIMENTAIRE..... | 7 |
| 2.2. LES QUATRE PILIERS DE LA SECURITE ALIMENTAIRE..... | 8 |
| 2.2.1. Disponibilité alimentaire..... | 8 |
| 2.2.2. Utilisation..... | 9 |
| 2.2.3. Accès à la nourriture..... | 9 |
| 2.2.4. Stabilité..... | 10 |
| 3. LES CAUSES DE REFLEXIONS SUR LES SECURITES ALIMENTAIRE ET SANITAIRE (LES GRANDES CRISES MONDIALES)..... | 10 |
| 3.1. LES GUERRES, FAIM ET FAMINE DANS LE MONDE..... | 10 |

| | |
|--|----|
| 3.1.1. Les guerres..... | 10 |
| 3.1.2. Faim et famine..... | 10 |
| 2.3. APPARITION DE NOUVELLES MALADIES..... | 11 |
| 3.2.1. Crise de la vache folle (La maladie de la vache folle ou encéphalopathie spongiforme bovine (ESB))..... | 11 |
| 3.2.2. La fièvre aphteuse..... | 12 |
| 3.2.3. Listériose..... | 12 |
| 3.3. LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES..... | 12 |
| 4. LA RELATION ENTRE SECURITE SANITAIRE ET SECURITE ALIMENTAIRE..... | 13 |
| 5. L'ETAT DE L'INSECURITE SANITAIRE DANS LE MONDE..... | 13 |
| 5.1. SOUS-ALIMENTATION..... | 15 |
| 5.2. L'AIDE ALIMENTAIRE..... | 15 |

Chapitre 2 : PRODUCTION LAITIERE ET SECURITE ALIMENTAIRE EN ALGERIE

| | |
|---|----|
| IINTRODUCTION..... | 17 |
| 1. SECURITE ALIMENTAIRE EN ALGERIE..... | 17 |
| 1.1. LA SECURITE ALIMENTAIRE EN ALGERIE PENDANT LA PANDEMIE DE COVID-19..... | 18 |
| 2. LES CAUSE DES L'INSECURITE ALIMENTAIRE DES PRODUITS LAITIERS EN ALGERIE..... | 18 |
| 2.1. SITUATIONS DE CHEPTEL BOVIN EN ALGERIE..... | 18 |
| 2.2. CONTRAINTE LIES A L'ALIMENTATION..... | 19 |
| 2.2.1. Insuffisance des fourrages..... | 19 |
| 2.2.1. Insuffisance des ressources en eau (L'eau d'irrigation)..... | 19 |

| | |
|--|----|
| 2.3. PROBLEMES SANITAIRES DES ANIMAUX..... | 19 |
| 3. L'IMPORTATION : SOLUTION CONTRE L'INSECURITE ALIMENTAIRE DES PRODUITS LAITIERS..... | 20 |
| 4. INTERACTION DE LA FILIERE LAIT AVEC LA SECURITE SANITAIRE..... | 21 |

CHAPITRE 3 : LES RISQUES SANITAIRES DU LAIT PROVENANT DES ELEVAGES BOVINS LAITIERS

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION..... | 23 |
| 1. LES RISQUES LIES A L'ALIMENTATION DES ANIMEUX | 23 |
| 1.1. RISQUES LIES AUX MYCOTOXINES..... | 23 |
| 1.1.1. Processus de contamination par les mycotoxines chez la vache laitière..... | 24 |
| 1.1.2. L'effet des mycotoxines sur l'humain..... | 24 |
| 1.2 LES RISQUES LIES AUX ANTIBIOTIQUE..... | 25 |
| 1.2.1. Antibiotiques facteurs de croissance..... | 25 |
| 1.2.2 Antibiotiques vétérinaires..... | 26 |
| <i>a. antibiotique autorisé</i> | 26 |
| <i>b. antibiotique prohibée</i> | 28 |
| 1.2.3. Antibiorésistance..... | 28 |
| 2. LES RISQUES LIES A LA CONTAMINATION BACTERIENNE..... | 28 |
| 2.1. BRUCELLOSE..... | 28 |
| 2.1.1. Processus de contamination par la brucellose chez la vache laitière..... | 29 |
| 2.1.2. Le danger et les conséquences sur la santé humaine..... | 29 |
| 2.2. SALMONELLE..... | 29 |
| 2.2.1. Processus de contamination de la vache par la salmonelle..... | 30 |
| 2.2.2. Le danger et les conséquences sur la santé humaine..... | 30 |

| | |
|---|----|
| 2.3. LA LISTERIOSE..... | 31 |
| 2.3.1. Processus de contamination de la vache par la listériose | 31 |
| 2.3.2. Le danger et les conséquences sur la santé humaine..... | 31 |
| 3. LES RISQUES LIES A L'UTILISATION DES PESTICIDES..... | 31 |
| 3.1 PROCESSUS DE CONTAMINATION DE LA VACHE LAITIERE PAR LES PESTICIDES..... | 32 |
| 3.2. LE METABOLISME DES SUBSTANCES ACTIVES CHEZ LA VACHE LAITIERE..... | 32 |
| 3.3. RISQUES LIES POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS (POP)..... | 33 |

Chapitre 4 : LA GESTION DES RISQUES LIEE A LA SECURITE SANITAIRE DU LAIT

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION..... | 35 |
| I. GESTION DES RISQUES D'ORIGINE ANIMALE..... | 35 |
| 1.1. LE BIEN-ETRE ET LA SANTE DE LA VACHE LAITIERE ENTRE LA SECURITE ALIMENTAIRE ET SANITAIRE | 35 |
| 1.2. CONTAMINATION BACTERIENNE..... | 36 |
| 1.3. L'ALIMENTATION..... | 36 |
| 1.3.1. LES MYCOTOXINES..... | 36 |
| 1.3.2 UTILISATION DES ANTIBIOTIQUES..... | 37 |
| 1.4. LES PESTICIDES..... | 37 |
| 1.5. HYGIENE DE BATIMENT D'ELEVAGE..... | 38 |
| 1.5.1. L'hygiène du matériel..... | 38 |
| 1.5.2. La salle de traite..... | 39 |

| | |
|---|----|
| 1.6. HYGIENE DE LA TRAITE | 39 |
| 1.7. STOCKAGE..... | 40 |
| 2. LA GESTION DES RISQUE PENDANT LA COLLECTE ET LE TRANSPORT DE LAIT..... | 41 |
| 3. LA GESTION DES RISQUES LORS DE LA TRANSFORMATION..... | 42 |
| 4. TRACABILITE ET ÉTIQUETAGE..... | 43 |
| Conclusion..... | 45 |
| Références bibliographiques | |