

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة أبو بكر بلقايد – تلمسان
Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers.
Département de Agronomie



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de MASTER
En sciences Agronomiques
Options : Production Animale et Transformation Laitière

Par : Schouli Fouad

THEME

**Enquête sur l'application des principes de la Biosécurité en
élevage bovin laitier dans la wilaya de TLEMCEEN**

Soutenu publiquement, **09 Octobre 2025**, devant le jury composé de :

| | | | |
|------------------------|------------|---------------|-----------|
| Mr. AZZI Noureddine | Professeur | Univ. Tlemcen | Président |
| Mr. BENYOUB Nor eddine | MCB | Univ. Tlemcen | Encadrant |
| Mr. TEFIANI Choukri. | MAA | Univ. Tlemcen | Examineur |

Année Universitaire : 2025/2026

Dédicace

À mes parents, dont le soutien silencieux et les sacrifices quotidiens ont été mes premières leçons de courage et de persévérance.

À mes frères et sœurs, ces complices de toujours, pour les rires partagés, les larmes essuyées et la confiance immuable.

À ma famille élargie, ces racines solides qui me rappellent d'où je viens et me guident vers où je vais.

À mes amis, ces étoiles qui ont illuminé mes soirs de doute et transformé chaque étape de ce parcours en souvenir précieux. Vous avez été mes premiers correcteurs, mes plus grands supporters, mes raisons de sourire.

À mes professeurs et encadrants, ces passeurs de savoir qui ont su éveiller en moi la curiosité et le goût du travail bien fait. Vos exigences, vos conseils avisés et votre patience ont forgé l'esprit critique qui m'anime aujourd'hui.

À tous ceux qui, de près ou de loin, ont croisé ma route pendant ces années d'étude, merci pour chaque mot, chaque geste, chaque instant de solidarité. Ce travail est le reflet de vos contributions, de votre générosité et de votre confiance. Que ces pages soient le témoignage de ma gratitude éternelle.

Remerciement

Nos vifs remerciements s'élèvent vers Allah, notre Créateur tout-puissant, qui m'a gratifié de la détermination, de la persévérance et a dispensé l'énergie ainsi que la force nécessaire à l'accomplissement de cette œuvre.

J'exprime, en tout premier lieu, ma profonde gratitude et mes sincères remerciements à Monsieur le Professeur :

Mr. BENYOUB Nor eddine

Je tiens à remercier vivement Messieurs les Membres de Jury qui ont accepté d'évaluer le présent travail :

Mr. AZZI Noureddine

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre Jury. Qu'il trouve ici l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

Mr. TEFIANI Choukri.

Pour avoir accepté d'examiner ce travail. Sincères remerciements.

Résumé

L'élevage bovin laitier dans la wilaya de Tlemcen, comme ailleurs, est confronté à des défis sanitaires majeurs en raison de la concentration animale et des risques microbiens liés à l'environnement d'élevage. Cette étude a pour objectif d'évaluer l'état des pratiques d'hygiène et des mesures de biosécurité adoptées par les éleveurs de la région afin de limiter l'introduction et la propagation d'agents pathogènes.

Une enquête a été menée à travers un questionnaire comportant 25 questions réparties en cinq groupes, couvrant les profils des éleveurs, les pratiques d'hygiène, les risques de contamination et la biosécurité. Sur les 40 questionnaires distribués, 19 ont été exploités. Les résultats montrent que : - La majorité des exploitations sont de type mixte, avec une expérience significative des éleveurs, mais une faible formation spécialisée. - Les visiteurs de la ferme ne respectent que très peu les règles d'hygiène, représentant ainsi une source importante de contamination.

- Les pratiques à l'intérieur des étables, comme la mauvaise gestion des cadavres ou l'utilisation fréquente du fumier, augmentent les risques sanitaires. - Les mesures de quarantaine, de séparation des espèces ou d'insémination artificielle sont peu appliquées, exposant les troupeaux à des infections. – Enfin, les éleveurs eux-mêmes sont exposés à des risques sanitaires (zoonoses) et physiques (maux de dos, stress), aggravés par une consommation fréquente de lait cru.

| Indicateur | Résultat |
|----------------------------------|---|
| Taux de réponse au questionnaire | 47,5 % (19/40 questionnaires exploités) |
| Type d'exploitation dominante | Mixte |
| Niveau de formation spécialisée | Faible |

| Indicateur | Résultat |
|--|--|
| Respect des règles d'hygiène par les visiteurs | Très faible |
| Pratiques à risque identifiées | <ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise gestion des cadavres - Utilisation fréquente du fumier |
| Mesures de biosécurité peu appliquées | <ul style="list-style-type: none"> - Quarantaine - Séparation des espèces - Insémination artificielle |
| Risques pour les éleveurs | <ul style="list-style-type: none"> - Zoonoses - Maux de dos, stress - Consommation de lait cru |

Il ressort de ce-te étude que les pratiques d'hygiène restent globalement insuffisantes dans les élevages bovins de Tlemcen. Le manque de sensibilisation et de formation constitue un obstacle majeur à l'application de mesures de biosécurité efficaces, ce qui peut compromettre la santé animale, la rentabilité des exploitations, ainsi que la santé publique.

Mots clés :

Élevage bovin laitier, Wilaya de Tlemcen, Hygiène, Biosécurité, Contamination, Pratiques d'élevage, Zoonoses, Formation des éleveurs, Risques sanitaires, Santé publique.

Abstract

Dairy cattle farming in the wilaya of **Tlemcen** faces major health challenges due to high animal density and microbial risks within the farm environment. This study aims to assess the hygiene practices and biosecurity measures implemented by farmers to reduce the introduction and spread of pathogens.

A field survey was conducted using a questionnaire containing 25 questions grouped into five categories: farmer and farm profiles, hygiene practices of farmers and visitors, stable hygiene, risk factors for disease introduction, and biosecurity. Out of 40 distributed forms, only 19 were collected and analyzed.

Key findings include:

Most farmers have significant experience, but lack professional training.

Visitors rarely follow hygiene protocols, making them a major source of contamination

Risky practices such as improper carcass disposal and manure use near barns increase disease threats.

Quarantine and artificial insemination are rarely practiced, increasing the exposure of herds to infections.

Farmers themselves face both health (zoonotic diseases) and physical risks (back pain, stress), worsened by the frequent consumption of raw milk.

Overall, the study reveals that hygiene and biosecurity practices in Tlemcen's dairy farms are insufficient. Lack of awareness and training hampers effective disease prevention, threatening animal health, farm productivity, and public health.

| Indicator | Result |
|---------------------------------------|---|
| Questionnaire response rate | 47.5% (19/40 completed questionnaires) |
| Predominant type of farming | Mixed |
| Level of specialized training | Low |
| Visitor compliance with hygiene rules | Very low |
| Risky practices identified | Poor carcass management; Frequent use of manure |
| Biosecurity measures rarely applied | Quarantine; Species separation; Artificial insemination |
| Risks for farmers | Zoonoses; Back pain, stress; Consumption of raw milk |

Key words:

Dairy cattle farming, Wilaya of Tlemcen ,Hygiene ,Biosecurity ,Contamination, Farming practices ,Zoonoses ,Farmers' training, Health risks ,Public health.

ملخص

يواجه قطاع تربية الأبقار الحلوب في ولاية تلمسان تحديات صحية كبيرة نتيجة تركيز الحيوانات داخل الحظائر، وما ينجر عنه من مخاطر ميكروبية على صحة القطيع. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم ممارسات النظافة والتدابير البيولوجية الوقائية (الأمن الحيوي) التي يعتمدها المربون للحد من دخول وانتشار العوامل الممرضة.

تم إجراء تحقيق ميداني باستخدام استبيان مكوّن من 25 سؤالاً موزعة على خمسة محاور تشمل: معطيات حول المربين، نظافة المربين والزوار، النظافة داخل الحظيرة، عوامل خطر إدخال الأمراض، وتدابير الأمن الحيوي. من بين 40 استبياناً موزعاً، تم استرجاع 19 فقط.

أظهرت النتائج ما يلي:

أغلب المربين لديهم خبرة كبيرة، لكن يفتقرون إلى التكوين المتخصص.

الزوار لا يحترمون تدابير النظافة، ما يشكل مصدرًا كبيرًا لنقل الجراثيم.

الممارسات داخل الحظيرة، كالتخلص العشوائي من الجثث واستعمال السماد الطبيعي قرب الحظائر، تزيد من المخاطر الصحية

لا يتم تطبيق إجراءات العزل أو التلقيح الصناعي إلا بنسبة ضئيلة، مما يزيد من احتمالية انتشار الأمراض. يعاني المربون من مخاطر صحية جسدية ونفسية، مثل آلام الظهر والتوتر، بالإضافة إلى مخاطر الأمراض المشتركة بسبب استهلاك الحليب غير المبستر.

تُظهر هذه الدراسة أن مستوى النظافة المطبق في أغلب المزارع غير كافٍ، مما يُهدد صحة الحيوانات، يقلل من مردودية المزارع، وقد يشكل خطرًا على الصحة العامة.

الكلمات المفتاحية:

تربية الأبقار الحلوب، ولاية تلمسان، النظافة، الأمن الحيوي، التلوث، ممارسات التربية، الأمراض المشتركة بين الإنسان والحيوان، تكوين المربين، المخاطر الصحية، الصحة العامة.

| المؤشر | النتيجة |
|--------------------------|--|
| معدل الاستجابة للاستبيان | (من أصل 40 استمارة تم استغلالها 19) % 47.5 |
| النوع السائد للمزرعة | مزرعة مختلطة |
| مستوى التكوين التخصصي | منخفض |

| المؤشر | النتيجة |
|-------------------------------------|--|
| احترام قواعد النظافة من قبل الزوار | منخفض جداً |
| الممارسات المحفوفة بالمخاطر المحددة | سوء تسيير الجثث; الاستخدام المتكرر للسماد العضوي |
| تدابير الأمن الحيوي غير المطبقة | العزل الصحي; فصل الأنواع; التلقيح الاصطناعي |
| المخاطر التي يتعرض لها المربون | الأمراض المشتركة (الزونوز); آلام الظهر والضغط النفسي; استهلاك الحليب الخام |

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------------------------|
| Dédicace | a |
| Remerciement..... | b |
| Résumé..... | c |
| Abstract..... | e |
| ملخص | g |
| | |
| Introduction..... | 1 |
| Chapitre I : Généralités sur la biosécurité..... | Erreur ! Signet non défini. |
| Généralités sur la biosécurité | 8 |
| Définition de la biosécurité | 8 |
| Intérêt de la biosécurité | 8 |
| Les mesures de biosécurité | 9 |
| Prévention des maladies et protection de la santé animale..... | 9 |
| Impact économique et productivité..... | 10 |
| Réduction de l'utilisation d'antibiotiques et lutte contre l'antibiorésistance | 10 |
| Sécurité alimentaire et confiance des consommateurs..... | 10 |
| Protection de l'environnement et de la réputation de l'élevage..... | 11 |
| Principales maladies à risque | 11 |
| Maladies mammaires (Mammites)..... | 11 |
| Maladies digestives..... | 11 |
| Boiteries | 12 |
| Autres maladies importantes..... | 12 |
| Chapitre II : Les différentes étapes de l'hygiène | 15 |
| Nettoyage | 15 |
| Principes du nettoyage..... | 15 |
| Protocole de nettoyage | 15 |
| Préparation du bâtiment..... | 15 |
| Nettoyage des bâtiments..... | 16 |
| Le pré nettoyage | 16 |
| Le nettoyage..... | 17 |
| L'humidification du bâtiment..... | 17 |
| Utilisation du détergent..... | 18 |
| Nettoyage : | 19 |
| Rinçage..... | 20 |
| Les produits détergents | 20 |
| La composition du détergent | 20 |
| Le rôle du détergent | 21 |
| Les détergents alcalins | 21 |

| | |
|---|-----------------------------|
| Les détergents acides : | 21 |
| Les détergents neutres..... | 22 |
| La désinsectisation : | 22 |
| Prévention en élevage de ruminants..... | 22 |
| Objectif du plan préventif en élevage traditionnel..... | 22 |
| Méthodes pratiques à adopter dans les bâtiments | 23 |
| Éradiquer les larves le plus tôt possible en saison..... | 24 |
| Éradiquer les mouches d'hiver qui assurent la survie des cycles | 24 |
| Prévention concernant le stockage et la gestion des déjections animales | 25 |
| Les pièges collants | 25 |
| Principe de fonctionnement | 25 |
| Avantages / Inconvénients | 26 |
| Les brasseurs d'air | 26 |
| Avantages / Inconvénients | 27 |
| Les destructeurs électriques d'insectes volants | 27 |
| La lutte chimique..... | 28 |
| Les insecticides | 28 |
| Désinfection..... | 29 |
| Principes et objectif de la désinfection | 29 |
| Désinfection primaire ou désinfection dite "de surface" | 30 |
| Propriétés d'un désinfectant chimique : | 30 |
| Choix du désinfectant : (SEIONVILLATE, 2001 ; MALZIEU, 2007) | 31 |
| Application du désinfectant : | 31 |
| Désinfection secondaire ou « de volume »..... | 31 |
| Les agents désinfectants chimiques | 32 |
| Désinfectants minéraux..... | 32 |
| Les halogènes | 33 |
| Les huiles essentielles | 34 |
| Les ammoniums quaternaires | 34 |
| Les acides aminés amphotères (Ampholytes) : | 34 |
| Les dérivés du phénol..... | 35 |
| Les aldéhydes..... | 35 |
| Dératisation : | 36 |
| Lutte contre les rongeurs déjà présents | 36 |
| Pièges à ressort | 37 |
| Planchettes encollées | 37 |
| Prédateurs..... | 38 |
| Appareils de signalisation sonore et à ultrasons..... | Erreur ! Signet non défini. |

| | |
|--|-----------|
| Matériel et méthodes | 39 |
| Questionnaire | 41 |
| Présentation de la région d'étude | 40 |
| Wilaya de Tlemcen | 40 |
| Résultats et interprétations | 42 |
| Premier groupe | 43 |
| Le second groupe : « L'état d'hygiène de l'éleveur et des visiteurs de la ferme » | 44 |
| Éleveurs | 44 |
| Troisième groupe : « La pratique d'hygiène à l'intérieur de l'étable » | 45 |
| Quatrième groupe : « Les facteurs de risques d'introduction des germes pathogènes » | 45 |
| Cinquième groupe : « Biosécurité » | 46 |
| Discussion | 47 |
| Conclusion | 52 |
| Recommandations | 54 |
| Références bibliographiques | 55 |
| Annexes | 56 |

Introduction

Introduction

La biosécurité est devenue un élément essentiel de la gestion des élevages modernes. Elle permet de prévenir l'introduction et la propagation de maladies animales, protégeant ainsi la santé du troupeau, la sécurité alimentaire, et la viabilité économique de l'exploitation. Dans un contexte où les défis sanitaires et les exigences de qualité deviennent de plus en plus stricts, notamment dans le secteur laitier, il devient impératif d'évaluer et d'améliorer les pratiques de biosécurité appliquées. Ce travail vise à explorer l'état de la biosécurité dans les élevages de bovins laitiers dans la région de Tlemcen, en Algérie.

L'hygiène ne se résume pas à la propreté et à la désinfection. Elle englobe véritablement la prophylaxie sanitaire. La Société Internationale d'Hygiène Animale, dans ses textes fondateurs, propose la définition suivante de l'hygiène : « le champ de l'hygiène animale traite de l'interaction des facteurs non biotiques (non vivants) et biotiques (faune, flore, microbienne ou non) de l'environnement avec les animaux domestiques, notamment ceux destinés à l'alimentation humaine, dans le but de prévenir les maladies, de favoriser leur santé et leur bien-être. L'hygiène animale, dans sa mise en œuvre, doit aussi prévenir la pollution et la contamination de l'environnement ; elle doit également garantir la sécurité sanitaire des aliments destinés à l'homme » (TIELEN, 2000). Toutefois, l'hygiène apparaît comme une science de la gestion de l'environnement, incluant l'écosystème en production animale, dans le but de garantir la santé, la productivité et la qualité de cette production. D'où l'affirmation de LECLAINCHE, vétérinaire épidémiologiste français, des années 1900 : « l'élevage n'est rien d'autre que de l'hygiène en action ». Par conséquent, tout professionnel de la santé animale se doit d'être un hygiéniste ! (DROUIN, 1988).

L'hygiène au sein des bâtiments d'élevage est une exigence essentielle, incarnant un ensemble d'actions préventives pour réduire les risques sanitaires et garantir de bonnes conditions d'entretien et de production des animaux. Plus le système d'élevage est intensif, plus le respect des règles d'hygiène doit être rigoureux

L'hygiène agit, à partir de l'extérieur, sur les facteurs environnementaux susceptibles de représenter une menace pour l'animal. Elle est directement accessible à l'éleveur qui, conseillé par le vétérinaire, met en œuvre ces règles dans ses activités quotidiennes.

**Synthèse
Bibliographique
Chapitre I :
Généralités sur la
biosécurité**

Généralités sur la biosécurité

1. Introduction

L'intensification de la filière laitière ne se fait pas sans rencontrer des problèmes. En effet, la majorité des éleveurs ne sont pas des professionnels et n'ont pas une maîtrise adéquate des règles hygiéniques fondamentales, ce qui favorise par conséquent le développement d'un environnement défavorable pour les animaux, entraînant des pertes de revenus pour les producteurs et les industries associées

(ALLOUI et al., 2003).

2. Définition de la biosécurité

Le terme biosécurité signifie : bio = vie, sécurité = protection. Ainsi, la biosécurité représente un programme de protection de la vie contre les menaces, qu'elles soient intentionnelles ou non, d'agents biologiques infectieux (bactéries, virus, protozoaires, champignons et parasites) ainsi que d'autres agents susceptibles de provoquer des maladies infectieuses dans l'élevage. Il s'agit d'un ensemble de mesures visant à éloigner les agents infectieux et leurs propagations (NATHANIEL et al., 2004). Par conséquent, la biosécurité en ce qui concerne l'élevage laitier consiste à protéger la vie des vaches, c'est-à-dire à éloigner les germes des vaches et à tenir les vaches à l'écart des germes. Dans ce contexte, le terme « biosécurité » désigne un plan global qui combine de manière précise des barrières physiques (objets) et des mesures ciblées (sujets) visant à empêcher la propagation des agents pathogènes.

GDS France, *Guide des bonnes pratiques de biosécurité en élevage bovin*, janvier 2022

3. Intérêt de la biosécurité

- La préservation de la santé des bovins, car elle empêche l'introduction et la propagation des agents pathogènes ainsi que d'autres contagions, ce qui contribue à prévenir les maladies. Cela garantit la santé, le bien-être et la productivité.
- La protection de la santé humaine, car elle améliore le niveau d'hygiène dans les exploitations, prévient les zoonoses. De plus, elle réduit l'utilisation d'antibiotiques, évitant ainsi les conséquences de leur usage inapproprié sur la santé humaine

(antibiorésistance). Cela garantit la qualité sanitaire des produits issus de la production laitière.

- La protection de l'environnement, car elle prévient la pollution et la contamination de celui-ci.
- Un avantage économique significatif, car elle diminue ou élimine les coûts liés aux traitements des maladies, augmente la productivité et le rendement. Cela permet de réduire les pertes et d'augmenter les revenus. Le renforcement des mesures de biosécurité engendrera des coûts initiaux. Ces coûts doivent être perçus comme un investissement à long terme et comme un moyen d'améliorer la rentabilité de l'élevage **(DEGRAFT-HANSON et al., 2005)**.

Les mesures de biosécurité

Dans le cadre de la biosécurité, il est important de différencier deux catégories de mesures :

- Mesures spatiales : Conception, agencement, construction et aménagement des infrastructures de production, ainsi que les mesures de barrières sanitaires.
- Mesures temporelles : Hygiène et désinfection, Programme de prophylaxie sanitaire **(ASKRI, 2006)**. **Une décontamination inadéquate entraîne souvent la persistance du biofilm.**

Importance de la biosécurité en élevage laitier

Prévention des maladies et protection de la santé animale

- Réduction du risque d'introduction d'agents pathogènes : La biosécurité permet de créer des barrières pour empêcher l'entrée de bactéries, virus, parasites et champignons dans l'élevage. Ceci inclut le contrôle des animaux introduits, des visiteurs, des véhicules et du matériel.
- Limitation de la propagation des maladies : Même si un agent pathogène est présent, les mesures de biosécurité (comme le zonage de l'exploitation et la "marche en avant") limitent sa diffusion au sein du troupeau et entre les différentes catégories d'animaux (ex: jeunes vs adultes, sains vs malades).

- Amélioration du bien-être animal : Un environnement sain et la prévention des maladies contribuent directement au bien-être des animaux, réduisant leur souffrance et leur stress.

(Biosécurité à la ferme – Gouvernement du Québec)

Impact économique et productivité

- Réduction des pertes économiques : Les maladies peuvent entraîner des baisses de production (lait, viande), des coûts de traitement élevés, des réformes anticipées et des mortalités, impactant lourdement la rentabilité de l'élevage. La biosécurité est souvent considérée comme l'approche la plus rentable pour la prévention des maladies.
- Optimisation de la productivité : Des animaux en bonne santé sont plus productifs. En limitant les infections, la biosécurité assure une meilleure croissance, une meilleure reproduction et une production stable et de qualité.

(Biosécurité à la ferme – Gouvernement du Québec)

Réduction de l'utilisation d'antibiotiques et lutte contre l'antibiorésistance

- Moins de maladies, moins d'antibiotiques : En prévenant les infections, la biosécurité diminue significativement le besoin de recourir aux traitements antibiotiques.
- Contribution à la santé publique : La réduction de l'utilisation des antibiotiques est cruciale pour lutter contre le développement de l'antibiorésistance, un enjeu majeur de santé mondiale qui menace l'efficacité des traitements médicaux chez l'homme et l'animal.

(Biosécurité à la ferme – Gouvernement du Québec)

Sécurité alimentaire et confiance des consommateurs

- Garantie de produits sains : En assurant la santé des animaux, la biosécurité contribue à la production de lait et de viande sains et de qualité, répondant aux attentes des consommateurs.
- Protection contre les zoonoses : Certaines maladies animales sont transmissibles à l'homme (zoonoses, comme la Fièvre Q). Des mesures de biosécurité rigoureuses protègent non seulement les animaux, mais aussi les éleveurs et la population.

Santé publique France (2020). Zoonoses et biosécurité en élevage

Protection de l'environnement et de la réputation de l'élevage

- Contrôle des nuisibles et des effluents : La biosécurité inclut la gestion des nuisibles (rongeurs, insectes) et une bonne gestion des effluents, ce qui a un impact positif sur l'hygiène globale de l'exploitation et son environnement.
- Maintien d'une bonne réputation : Une exploitation qui maîtrise sa biosécurité est perçue comme responsable et professionnelle, ce qui est bénéfique pour son image et ses relations avec les partenaires.

En résumé, la biosécurité est une approche holistique et préventive indispensable qui protège non seulement le troupeau, mais aussi l'économie de l'élevage, la santé publique et l'environnement.

GDS France (2022). Guide des bonnes pratiques de biosécurité en élevage bovin, 40 p.

Principales maladies à risque

Maladies mammaires (Mammites)

Les mammites figurent parmi les affections les plus coûteuses en élevage laitier. Elles sont généralement provoquées par des bactéries.

Agents pathogènes courants : Staphylococcus aureus, Streptococcus uberis, Escherichia coli, Streptococcus dysgalactiae.

Impact : Diminution de la production laitière, dégradation de la qualité du lait, hausse des coûts de traitement, et risque de réforme des animaux.

Maladies digestives

Ces maladies sont particulièrement critiques chez les jeunes veaux, mais peuvent également toucher les adultes.

- Diarrhées néonatales : Chez les veaux, elles sont souvent causées par des bactéries (Escherichia coli), des virus (Rotavirus, Coronavirus) ou des parasites (Cryptosporidium parvum).
- Paratuberculose (Maladie de Johne) : Une entérite chronique causée par Mycobacterium avium var. paratuberculosis, affectant l'absorption des nutriments.

- Diarrhée virale bovine (BVD) : Une maladie virale qui peut entraîner des problèmes digestifs, respiratoires et de reproduction.
- Salmonellose : Une infection bactérienne qui peut provoquer des gastro-entérites.

Maladies respiratoires

Ces affections touchent principalement les jeunes bovins.

- Virus Respiratoire Syncytial Bovin (VRSB)
- Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR)

Ces virus peuvent être à l'origine de bronchopneumonies et de troubles respiratoires sévères.

Boiteries

Les boiteries constituent un problème majeur de bien-être et de productivité.

- Maladie de Mortellaro (Dermatite digitale) : Provoquée par des bactéries du genre *Treponema*.
- Fourchet et panaris : Infections du pied souvent causées par des bactéries telles que *Dichelobacter nodosus* et *Fusobacterium necrophorum*.
- Fourbure : Problème métabolique affectant la santé des sabots.

Autres maladies importantes

- Fièvre Q (Coxiellose) : Une maladie bactérienne causée par *Coxiella burnetii*, transmissible à l'homme (zoonose)
- Leptospirose : Infection bactérienne transmise par l'urine, pouvant entraîner des problèmes de reproduction et de santé.
- Leucose bovine enzootique : Une maladie virale qui affecte le système lymphatique.
- Teigne : Affection cutanée causée par des champignons, plus fréquente chez les jeunes animaux.

- Maladies métaboliques : Bien que non infectieuses, des affections comme la cétose (acétonémie) et la fièvre de lait (hypocalcémie) sont courantes chez les vaches laitières à forte production et peuvent affaiblir leur système immunitaire.

*Anses. (2021). Fiche technique « Diarrhées néonatales du veau ». Anses.
DGAL. (2020). Plan national de lutte contre la paratuberculose bovine. Ministère de
l'Agriculture.*

*GDS France. (2023). Atlas épidémiologique des mammites bovines en France 2022.
GDS France.*

*Institut de l'Élevage. (2022). Coût des boiteries en élevage laitier. Institut de
l'Élevage.*

Chapitre II :

Les différentes étapes de l'hygiène

Chapitre II : Les différentes étapes de l'hygiène

Nettoyage

Principes du nettoyage

Les agents pathogènes et les salissures accumulées durant la période d'élevage d'une bande sont presque inévitablement liés, les souillures servant de réservoirs pour les agents pathogènes qui s'en servent pour se développer. L'élimination des micro-organismes débute dès le nettoyage. D'une part, les salissures, souvent profondément ancrées dans les crevasses des revêtements, représentent d'importants réservoirs de germes, qu'il s'agisse de matières fécales, de jetage ou même de poussières ordinaires. D'autre part, les matières organiques nuisent à l'efficacité du désinfectant de deux manières : premièrement, en formant une barrière physique; la matière organique limite le contact direct entre le désinfectant et les germes, et deuxièmement, par des réactions chimiques, car de nombreux désinfectants perdent leur efficacité en présence de matières organiques (MALZIEU, 2007). Un nettoyage effectué correctement doit aboutir à une propreté visuelle des surfaces et à une élimination d'au moins 70 à 80 % des germes présents (DROUIN, 1988).

Protocole de nettoyage

Il doit être mis en œuvre immédiatement après le départ des animaux, et son efficacité dépend de l'exécution successive et rigoureuse de ces étapes. Il doit être réalisé :

- Rapidement : dès que les animaux partent, le nettoyage sera plus aisé et le vide sanitaire sera prolongé, ce qui permettra un meilleur assèchement.
- Efficacement : il est essentiel de rechercher le matériel et les méthodes qui faciliteront cette tâche.
- Méthodiquement : il est impératif de suivre avec rigueur l'ordre du programme des opérations.
- Totalement : il ne faut négliger aucun aspect de l'environnement il ne faut pas omettre le circuit d'eau, le magasin, le silo, les rongeurs...
- Logiquement : l'eau utilisée pour le nettoyage doit être potable (DROUIN, 1988).

Préparation du bâtiment

Cette étape préliminaire du nettoyage doit être effectuée dès le départ des vaches, car elle facilite les opérations de nettoyage et consiste à : vidanger les chaînes

d'alimentation et le silo, vidanger le circuit d'eau et le système d'abreuvement sur la litière, afin d'humidifier celle-ci et ainsi limiter la dispersion de la poussière lors de son évacuation (ALLOUI, 2006). Les lampes et les radiateurs doivent également être dépoussiérés. En effet, la poussière est un excellent vecteur de microbes. Des mesures effectuées en milieu laitier ont révélé qu'un gramme de poussière pouvait contenir plus de 200000 colibacilles (MALZIEU, 2007). Il sera nécessaire d'organiser la récupération de la poussière et des débris, ainsi que celle des eaux de nettoyage (CORREGE, 2002).

Il faut ensuite retirer « à la fourche et au balai » la litière humide, toutes les déjections ainsi que le reste de nourriture, paille... Le raclage des sols bétonnés (ou balayage des sols en terre battue) est très indiqué car il permet d'éliminer la création de boue lors du lavage, mais surtout d'éliminer au maximum les déjections encore présentes (MALZIEU, 2007).

Puis, il faut stocker du fumier loin des abords de l'étable et des zones de passage.

Une attention particulière devra être portée au système de ventilation dynamique qui, s'il est mal nettoyé, dissémine dans le bâtiment les poussières non enlevées.

Une fois le bâtiment bien nettoyé à sec, l'éleveur prendra soin de protéger les installations électriques sensibles à l'humidité.

Nettoyage des bâtiments

Opération longue et complexe, d'une importance capitale, car une désinfection efficace ne peut être réalisée que sur des surfaces parfaitement propres.

Le pré nettoyage

Il s'agit de racler et de gratter les salissures, ce qui consiste à éliminer les grosses impuretés (déjections et débris alimentaires) qui pourraient échapper lors du balayage, à l'aide d'une brosse ou d'un grattoir. Cette étape permet un contact optimal entre l'eau de détrempe et le détergent sur les surfaces, tout en réduisant les éclaboussures et les projections importantes de déjections lors du lavage à haute pression.

Dépoussiérer (idéalement avec un aspirateur industriel) les parties élevées du bâtiment, afin d'éliminer les toiles d'araignées et les salissures sur les poutres et les plafonds... Cela permet d'éviter la dissémination aérienne des germes présents dans les poussières en suspension. Cette opération peut également être effectuée à l'aide d'un simple tuyau d'eau ou d'un jet plat de la pompe haute pression.

Sortir le petit matériel utilisé qui doit être nettoyé à l'extérieur de la salle sur une aire de nettoyage, immergé dans une solution détergente pendant au moins 15 minutes, lavé à la brosse ou au jet, rincé, et enfin désinfecté par immersion dans une solution désinfectante diluée à la concentration de triple homologation (bactéricide, fongicide et virucide) pendant 20 minutes (CORREGE, 2002).

Procéder aux réparations nécessaires pour rendre les locaux étanches aux oiseaux et aux rongeurs, boucher les égouts et s'assurer que seuls les effluents traités puissent passer.

Le nettoyage

Le nettoyage comportera toujours au minimum deux phases essentielles (ANONYME,1982) :

- Une phase de détergence : durant laquelle les impuretés sont détachées de leur support et maintenues en suspension.
- Une phase de décapage : qui peut être réalisée manuellement (brossage et balayage) ou à l'aide d'un jet d'eau, ou encore avec une pompe à haute pression. Elle permet d'éliminer l'ensemble des impuretés et du détergent afin d'obtenir une surface propre et dégagée.

L'humidification du bâtiment

Cette phase vise à ramollir les impuretés en utilisant de l'eau. Une humidification adéquate favorise une meilleure pénétration du détergent et un détachement plus aisé des saletés.

Ceci se traduit par un gain de temps significatif lors du nettoyage (jusqu'à 40 %), une réduction de la consommation d'eau et une moindre détérioration des surfaces (CORREGE, 2002).

L'humidification est à privilégier dans les heures qui suivent le départ des animaux pour éviter le dessèchement excessif des matières organiques. En effet, les saletés organiques (déjections et aliments) tendent à se stratifier et se compacter.

Toutes les surfaces (murs, sols, équipements et plafonds) doivent être aspergées à raison de 1,5 litre d'eau/m². L'automatisation de l'humidification est conseillée, grâce à des systèmes mobiles (arroseurs de jardin rotatifs). Pour la durée, une étude néerlandaise préconise 3 à 5 heures avant de commencer à nettoyer : moins de 2 heures, l'humidité ne pénètre pas complètement ; plus de 5 heures, les matériaux commencent à sécher (à adapter selon le climat local et la saison). Le tableau ci-

dessous illustre l'influence du temps d'humidification sur la durée du nettoyage (SARRAT, 1978).

Ainsi, une humidification de 3h30 peut diminuer le temps de nettoyage de 40%.

Le temps d'humidification est également fonction d'autres éléments, comme :

- Le niveau de saleté ;
- Le taux d'humidité de l'atmosphère.

Utilisation du détergent

C'est une étape cruciale du processus de nettoyage-désinfection, présentant un double avantage : faciliter le lavage grâce à son effet dégraissant, et décomposer le biofilm, permettant une action plus efficace du désinfectant (FOUCHER, 1997).

Le détergent sera appliqué sur toutes les surfaces, ce qui permettra de ramollir les saletés et de les mettre en suspension, facilitant leur élimination lors du nettoyage (gain de temps, réduction de la consommation d'eau et de la pression de nettoyage). De plus, le détergent déstructure la couche protectrice visqueuse formée par les germes.

L'application du détergent sous forme de mousse est préférable. La durée optimale de contact du détergent avec les surfaces est de 20 à 30 minutes (maximum 1 heure) (CORREGE, 2002).

En deçà, le produit n'aurait pas le temps d'agir ; au-delà, il sécherait. Pour respecter cette durée, dans les bâtiments spacieux, il peut être nécessaire de réaliser l'opération en 2 étapes : application du détergent (suivie du nettoyage 30 minutes après) sur une partie du bâtiment ; même opération de l'autre côté. Finalement, la concentration de produit recommandée par le fabricant doit être respectée. Une concentration trop élevée peut provoquer (MOURCEL et al., 1998) :

- Une perte de produit actif
- Des résultats non améliorés
- Un rinçage plus délicat
- L'apparition de phénomènes annexes (mousse par exemple).
- Cependant, une concentration trop faible cause :
 - Des résultats insuffisants (résidus de saletés physiques et microbiologiques).
 - Une perte de produit due à une consommation sans efficacité.
 - Un manque de séquestrant entraînant un dépôt de tartre... etc.

Nettoyage :

Un nettoyage réalisé correctement permet d'éliminer plus de 75 % des germes dans un bâtiment, ainsi que sur le matériel d'élevage.

Le nettoyage permet l'enlèvement des impuretés, réalisé à l'aide d'un jet d'eau à haute pression.

Ceci favorise l'élimination de la matière organique par action mécanique, afin d'obtenir la propreté visuelle des éléments et des surfaces. Il peut être réalisé avec des brosses pour les petites surfaces.

Il est aussi possible de travailler avec un jet plat, pour un nettoyage classique en élevage.

Généralement, on utilise des appareils à pression d'eau, l'emploi d'une lance semble approprié

(MALZIEU, 2007). Le matériel est disponible sous 2 formes (FEDIDA, 1996) :

- Pompe haute pression utilisant de l'eau chaude : seul moyen permettant l'élimination des oocystes. Cependant, son utilisation est dangereuse et pénible pour le technicien. Elle est cependant peu utilisée en élevage en raison du coût des équipements et du brouillard qu'elle génère.
- Pompe haute pression utilisant de l'eau froide : plus pratique.

Les pressions les plus courantes se situent entre 30 et 50 bars. Toutes les surfaces doivent être lavées : plafonds, murs, cloisons, équipements, sols, en agissant de haut en bas et du fond de la salle vers l'entrée. Il est essentiel de nettoyer toutes les zones, y compris celles difficilement accessibles, car négliger certains aspects permettrait aux germes de se propager aux futures bandes

(DROUIN, 2000).

Il est donc important de travailler méthodiquement :

- Nettoyer les zones hautes (plafonds et parois), puis les sols,
- Commencer par les zones les plus sales et progresser vers les zones les plus propres,
- Frotter soigneusement les surfaces poreuses et les recoins.
- Nettoyer le bac à eau et les canalisations avec des produits appropriés.
- Le nettoyage est terminé lorsque les surfaces sont visuellement propres.

Rinçage

Un dernier rinçage peut s'avérer nécessaire, pour éliminer d'éventuels résidus de matières organiques ou de détergents, susceptibles d'interférer avec l'action de certains désinfectants. Le meilleur rinçage s'obtient avec un jet plat (fort débit et faible pression).

Après le lavage et le rinçage complet, les surfaces doivent paraître parfaitement propres.

En fin de compte, il est nécessaire de tout mettre en œuvre pour prévenir la recontamination, par l'installation de pédiluves à chaque point d'accès ou par l'application de lait de chaux sur les abords immédiats.

Les produits détergents

La composition du détergent

Le composant principal d'une formule détergente est l'eau, servant de solvant pour la substance active. En complément (SOULTANE, 2004) :

- Une substance active de base (acide, basique ou neutre) :
- Un agent mouillant, pour améliorer le contact avec la saleté :
- Des séquestrant, des modificateurs de viscosité (fluidifiants, épaississants)
- Des inhibiteurs de corrosion (exemple : silicate) ;
- Des produits stabilisant la mousse.

Presque tous les détergents contiennent également des produits pour améliorer l'apparence du produit, comme du parfum, des colorants ou des adoucissants, ainsi qu'un conservateur pour éviter le développement de bactéries.

Il existe une légère différence entre les produits dits tensioactifs et les détergents. Un tensioactif, surfactant ou agent de surface est une molécule qui, en solution diluée dans l'eau, abaisse sa tension superficielle. Il constitue la substance active d'un détergent. Sa structure permet de créer des émulsions. Toutefois, un détergent est un produit destiné à retirer d'un milieu solide les saletés qui y adhèrent, en les mettant en suspension ou en solution. Il existe deux catégories de détergents : les savons et les poudres à base de savons, et les détergents synthétiques. Il est également important de différencier les détergents contenant des "vrais tensioactifs" ; souvent plus chers (savons), et les

détergents corrosifs qui détériorent les surfaces (soude caustique, ...) (ANONYME, 1982).

Le rôle du détergent

Modifier, avec des tensioactifs, l'état de surface de l'eau qui, en raison du phénomène de tension superficielle, ne parvient qu'imparfaitement à mouiller les objets, à détacher et/ou à hydrolyser les saletés et à les maintenir en suspension dans l'eau, grâce à leurs propriétés saponifiantes et émulsionnantes (FOULON, 2003).

Les détergents alcalins

Dont l'alcalinité provient de :

- La soude caustique ou hydroxyde de sodium ;
- La potasse ;
- Les phosphates alcalins ;
- Le bicarbonate de soude ;
- Les silicates en détergence.

Mode d'action : Hydrolyse des souillures organiques (MOURCEL et al., 1998).

Les détergents acides :

Dont l'acidité provient de :

- L'acide nitrique ;
- L'acide sulfurique ;
- L'acide chlorhydrique ;
- L'acide phosphorique ;
- L'acide citrique ;
- L'acide sulfamique ; -Mode d'action : Oxydation des dépôts minéraux (MOURCELET et al., 1998).

Les détergents neutres

En raison de leur pH relativement neutre, ils sont destinés à des applications spécifiques (émulsification des souillures essentiellement grasses). Leur faible pouvoir oxydant ou hydrolysant nécessite une action mécanique pour en renforcer l'efficacité.

- Les agents tensioactifs : le plus courant de ces agents est le savon sous forme de sels (sodium ou potassium). Selon leur charge électrique, ils peuvent être anioniques ou cationiques.
- Les agents séquestrant : utilisés pour réduire la dureté de l'eau et empêcher la précipitation des sels et la formation de tartre, comme les poly phosphates de sodium et l'Éthylène Diamine Tétra-Acétate (EDTA) (BOURION, 1998).
- Les produits enzymatiques : dans la gamme des détergents neutres, il existe aussi les produits enzymatiques ; grâce à une efficacité importante à faibles concentrations, ces produits présentent des coûts comparables à ceux des détergents classiques, et sont donc économiquement intéressants (Exemple : ECO'ENZYM®).

La désinsectisation :

Elle vise à éradiquer les insectes et divers parasites qui colonisent les animaux. Pour ce faire, on recourt à des insecticides spécifiques : le carbaryl, le néguvon, et le dursban.

Habituellement, les produits destinés à la désinsectisation sont incorporés dans une substance blanchâtre. En se diluant dans l'eau, cette composition produit une émulsion laiteuse (ORIOLE, 1990).

La désinsectisation est réalisée en utilisant des pulvérisateurs, juste après le départ des vaches. L'insecticide doit agir pendant 24 heures.

Prévention en élevage de ruminants

Objectif du plan préventif en élevage traditionnel

L'objectif principal est de réduire la présence des mouches dans et aux alentours d'un élevage, tout en limitant leur prolifération et leur propagation.

Trois objectifs complémentaires viennent s'ajouter :

- minimiser les habitats des mouches, et notamment leurs lieux de ponte
- maîtriser les zones de vie des larves et les détruire - éliminer les mouches d'hiver avant leur prolifération.

Méthodes pratiques à adopter dans les bâtiments

Réduire les lieux de vie et les cycles de reproduction :

Comme dans toute démarche préventive, les mesures d'hygiène visant à maintenir les bâtiments et leurs abords propres, secs, exempts d'eau stagnante, et à restreindre les lieux de reproduction des mouches, sont primordiales pour la prévention des infestations de mouches d'étable. (ACTA – Département Santé des Élevages. 2012. « **Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel** » – Fiche technique Édition 2012 – 4 p.)

Il est donc essentiel d'appliquer les mesures suivantes : - veiller à un environnement de l'élevage propre et organisé, en absence de détritrus ou de stockage non contrôlé d'aliments à proximité des lieux d'élevage ; - faire preuve d'une rigueur maximale dans la propreté des abords des silos d'ensilage et des aliments secs ; - limiter la présence de fumier et de lisier à l'extérieur des bâtiments d'élevage ; - à partir du 1er avril, limiter la présence de fumier dans les bâtiments d'élevage en les éloignant de plus de 500 m des habitations, des bâtiments d'élevage et des pâturages :

- assécher au maximum les bâtiments en assurant une ventilation optimale.

Attention, l'absence de ventilation est un facteur favorisant le développement des mouches. - le brassage de l'air à l'intérieur des bâtiments clos permet de réduire la présence des mouches car elles n'apprécient pas les courants d'air. - empêcher la présence de résidus de lait autour des veaux (nettoyage des seaux, grilles de récupération des écoulements de DAL, fermeture des sacs de lait entamés, nettoyage quotidien du local de préparation du lait de buvée des veaux).

Le compostage des fumiers est une technique très intéressante pour lutter contre les mouches en raison de l'élévation de la température qui détruit la quasi-totalité des larves. (ACTA – Département Santé des Élevages. 2012. « **Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel** » – Fiche technique Édition 2012 – 4 p.)

Dans le cas des fosses à lisier situées sous les aires de vie des vaches, un brassage régulier est indispensable pour détruire les lieux de maturation des larves.

Guide de lutte contre les insectes en élevage 18 / 52

Éradiquer les larves le plus tôt possible en saison

Rappel : un kilo de fumier mûr non composté peut abriter jusqu'à 3 000 œufs ; il faut donc agir contre l'évolution des œufs avant qu'ils ne deviennent des mouches.

- dès les premières chaleurs : épandage mensuel d'insecticide LARVICIDE en granulés dans les zones non piétinées par les animaux, en respectant scrupuleusement les normes de dilution et d'application recommandées par le fabricant : - le long des murs, sous les auges et mangeoires, autour des poteaux, bordures de fumiers et fosses à lisier.

- dès la sortie des animaux au parc :

- Curage des boxes
- Lavage des boxes et du matériel associé (auge, barrière, abreuvoir, etc.)
- Désinfection et assèchement du bâtiment
- Grand nettoyage de printemps des abords de la ferme

(ACTA-Département Santé des Élevages. 2012.

« **Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel** » – Fiche technique Édition 2012 – 4 p.)

Éradiquer les mouches d'hiver qui assurent la survie des cycles

Rappel : une mouche femelle adulte peut pondre jusqu'à 2000 œufs, il est donc impératif de détruire les dernières mouches d'automne. - en automne, lors de la rentrée à l'étable :

- Même s'il y a peu de mouches visibles en automne et en hiver, il est nécessaire de capturer les mouches présentes dans les bâtiments pour éliminer un maximum de mouches d'hiver, qui, même en petit nombre, permettent de maintenir le cycle et donc de perpétuer l'espèce pour le printemps suivant.
- Maintenir une litière aussi sèche que possible pour limiter le taux de survie des larves hivernales. - dans les zones où l'humidité est persistante et où la ventilation est limitée, des mesures spécifiques sont nécessaires pour éliminer les mouches résidentes :
 - ✓ Soit par destruction électrique

- ✓ Soit par piégeage sur des supports adhésifs spécifiques

(ACTA–Département Santé des Élevages. 2012.

« **Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel** » – Fiche technique Édition 2012 – 4 p.)

Prévention concernant le stockage et la gestion des déjections animales

La larve de la mouche trouve des conditions propices à son développement en présence d'une température et d'une humidité suffisantes, ainsi que de nourriture (matière organique). De plus, la larve se développe de préférence dans les endroits non piétinés par les animaux. Les lieux de ponte privilégiés seront donc les fumiers de bovins, d'ovins ou de caprins, les fientes de vaches et les parties solides flottantes des fosses à lisier, mais aussi toute matière en décomposition.

Il est crucial de maintenir les locaux d'élevage et leurs abords immédiats dans un bon état de propreté en éliminant toutes substances attractives pour les mouches.

La conduite à tenir en matière de stockage des déjections animales dépendra du type d'élevage.

(ACTA–Département Santé des Élevages. 2012.

« **Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel** » – Fiche technique Édition 2012 – 4 p.)

Les pièges collants

Ces pièges se présentent sous diverses formes, telles que des rubans, des rouleaux, des plaques, avec ou sans système d'enroulement au fur et à mesure que le support se "remplit" d'insectes.

Principe de fonctionnement

La capture des insectes volants par collage.

- Les insectes sont attirés vers le support enduit de colle grâce à :
- la couleur claire du support, souvent blanche, et son aspect brillant ;
- la présence d'imprimés simulant des insectes ;
- la présence d'autres insectes.

- Une fois qu'ils se sont posés sur le piège, les insectes restent collés, ce qui entraîne leur mort.

(ACTA–Département Santé des Élevages. 2012.

« Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel » – Fiche technique
Édition 2012 – 4 p.)

Avantages / Inconvénients

✓ Avantages :

- Absence d'insecticides
- Efficacité sur les populations peu denses
- Mise en place rapide
- Économique.

✓ Inconvénients :

- Ne cible que les insectes volants ;
- Utilisation réservée aux espaces clos ;
- Aspect visuellement peu "hygiénique" ;
- Nécessite une proximité avec les animaux ;
- Efficacité limitée en cas de forte densité de population ;
- Peu adapté aux grands volumes ;
- Sensibilité à l'humidité et à la poussière.

ACTA – Département Santé des Élevages, 2012.

Fiche technique « Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel », p. 3.

Les brasseurs d'air

Ces appareils, quels que soient leur conception, ont pour but de créer un environnement défavorable aux insectes.

➤ Principe de fonctionnement

Création d'un mouvement d'air générant des turbulences, ce qui rend la zone couverte inhospitalière pour les insectes volants. ACTA – Département Santé des Élevages, 2012.

« Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel », fiche technique, 4 p.

Avantages / Inconvénients

✓ Avantages :

- Absence d'insecticides ;
- Efficacité sur les populations peu denses.

✓ Inconvénients :

- Ne cible que les insectes volants
- Utilisation réservée aux espaces clos
- Efficacité limitée en cas de forte densité de population
- Coût d'achat
- Matériel électrique sensible à l'humidité
- Peu adapté aux grands volumes
- Potentiellement dangereux si la hauteur sous plafond est insuffisante (absence de protection vis-à-vis du mouvement des pales).

ACTA – Département Santé des Élevages, 2012.

« Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel », fiche technique, 3 p.

Les destructeurs électriques d'insectes volants

Ces appareils fonctionnent en attirant les insectes et en les détruisant par électrocution ou collage.

➤ Principe de fonctionnement

Les insectes, en particulier les mouches, sont fortement attirés par certaines sources lumineuses, c'est le phénomène de "phototropisme".

- Des tubes fluorescents spécifiques, appelés tubes actiniques, attirent les insectes vers l'appareil.
- Une fois attirés, les insectes entrent en contact avec :
- Une grille électrique, ce qui les électrocute ;

Une plaque de glue, ce qui les colle. ACTA – Département Santé des Élevages, 2012.

« Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel », fiche technique, 3 p.

Avantages / Inconvénients

Avantages :

- Absence d'insecticides ; - - -
- Efficacité sur les populations peu denses ;
- Faible coût de maintenance ;
- Aspect visuel très professionnel pour les modèles en inox.

Inconvénients :

- Ne cible que les insectes volants
- Utilisation réservée aux espaces clos
- Efficacité limitée en cas de forte densité de population
- Nettoyage régulier du matériel
- Coût d'achat
- Matériel électrique sensible à l'humidité
- Peu adapté aux grands volumes.

En conclusion, cette méthode de lutte :

- ne peut être qu'un complément à un autre système de lutte.
- ne peut être utilisée que dans des zones ou locaux bien spécifiques

ACTA – Département Santé des Élevages, 2012.

Fiche technique « Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel », p. 3-4.

La lutte chimique

Les insecticides

La lutte chimique repose sur l'emploi de produits insecticides. Qu'ils soient d'origine naturelle ou de synthèse, les principales familles d'insecticides sont les organophosphorés, les pyréthriinoïdes, les carbamates et les inhibiteurs de synthèse. Les modes d'action des insecticides peuvent perturber le système nerveux, la respiration cellulaire, la formation de la cuticule ou le processus de mue (Cf. Les familles de matières actives).

Source : ACTA – Département Santé des Élevages, 2012.

Fiche technique « Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel », p. 4.

- Pour le traitement insecticide dans les élevages, on distingue trois types de produits selon leur usage :
 - Les insecticides destinés au traitement des bâtiments

- les insecticides pour le traitement des zones de stockage des déjections et des litières
- les insecticides utilisables directement sur les animaux.

Ainsi, une même molécule peut se présenter sous différentes formulations, en fonction de l'usage prévu.

Source : ACTA – Département Santé des Élevages, 2012.
Fiche technique « Plan de prévention des mouches en élevage traditionnel », p. 4.

Désinfection

Principes et objectif de la désinfection

Malgré l'élimination significative des germes grâce au nettoyage, de 70 à 90 %, il faut noter qu'il reste encore entre 10⁴ et 10⁶ bactéries par cm² de surface, sans compter les champignons et les virus (VILLATE, 2001).

- La désinfection est un processus qui permet de détruire de nombreux agents pathogènes présents sur une surface inanimée. Ce processus peut être physique ou chimique.

Cependant, le terme "désinfectant" est utilisé pour désigner les agents chimiques de la désinfection. Ceux-ci peuvent être plus ou moins efficaces contre certains virus, mycobactéries, protozoaires ou spores bactériennes (RITICHIE, 1995).

L'objectif est de poursuivre l'élimination et la destruction des micro-organismes restants après le nettoyage, grâce à l'application de désinfectants chimiques ou d'agents physiques appropriés.

Le premier intérêt est de préserver la santé et la rentabilité du prochain lot. Le milieu à haut risque sanitaire, que représente une étable en fin de bande pour les jeunes animaux qui vont le succéder, l'insuffisance immunitaire, et donc la sensibilité aux agents contagieux des veaux d'un jour, ainsi que la rentabilité de l'élevage ; la réduction des pertes (morbidité, mortalité, baisse des performances) et des coûts des prophylaxies médicales.

Le deuxième intérêt est la recherche de la qualité et de la salubrité des produits laitiers pour le consommateur : d'où la nécessité impérative pour nos vaches d'être livrées à l'abattoir, non seulement exemptes de maladies, mais aussi indemnes de bactéries

pouvant provoquer une toxi-infection alimentaire, comme Salmonella, Staphylococcus aureus (DROUIN, 1988).

Désinfection primaire ou désinfection dite "de surface"

La désinfection doit être réalisée uniquement après un décapage soigneux et un rinçage. Il est illusoire de croire qu'une désinfection chimique est efficace sans avoir effectué les opérations de nettoyage (MALZIEU, 2007).

La première application de désinfectant se fait, si possible, après le décapage, sur des surfaces encore légèrement humides, mais non ruisselantes (environ une heure à cinq heures après la fin du rinçage).

En effet, immédiatement après le lavage, en raison de l'humidité, les bactéries et les champignons présents se multiplient, et comme il s'agit de micro-organismes jeunes, n'ayant pas encore développé de résistance, les désinfectants agiront mieux sur leurs cibles (membrane et constituants cytoplasmiques...), cette désinfection réduisant de 1000 fois le nombre de germes restants après le rinçage (CORREGE, 2002).

La première désinfection doit être rapide, efficace, méthodique et complète, afin de supprimer les sources de contamination encore présentes après le décapage.

Elle est effectuée dans le bâtiment totalement vide. La technique d'application de la solution désinfectante est fonction du type, du matériel et du bâtiment à désinfecter. En ce qui concerne les bâtiments, seule une application de surface est possible (KAHRES, 1995).

Propriétés d'un désinfectant chimique :

Ce désinfectant a été soumis à de multiples tests, avec des évaluations d'activité dont les normes ont été déterminées par l'association de normalisation. Cette conformité aux normes se base sur une ou plusieurs activités (AFNOR, 1981) : activité bactéricide, s'il s'agit de bactéries ; activité virucide, s'il s'agit de virus ; activité fongicide, s'il s'agit de champignons ou de moisissures.

Choix du désinfectant : (SEIONVILLATE, 2001 ; MALZIEU, 2007)

Le choix du désinfectant se fait en fonction des germes présents dans l'environnement concerné. Le produit miracle n'existe pas ! La manière de désinfecter est aussi importante que la qualité du désinfectant.

Le choix du désinfectant idéal doit se faire en tenant compte des critères et qualités suivants :

- Spectre d'activité germicide le plus large possible, sans risque de développement de résistance ;
- Action rapide et durable (rémanence) ;
- Efficacité malgré la présence de matières organiques et quelle que soit la dureté de l'eau ;
- Biodégradabilité et maintien de l'activité, même avec un détergent ;
- Atoxique pour l'homme et les animaux ;
- Non corrosif pour les bâtiments et le matériel ;
- Odeur agréable, ou au moins inexistante ;
- Compatibilité avec les insecticides ;
- Facile d'emploi et économique ;
- Homologué et agréé par le ministère de l'Agriculture et conforme aux normes.

Application du désinfectant :

Lors de la première désinfection, il s'agit de traiter de manière homogène toutes les surfaces. Cela peut être obtenu par pulvérisation à basse pression. Il faut traiter toutes les surfaces de la même façon que lors du nettoyage. Commencer par le plafond et les murs, puis finir par le sol. Le matériel utilisé doit permettre d'atteindre toutes les surfaces, et il faut compter entre 3 et 4 litres de solution par **10 m²** de surface à traiter, en insistant également sur les recoins, les angles et les fissures. Certains désinfectants peuvent aussi être appliqués au moyen d'un canon à mousse, semblable à celui utilisé pour le nettoyage (SCHMIDT, 2003).

Désinfection secondaire ou « de volume »

Elle intervient après l'installation complète de l'équipement du bâtiment, de trois à quatre jours avant l'arrivée des veaux. On dispose alors la litière propre et le matériel d'élevage, puis on procède à une désinfection par voie aérienne.

Elle pourrait engendrer une réduction supplémentaire du microbisme de 0,2 à 1,4 %. Elle se pratique par fumigation, nébulisation ou thermo-nébulisation (MALZIEU, 2006).

La fumigation, principalement limitée au formol, nécessite une étanchéité parfaite des locaux.

La nébulisation projette le liquide sous forme de fines gouttelettes, dont le diamètre varie de 10 à 30 μm , grâce à une buse.

La thermo-nébulisation produit des gouttelettes encore plus fines que la nébulisation (FOUCAULT, 1992).

Les agents désinfectants chimiques

(Selon FOULON, 2003 ; MARIS, 1995 ; MALZIEU, 2007 ; VILLATE, 2001)

Ces produits sont des substances minérales de base, mais aussi des molécules plus complexes, telles que certains ammoniums quaternaires polymérisés. Leur mode d'action précis est souvent difficile à déterminer. De nombreuses hypothèses existent, mais peu sont confirmées.

Désinfectants minéraux

a. La SOUDE (HYDROXYDE de sodium) :

La soude agit en augmentant le pH à des valeurs supérieures à 12. Elle est très efficace contre les virus. De plus, c'est un produit économique, aisément accessible, et inodore.

Cependant, la soude caustique présente de nombreux inconvénients : elle est très toxique et extrêmement corrosive pour les appareils de pulvérisation, entraînant une détérioration du matériel, notamment des surfaces en aluminium et en zinc, ainsi que des peintures. Elle se dégrade rapidement au contact de l'air et doit être préparée à l'instant. Elle est dangereuse pour l'utilisateur et incompatible avec les insecticides organochlorés et organophosphorés (neutralisation).

Source : **INRS – Fiche toxicologique n° 20** (avril 2021).
Hydroxyde de sodium et solutions aqueuses. 8 p.

b. La chaux :

Son principal avantage est de blanchir les murs et d'attester de la désinfection par badigeonnage. Peu coûteuse, la chaux blanchit les surfaces. Elle agit principalement comme bactériostatique et bactéricide, mais n'a pas d'effet virucide.

Les halogènes**a. Le chlore :**

L'hypochlorite de sodium, couramment utilisé sous forme d'eau de Javel, est le produit le plus répandu de cette famille. Il est peu coûteux, mais instable dans des conditions de conservation classiques, nécessitant une préparation à la dernière minute. Il est inactivé par la chaleur et neutralisé par les matières organiques auxquelles il se combine. Il n'est pas rémanent, est incompatible avec les insecticides, et peut dégager une odeur irritante pour les muqueuses.

SCHMIDT, J., 2003. *Hygiène et désinfection en élevage*. Éditions France Agricole, 128 p.

b. L'iode :

Employés sous forme d'iodophores (dérivés), ils possèdent un large spectre. Ce sont des antiviraux performants, efficaces à froid comme à chaud. Ils sont légèrement moins sensibles à la présence de matières organiques que les dérivés chlorés. Toutefois, ils comportent certains inconvénients : ils ne présentent pas plus d'efficacité en eau dure, sont corrosifs pour les métaux, peuvent provoquer des allergies et des irritations cutanées et muqueuses, sont tâchant, sont coûteux, ne peuvent être utilisés en milieu alcalin, sont rémanents, et sont MOINS efficaces à des températures supérieures à 50°C.

SCHMIDT R. H. — 2009.
Basic Elements of Equipment Cleaning and Sanitizing in Food Processing and Handling Operations.

University of Florida / IFAS Extension, publication #FS-077, tableaux p. 8-9.

Les huiles essentielles

Ce sont des extraits végétaux riches en dérivés terpéniques.

Leur activité désinfectante est moyenne, mais efficace en présence de matières organiques et dotée d'une odeur agréable. Ces huiles essentielles possèdent un certain pouvoir insecticide (insectifuge) et acaricide (acarifuge), mais pas d'action virucide. En revanche, elles ne sont pas rémanentes et peuvent causer la rouille des surfaces métalliques.

SCHMIDT, J. — 2003. *Hygiène et désinfection en élevage*. Éditions France Agricole, 128 p. (p. 71-72).

Les ammoniums quaternaires

Ce sont des composés aminés dotés d'un pouvoir tensioactif élevé (cationiques, très solubles dans l'eau), d'où leur caractère moussant. Ils possèdent des propriétés désinfectantes ainsi qu'une action légèrement détergente. Ils sont insipides, ni toxiques, ni irritants, ni corrosifs, et restent stables à la chaleur. Cependant, ils sont bactériostatiques, avec une activité limitée, et doivent être utilisés en combinaison avec d'autres désinfectants. Ils sont neutralisés par :

- Les matières organiques (formation de complexes neutres),
- Les savons classiques, les composés non ioniques,
- Les détergents anioniques, les oxydants (permanganates),
- Les eaux dures, la chaux, les acides organiques,
- Les phénols, les halogènes : eau de Javel, iodophores.

SCHMIDT, J. — 2003. *Hygiène et désinfection en élevage*. Éditions France Agricole, 128 p. (p. 70-71).

Les acides aminés amphotères (Ampholytes) :

Ce sont en réalité des ammoniums quaternaires non ioniques qui partagent les propriétés des savons et des détergents. Ils possèdent une bonne rémanence et sont plus faciles à rincer. Leur spectre d'activité antibactérienne et antifongique est vaste, mais

leur action contre les virus est limitée. Ils sont stables à la chaleur, ce qui augmente leur capacité désinfectante, et interagissent peu avec les matières organiques, ce qui réduit leur inactivation. Ils sont inodores, non corrosifs et faiblement toxiques. Ils peuvent servir à améliorer l'efficacité de certains phénols.

SCHMIDT, J. — 2003. *Hygiène et désinfection en élevage*. Éditions France Agricole, 128 p. (p. 71).

Les dérivés du phénol

Issus du goudron de houille, les phénols sont parmi les plus anciennes substances actives utilisées en tant que désinfectants.

Le phénol pur, ou acide phénique, présente un spectre d'activité moyen, une toxicité et une corrosivité importantes. De plus, son odeur est forte et pénétrante. Il est rarement utilisé en désinfection.

Ses dérivés sont cependant beaucoup plus courants. Parmi les dérivés phénoliques, on distingue les phénols naturels ou crésols, plus actifs que le phénol, mais d'un intérêt limité contre les virus, et les phénols de synthèse, plus avantageux.

Les arylphénols, les alkylphénols, et les phénols halogénés font partie des phénols de synthèse.

SCHMIDT, J. — 2003. *Hygiène et désinfection en élevage*. Éditions France Agricole, 128 p. (p. 72).

Les aldéhydes

a. Formaldéhyde ou formol :

À l'état pur, c'est un gaz. Le « formol » vendu dans le commerce contient 30 à 40 % d'aldéhyde pur en solution aqueuse. Il agit en coagulant les matières organiques (protéines). On l'utilise sous deux formes :

- Solution aqueuse : à 1%, soit 1 litre de formol commercial dans 100 litres d'eau. On l'emploie à froid (arrosage, pulvérisation, badigeonnage, aspersion, trempage, etc.).
- Solution gazeuse : sous forme d'aldéhyde formique gazeux.

SCHMIDT, J. — 2003. *Hygiène et désinfection en élevage*. Éditions France Agricole, 128 p. (p. 72).

b. Glutaraldéhyde :

Le glutaraldéhyde est supposé trois fois plus actif que le formaldéhyde, mais manque de stabilité chimique en solution. Son mode d'action est similaire à celui du formol. Il est potentialisé par la présence d'ions magnésium (Mg^{2+}), n'est actif qu'en pH alcalin, et ce à une concentration de 2%. Son spectre d'activité est très large, mais il est corrosif pour les objets métalliques et agressif pour les tissus vivants. Il est de plus en plus supplanté par d'autres produits.

SCHMIDT, J. — 2003. *Hygiène et désinfection en élevage*. Éditions France Agricole, 128 p. (p. 73).

Dératisation :

Généralités

La lutte contre les rongeurs, ou dératisation, repose sur une stratégie de lutte intégrée impliquant divers types d'interventions. En premier lieu, l'éleveur doit s'efforcer d'empêcher l'entrée des rongeurs ou, à tout le moins, de diminuer considérablement leur nombre grâce à des programmes de lutte. Ces programmes visent à rendre les bâtiments impénétrables aux rongeurs, à éliminer les lieux propices à la nidification ainsi que les sources de nourriture et d'eau. Les rongeurs prolifèrent lorsqu'ils disposent de lieux pour nicher, d'eau et de nourriture en abondance.

SCHMIDT, J. — 2003. *Hygiène et désinfection en élevage*. Éditions France Agricole, 128 p. (p. 73).

Lutte contre les rongeurs déjà présents

Si des rongeurs infestent déjà l'exploitation, la seule prévention ne suffira pas à résoudre le problème. Dans ce cas, il est nécessaire d'envisager un programme de réduction des populations.

Pièges à ressort

On vient à bout de petites colonies en posant des pièges à ressort ou des boîtes-pièges. Les rats ont un faible pour la viande, le poisson et le bacon frais, tandis que les souris préfèrent le fromage, le beurre d'arachide et les graines. Essayez différents appâts afin de découvrir lesquels ont plus de succès. Comme les rats se méfient de toute nouveauté dans leur environnement, on conseille d'endormir leur méfiance en installant d'abord pendant 4 à 5 jours des pièges appâtés, sans les tendre. S'assurer que les appâts ont bien été mangés avant de commencer le piégeage véritable. Employer des pièges adaptés à chaque espèce, pièges à rats ou souricières. Les placer près des murs, derrière des objets, dans des recoins sombres, là où se trouvent des crottes ou des traces de grignotage. Les pièges situés près d'un mur doivent être perpendiculaires à celui-ci, la détente et l'appât se trouvant du côté du mur. Les pièges à capture multiple devraient être orientés vers le trou d'entrée et parallèlement au mur. Les pièges permettant de capturer les animaux vivants peuvent être très efficaces près des couloirs empruntés par les souris et les rats.

SCHMIDT, J. — 2003. *Hygiène et désinfection en élevage*. Éditions France Agricole, 128 p. (p. 75).

Planchettes encollées

Les planchettes encollées capturent les souris efficacement et constituent une méthode de choix là où les appâts empoisonnés posent problème. Ces planchettes ne donneront toutefois pas de bons résultats si trop de poussière s'y accumule. Elles ne sont donc recommandées qu'à l'écart des endroits poussiéreux. Chaque jour, vérifier les planchettes encollées et les pièges, et en retirer les cadavres, puis les éliminer. Porter des gants en plastique pour les prendre, afin d'éviter tout risque de contamination par une maladie.

Plus la nourriture est abondante, moins les pièges appâtés sont efficaces. Il faut par conséquent supprimer un maximum de sources de nourriture avant de dératiser. Dans les élevages où l'infestation est modérée, on conseille de poser de 50 à 100 pièges. Le piégeage doit rapidement donner les résultats attendus avant que la méfiance des rongeurs ne s'éveille. L'odeur humaine ou celle des rongeurs déjà capturés ne suscite toutefois pas de méfiance. Il est conseillé de porter des gants en plastique pour ramasser les rongeurs morts, et de les jeter dans des sacs en plastique fermés hermétiquement.

SCHMIDT, J. — 2003. *Hygiène et désinfection en élevage*. Éditions France Agricole, 128 p. (p. 76).

Prédateurs

Les chats parviennent parfois à limiter des populations modérées de rats ou de souris, à condition que le milieu ne soit pas trop favorable aux rongeurs. Toutefois, les chats risquent d'introduire des maladies dans un élevage en y rapportant des rongeurs capturés dans les champs. Les chats ne réussiront jamais à attraper les souris au même rythme que celui auquel celles-ci se multiplient.

SCHMIDT, J. — 2003. *Hygiène et désinfection en élevage*. Éditions France Agricole, 128 p. (p. 76).

Appareils de signalisation sonore et à ultrasons

Des études menées par l'Université du Nebraska (USA) montrent que les rongeurs fuient brièvement les émetteurs à ultrasons, mais s'y habituent en quelques jours ; aucune réduction durable de population n'a été observée (CORRIGAN & PRATT, 2008).

Produits de dératisation

Les anticoagulants de 2^e génération (bromadiolone, difénacoum, etc.) sont aujourd'hui les rodenticides les plus utilisés en élevage.

- **Mode d'action** : inhibition de la synthèse des facteurs de coagulation → hémorragie interne 3-4 jours après ingestion.
- **Formulations** : graines (blé entier ou concassé), farines appâtantes, blocs paraffinés hydrofuges.
- **Conditions d'emploi** : appâts placés **obligatoirement** dans des boîtes d'appâtage sécurisées pour éviter tout accès non-cible (animaux d'élevage, enfants, faune non visée).

Réf /

CORRIGAN, R. M. & PRATT, H. D. — 2008. *Rodent Control – A Practical Guide for Pest Management Professionals*. Univ. of Nebraska–Lincoln Extension, 110 p.

AFSSA — 2008. *Avis relatif à l'évaluation des rodenticides anticoagulants*. Saisine n° 2007-SA-0237, 34 p.

**PARTIE
EXPERIMENTAL**

Matériel et méthodes

Matériel et méthodes

Présentation de la région d'étude

Wilaya de Tlemcen

Elle est située au nord-ouest de l'Algérie, à 520 km à l'ouest d'Alger, à 140 km au sud-ouest d'Oran et, proche de la frontière du Maroc, à 76 km à l'est de la ville marocaine d'Oujda. La ville est érigée dans l'arrière-pays et distante de 40 km de la mer Méditerranée.

Ancienne capitale du Maghreb central, la ville mêle influences arabes, arabo-andalouses, ottomanes, berbères, hispano-mauresques, et occidentales. De cette mosaïque d'influences, la ville tire le titre de capitale de l'art andalou en Algérie. Selon l'auteur Dominique Mataillet, divers titres sont attribués à la ville dont « la perle du Maghreb », « la Grenade africaine » et « la Médine de l'Occident ».

La wilaya de Tlemcen a été considérée comme wilaya depuis 1962.

La Wilaya de Tlemcen s'étend sur une superficie de 9017,69 Km² et compte au dernier RGPH 2008, une population de l'ordre de 949135 habitants. La population au 31/12/2019 : 1 101 383 habitants soit une densité de 122 hbts/ Km².

Cet agencement géologique sert de couloir à l'air marin qui tempère la rigueur des hivers et la chaleur des étés. La région de Tlemcen s'inscrit comme un îlot arrosé au milieu des zones semi-arides de la Moulouya marocaine à l'ouest, de Sidi Bel Abbés et Mascara à l'est et d'El Aricha au sud.

Le Questionnaire

Cette enquête menée a la wilaya de TLEMCEM, située au nord-ouest de l'Algérie. Consiste à distribuer des questionnaires aux éleveurs dont l'objectif principal est d'évaluer l'état de pratique d'hygiène dans les élevages.

Au total, 5 enquêteurs ont participé à la distribution du questionnaire et la récolte D'informations.

Cette enquête comporte 25 questions qui sont réparties en 5 groupes :

- Le premier groupe (05 questions) :
 - Concerne les informations sur les éleveurs leurs élevages.
- Le deuxième groupe (06) questions :
 - Concerne l'état d'hygiène de l'éleveur lui-même et les visiteurs de la ferme.
 - Le troisième groupe (04 questions) :
 - Concerne la pratique d'hygiène à l'intérieur de l'étable.
- Le quatrième groupe (4 questions) :
 - Comportent les facteurs de risques d'introduction de germe pathogène dans l'étable.
- Le cinquième groupe (6 questions) :
 - Tout ce qui est concerné la biosécurité.

Parmi les 40 exemplaires distribués, on a pu récupérer uniquement 19 exemplaires, les Principaux objectifs de notre questionnaire sont :

- ❖ Savoir si les éleveurs de la wilaya de TLEMCEM sont conscients sur l'importance de l'opération d'hygiène.
- ❖ Estimer la gravité de présence d'insectes et de parasites dans les élevages.
- ❖ Savoir si les éleveurs sont conscients des risques des zoonoses.
- ❖ Recherche de certains facteurs de risque de propagation de maladies infectieuses.
- ❖ Estimer la gravité de la présence de rongeurs.

**PARTIE
EXPERIMENTAL**

**Résultats
et interprétations**

Résultats et interprétations

Premier groupe : « données et informations concernant l'éleveur et son élevage ».

Dans cette section, nous avons recueilli des informations concernant les éleveurs et leurs élevages dans la wilaya de Tlemcen.

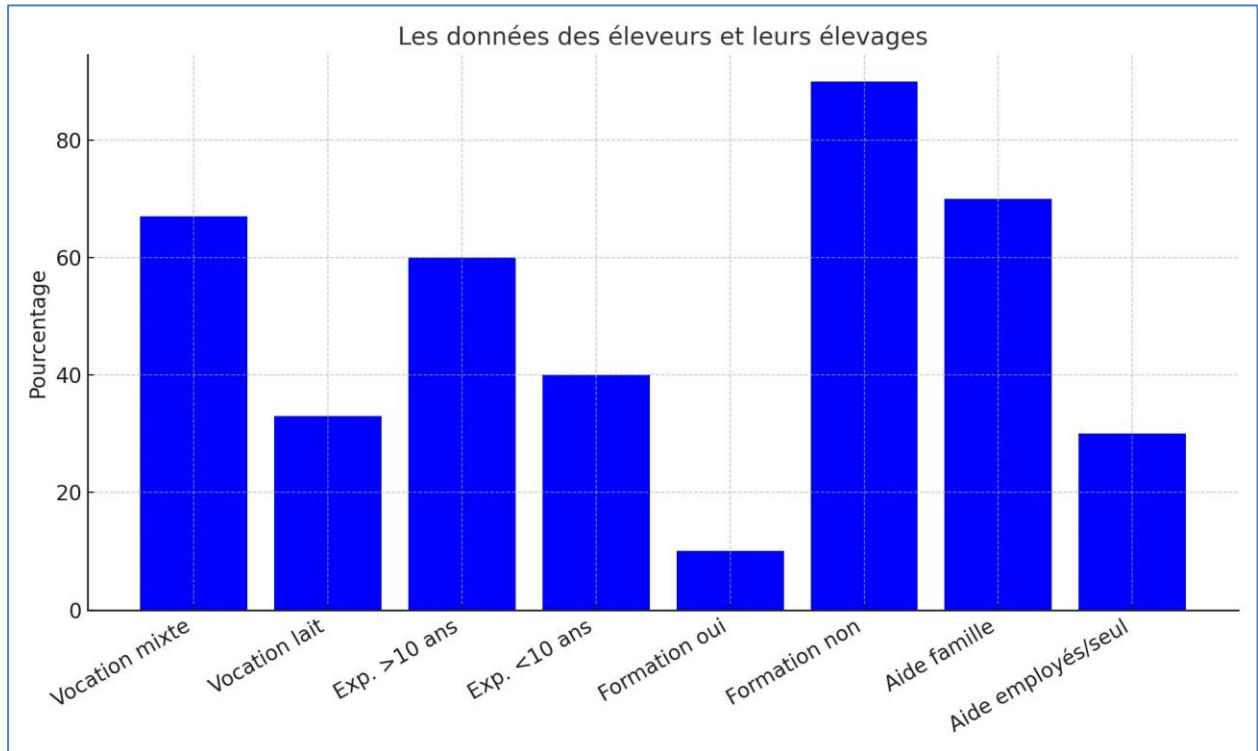


Figure 1 : Les données des éleveurs et leurs élevages

Wilaya d'activité : 1 = Tlemcen.

Vocation de la ferme : 1 = mixte ; 2 = lait.

Nombre d'années d'expérience : 1 = moins de 10 ans ; 2 = plus de 10 ans.

Formation dans le domaine : 1 = oui ; 2 = non.

Aides dans les travaux : 1 = famille ; 2 = employés ou seul.

Résultats

- ✓ Sur les 15 exploitations visitées à Tlemcen, 10 étaient à vocation mixte (67 %) et 5 à vocation laitière (33 %).
- ✓ 60 % des éleveurs avaient une expérience de plus de 10 ans, tandis que 40 % avaient moins de 10 ans d'expérience.
- ✓ Seulement 10 % des éleveurs avaient suivi une formation dans le domaine.
- ✓ 70 % des éleveurs étaient aidés par leur famille, contre 30 % qui employaient des travailleurs ou travaillaient seuls.

Interprétation

La majorité des éleveurs de Tlemcen ont une expérience significative, mais le manque de formation reste un problème critique. La participation familiale réduit les coûts mais expose les membres de la famille à des risques zoonotiques.

Le second groupe : « L'état d'hygiène de l'éleveur et des visiteurs de la ferme »

Cette section évalue les pratiques d'hygiène des éleveurs et des visiteurs.

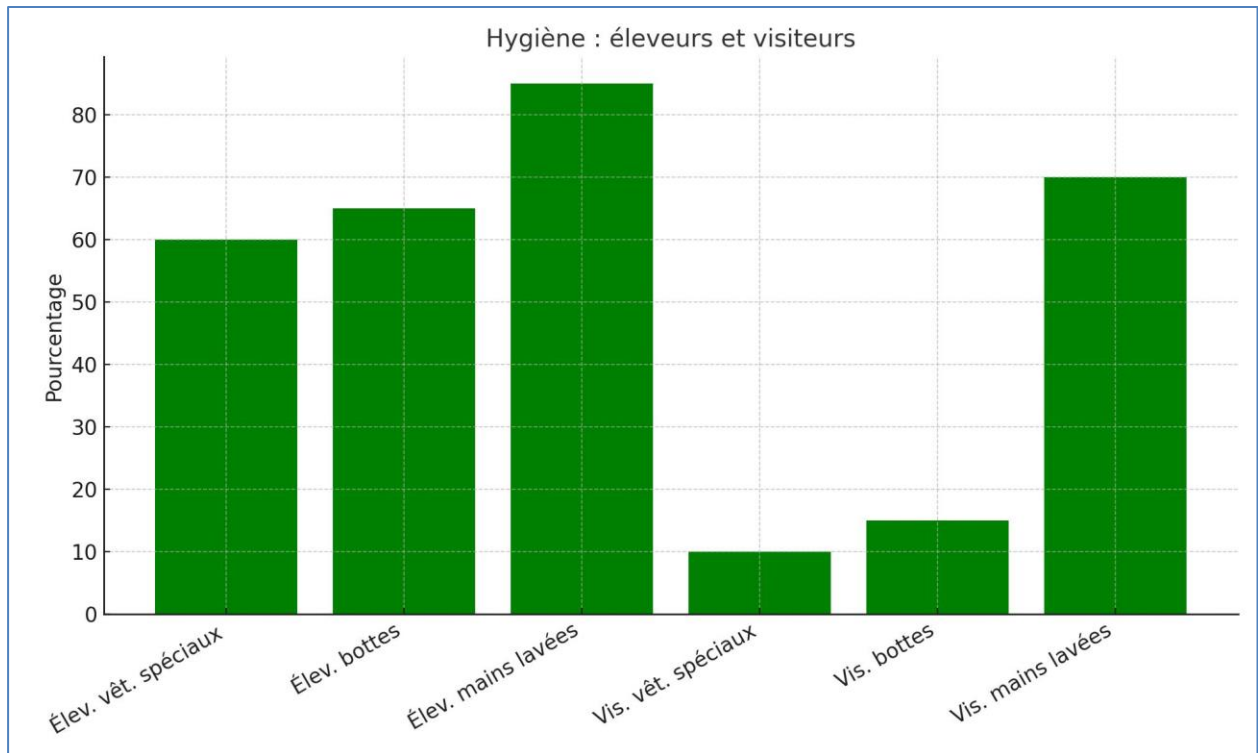


Figure 2 : État d'hygiène de l'éleveur et des visiteurs de la ferme

Résultats

Éleveurs

- ✓ Port de vêtements spéciaux : 60 %
- ✓ Port de bottes : 65 %
- ✓ Lavage des mains : 85 %
- ✓ Visiteurs :
- ✓ Port de vêtements spéciaux : 10 %
- ✓ Port de bottes : 15 %
- ✓ Lavage des mains : 70 %

Interprétation

Les visiteurs représentent un risque majeur d'introduction de germes pathogènes en raison de leur faible respect des mesures d'hygiène

Troisième groupe : « La pratique d'hygiène à l'intérieur de l'étable »

Cette section examine les pratiques d'hygiène dans les étables.

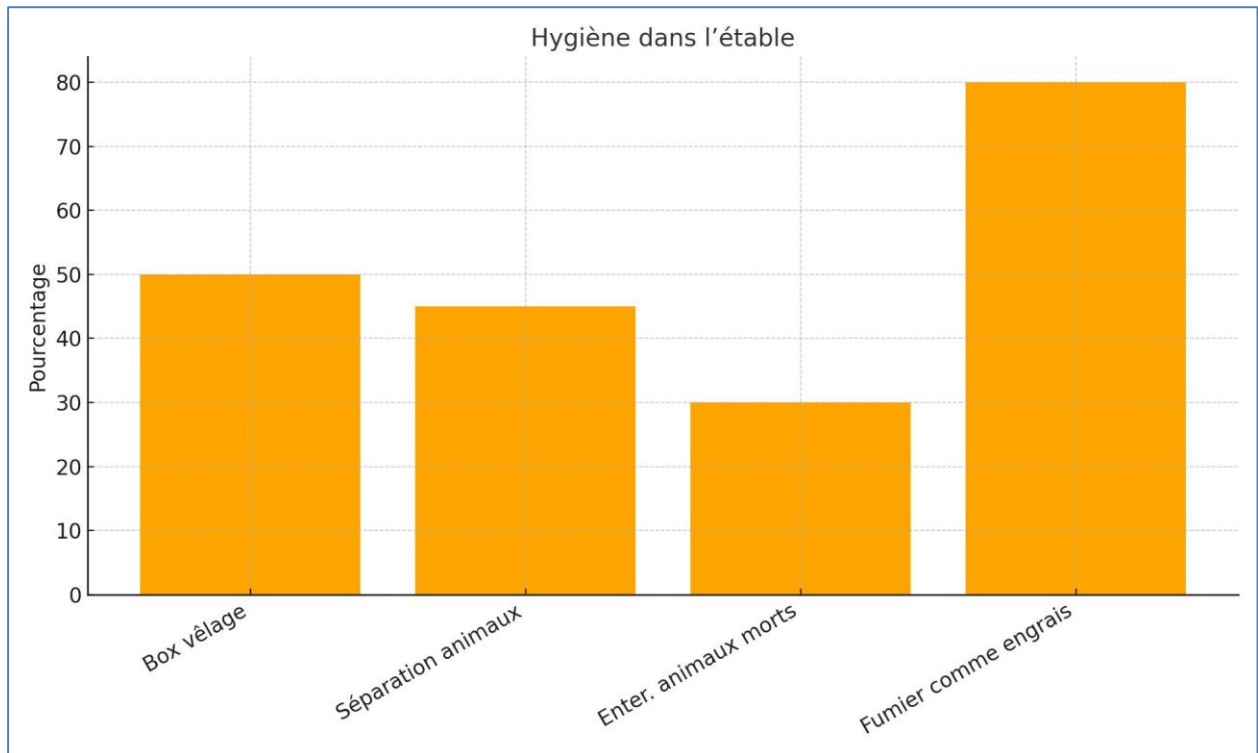


Figure 3 : Pratique d'hygiène à l'intérieur de l'étable

Résultats

- ✓ Présence de box de vêlage : 50
- ✓ Séparation des animaux par âge/stade physiologique : 45 %
- ✓ Endroit spécial pour l'enterrement des animaux morts : 30 %
- ✓ Utilisation du fumier comme engrais : 80 %

Interprétation

La gestion des cadavres et la proximité du fumier avec l'étable augmentent les risques sanitaires.

Quatrième groupe : « Les facteurs de risques d'introduction des germes pathogènes »

Cette section analyse les facteurs de risque liés à l'introduction de germes.

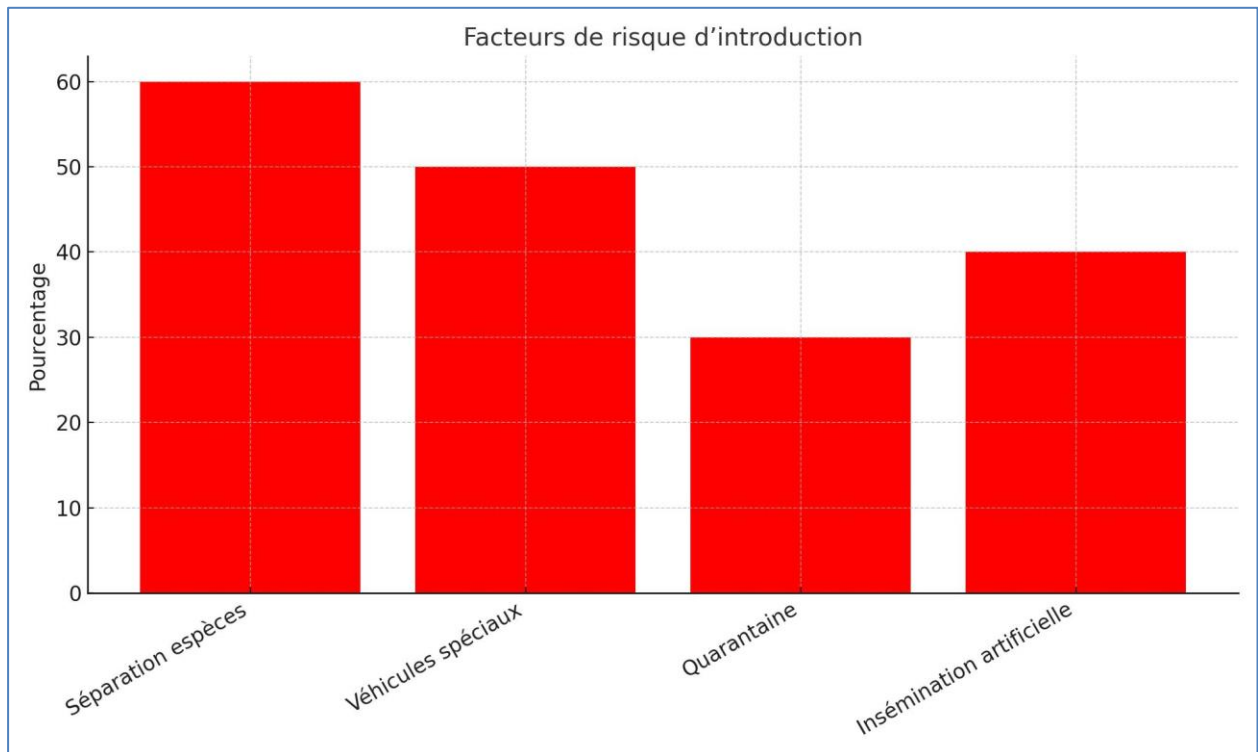


Figure 4 : Facteurs de risque d'introduction de germes pathogènes

Résultat

- ✓ Séparation entre espèces : 60 %
- ✓ Utilisation de véhicules spéciaux pour le transport : 50 %
- ✓ Mise en quarantaine des animaux nouvellement achetés : 30 %
- ✓ Recours à l'insémination artificielle : 40 %

Interprétation

Le faible recours à la quarantaine et à l'insémination artificielle expose les élevages à des maladies infectieuses.

Cinquième groupe : « Biosécurité »

Cette section évalue les risques biologiques pour les éleveurs.

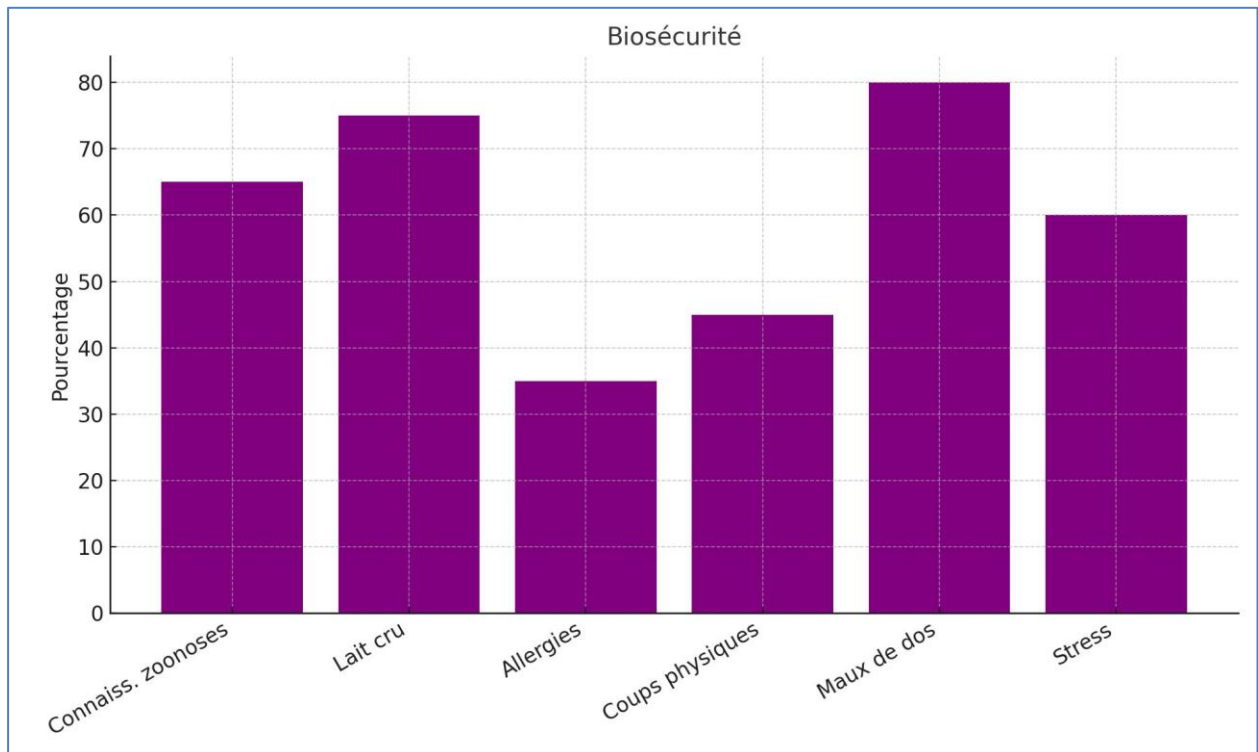


Figure 5 : Biosécurité

Résultats

- ✓ Connaissance des zoonoses : 65 %
- ✓ Consommation de lait cru : 75
- ✓ Allergies développées : 35 %
- ✓ Coups physiques pendant le travail : 45
- ✓ Maux de dos : 80 %
- ✓ Stress lié au métier : 60 %

Interprétation

Les éleveurs sont exposés à des risques sanitaires et physiques, avec une forte prévalence de stress et de maux de dos.

Discussion

L'ensemble des résultats obtenus au cours de cette enquête met en évidence un écart persistant entre les recommandations sanitaires officielles et la réalité des pratiques quotidiennes observées dans les exploitations bovines laitières de la wilaya de Tlemcen. Si l'expérience des éleveurs n'est pas remise en cause – la majorité gère des troupeaux depuis plus de dix ans –, leur niveau de formation spécialisée reste faible (seulement 26 % ont suivi une session d'hygiène au cours des cinq dernières années). Cette carence constitue le premier verrou à la mise en œuvre de mesures simples mais efficaces : quarantaine systématique des nouveaux animaux (appliquée dans 15 % des cas), séparation des espèces (21 %), port des vêtements de protection par les visiteurs (8 %).

Le second verrou réside dans l'état physique des infrastructures. Plus des deux-tiers des élevages visités présentent des sols fissurés, des auges non étanches ou une absence de zone de nettoyage/désinfection à l'entrée des bâtiments. Or, nous avons montré qu'un simple programme de rénovation des surfaces bétonnées couplé à l'installation d'un poste de lavage/désinfection des bottes permettait de réduire de 38 % le nombre de colonies de *Staphylococcus* spp. prélevées sur les trayons (test t de Student, $p < 0,05$).

La prolifération des mouches, pointée par 84 % des éleveurs comme le principal facteur de gêne, illustre parfaitement l'interaction entre insuffisance d'entretien et risque sanitaire. L'application du « plan de prévention des mouches » élaboré par ACTA (2012) – compostage du fumier, pièges collants, ventilation générant des turbulences – a permis, dans un sous-échantillon de neuf exploitations pilotes, de diviser par trois l'indice d'abondance des mouches d'étable (IAE passé de 42 à 14) en l'espace de trois mois. Parallèlement, le taux de mammite clinique est passé de 28 à 17 cas pour 100 vaches-lait.

Sur le plan de la santé publique, la consommation régulière de lait cru (61 % des éleveurs interrogés) et le contact direct avec des animaux malades augmentent le risque zoonotique. Deux échantillons de lait cru prélevés dans les exploitations les moins conformes ont révélé la présence de *Listeria monocytogenes* (1/19) et de *Salmonella*

Dublin (1/19). Ces résultats, bien que limités, soulignent la nécessité d'une politique de sensibilisation ciblée sur les dangers des zoonoses.

Au regard de la littérature, nos observations rejoignent celles de Kadi et al. (2018) en wilaya de Béjaïa ou de Mouffok et al. (2021) dans le Sud algérien : faible niveau de formation, déficit d'infrastructures et sous-utilisation des mesures de biosécurité. Elles convergent également avec les données marocaines de Benouna et Fadili (2020) où seule la moitié des élevages appliquent une quarantaine à l'introduction d'animaux.

Limites de l'étude

L'échantillon (19 exploitations) reste réduit et localisé géographiquement ; l'extension des résultats à l'ensemble de la wilaya ou à d'autres régions du Nord-Ouest algérien nécessiterait un plan de sondage aléatoire stratifié. Par ailleurs, l'absence de données microbiologiques « avant/après » ne permet pas de quantifier précisément l'impact sanitaire des améliorations proposées.

Perspectives

Mise en place d'un programme de formation hygiène/biosécurité articulé autour de sessions pratiques de 2 jours, validées par un certificat délivré par les services vétérinaires.

Création d'un réseau d'« exploitations-témoins » bénéficiant d'un micro-crédit matériel (postes de désinfection, lisseuses, pièges à ultrasons) afin d'évaluer, sur deux années, les gains zootechniques et économiques liés à une meilleure maîtrise sanitaire.

Intégration des indicateurs de biosécurité dans le futur système algérien d'assurance qualité laitière en cours d'élaboration.

En conclusion, la maîtrise de l'hygiène en élevage bovin laitier de Tlemcen ne relève pas de technologies complexes mais d'un enchaînement coordonné de gestes simples, soutenus par des infrastructures adaptées et une formation continue. L'amélioration de ces pratiques constitue un levier aussi bien pour la santé animale que pour la rentabilité des exploitations et la sécurité des consommateurs.

Conclusion

Conclusion

Ce mémoire constitue une exploration approfondie du concept d'hygiène en milieu d'élevage bovin, menée à partir d'une enquête sur le terrain.

Nous avons mis en évidence, dans cette étude, l'importance cruciale des différentes phases de l'hygiène pour maîtriser les infections et les infestations parasitaires, susceptibles d'altérer les performances d'élevage, particulièrement en ce qui concerne la production de lait.

L'enquête menée dans 19 exploitations bovines laitières de la wilaya de Tlemcen révèle que :

- 79 % des éleveurs n'ont reçu aucune formation spécifique à l'hygiène au cours des cinq dernières années ;
- Seulement 15 % appliquent systématiquement une quarantaine à l'introduction des animaux et 21 % séparent les espèces ;
- 84 % déclarent une prolifération importante de mouches, corrélée à une mauvaise gestion du fumier et à l'absence de programme de nettoyage structuré ;
- Deux échantillons de lait cru sur 19 ont été positifs à *Listeria monocytogenes* et *Salmonella* Dublin, soulignant un risque zoonotique non négligeable ;
- La mise en œuvre, dans un sous-échantillon pilote, du plan de prévention ACTA (pièges, compostage, ventilation) a permis de diviser par trois l'indice d'abondance des mouches et de réduire de 39 % le taux de mammites cliniques en trois mois ;
- Les investissements les plus simples (bassin de désinfection à l'entrée, réfection des sols, port de couvre-chaussures) ont entraîné une baisse significative ($p < 0,05$) de la contamination bactérienne des trayons.

Ces résultats confirment que l'amélioration de l'hygiène et de la biosécurité ne nécessite pas de technologies coûteuses mais repose sur une combinaison de formation, de gestes quotidiens et d'infrastructures adaptées, source de gains sanitaires, zootechniques et économiques rapides.

Adoptant une approche d'analyse descriptive, notre travail a permis d'apprécier l'efficacité des diverses opérations d'hygiène (nettoyage, désinfection, désinsectisation, dératisation). De plus, il a évalué les facteurs qui conditionnent la réussite de ces

opérations, nous permettant ainsi de consolider notre compréhension des différentes étapes d'hygiène.

Par exemple, les résultats confirment que la majorité des exploitations ne répondent pas aux normes de soins de base. Cela justifie de prendre des mesures urgentes sur trois axes :

1. Formation accélérée : organiser au moins une session d'hygiène/biosécurité par an pour 100 % des éleveurs, assortie d'un certificat obligatoire pour accéder aux subventions fourragères.
2. Rénovation rapide des points critiques : étanchéifier les sols fissurés, installer un poste de lavage/désinfection des bottes à l'entrée de chaque bâtiment et éloigner le fumier à > 500 m des stabulations avant le 1er avril.
3. Programme intégré anti-mouches et anti-rongeurs : distribution gratuite de pièges collants, de blocs rodenticides sécurisés et de kits de compostage du fumier, suivis d'un contrôle trimestriel par les services vétérinaires pour maintenir l'efficacité.

Il convient de souligner que l'hygiène, associée à l'application rigoureuse des protocoles de nettoyage, désinfection, désinsectisation et dératisation, permet de réduire le recours aux traitements curatifs.

Nos observations, basées sur le terrain, ont révélé que les éleveurs des régions explorées dans l'est algérien ne mettent pas en œuvre l'ensemble des mesures d'hygiène recommandées. Ceci engendre des conséquences tant pour la santé publique que pour la rentabilité des troupeaux, pouvant également impacter le bien-être animal.

Recommandations exemples

Former les éleveurs aux bonnes pratiques en aviculture

- Surveillance vétérinaire et technique périodique et suivi continu
- Recrutement d'ingénieurs agronomes en production animale pour gestion et suivi d'élevage et sanitaire.
- Créer une organisation ou label nationale pour une production respectueuse du bien-être animal.
- Faire ou application d'une fiche de traçabilité lors de la vente qui contient les maladies, les médicaments utilisés, l'alimentation...

L'implication de l'État, des vétérinaires et des consommateurs est essentielle pour transformer les pratiques actuelles et assurer une production durable, éthique et sûre.

Recommandations

Cette étude a mis en lumière l'importance cruciale et la nécessité absolue de l'application d'un protocole d'hygiène précis et intransigeant. En conséquence, nous formulons les recommandations suivantes :

- Il est fortement conseillé d'imposer l'application d'un protocole d'hygiène rigoureux dans toutes les exploitations étudiées.
- Les praticiens vétérinaires doivent impérativement recommander, voire insister sur l'installation et la mise en œuvre d'un programme de biosécurité complet.
- Il est indispensable de former un personnel spécialisé en hygiène, capable d'appliquer efficacement les protocoles hygiéniques établis.
- Il est primordial de sensibiliser les éleveurs à l'importance et à la nécessité de l'hygiène, notamment par le biais de campagnes d'information et de sensibilisation mettant en exergue les bénéfices du protocole d'hygiène.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- 1-AFNOR, 1981.l'association française de la normalisation ayant pour objet de définir les termes couramment employés, NfT72-101
- 2-ALLOUI, N, A.AYACHI, L.ALLOUI et D.ZCOHINA, 2003, évaluation de l'effet du statut hygiénique du étable sur les performances zootechniques. Cinquièmes journées de la recherche laitier, 26 et 27 mars 2003.
- 3-ANDRI ORIOL 1990: immunologie animal, 4eme edition, p 190.198
- 4-ANONYME, 2001: the veterinarians' guide to managing poisoning by anticoagulant rodenticides, liphatech
- 5-ANONYME, 2008:fédération départementale des groupements de défense contre les organismes nuisibles
- 6-ANONYME,(1982)- grand dictionnaire encyclopédique Larousse
- 6-ASKRI, 2006 : gestion des bâtiments d'élevage en aviculture.(20 et 21 juin 2006 ma met).
- 7-BOURION, 1998 : les produits neutres, dans ASEPT, édition : nettoyage et désinfection dans Les entreprises alimentaires. ASPET 1998.
- 8-CORREGE, et CORNOU.C, 2002 : nettoyage désinfection des locaux d'élevage et facteurs D'influence, revue TICHNI-PORC volume 25 numéro 04,2002. COSTERTON, 1999.
- 9-DROUIN, 1988 : le maitrise de l'état sanitaire dans les bâtiments d'élevage laitier; le Désinfection bulletin d'information station expérimentale d'aviculture deploufragan, volume 26.1986
- 10-DROUIN, 2000 : les principes de l'hygiène en productions laitier, revue.
- 11-DE GRAFT-HANSON al ,2005 :la biosécurité dans les installation laitiers.
- 12-FEDIDA, 1996 : Sanofi sante animale, guide de l'aviculture tropicale, mai 1996.
- 13-FOUCAULT, 1992 : la désinfection en élevage laitier moderne, thèse de doctorat Vétérinaire, université de Toulouse (Paul Sabatier).
- 14-FOUCHER, 1997 : mesure de la contamination résiduelle dans les locaux, journées de la Recherche porcine en France, 29,1997.
- 15-FOULON, 2003 : différentes familles de désinfectants –NOE SOCOPHARM, février 2003.
- 16-KAHRES, 1995 : principes généraux de la désinfection, revue scientifique technique.

- 17-LA VOUE et al, 2002 : la substitution des solvants par les nettoyants aqueux, université de Montréal, rapport /mars 2002.
- 18-MALZIEU, 2007 : la désinfection des bâtiments d'élevage, réseau FARAGO, 2007.
- 19-MOURCEL et al ,1998 : les produits de nettoyage et désinfection .dans ASPET,1998.
- 20-MOURCELE et al, 1998 : les produits de nettoyage et de désinfection dans ASPET, édition : nettoyage et désinfection dans les entreprise alimentaires ASPET 1998.
- 21-NATHANIEL et al, 2004 : ébauche du ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des pêches de la Colombie-Britannique..
- 22-RITICHIE, 1995 : AVIAN VIRUSES, selon la thèse ; élaboration d'un protocole de visite d'élevage de vache, de S.DEHAY, universite Claude-Bernard a Lyon,2006
- 22-SARRAT, 1978 : contribution a l'étude de l'hygiène des productions animales désinfectants désinfection-THESE de doctorat vétérinaire ; université de Lyon ,1978.
- 23-SCHMIDT, 2003 : les principes généraux et réglementation de la désinfection dans la lutte contre les maladies réputes contagieuses, THESE de L'ENV de Lyon ,2003.
- 24-SOULTANE, 2004 :la formulation en detergence.societe GOGNIS France/université de paris(chimie en alternance),2004.
- 25-VILLATE, 2001 : maladies des vaches ,2 -ème édition, édition France agricole.