

SOMMAIRE

| | Page |
|--|--------|
| SOMMAIRE | - 1 - |
| INTRODUCTION | - 5 - |
| PARTIE 1 : BIBLIOGRAPHIE | - 6 - |
| CHAPITRE 1 : PLANS DE PREVENTION DES MAMMITES | - 7 - |
| 1- Actions de conseil collectif | - 7 - |
| 1-1- Action Top Lait | - 7 - |
| 1-1-1- Présentation de l'action | - 7 - |
| 1-1-2- Résultats de l'action | - 8 - |
| 1-2- Plan anglais | - 8 - |
| 1-2-1- Présentation | - 8 - |
| 1-2-2- Résultats de l'action | - 8 - |
| 2- Actions de communication individuelle | - 8 - |
| 2-1- Approche économique des mammites | - 8 - |
| 2-2- GTV Partenaire | - 9 - |
| 2-3- Objectifs de la démarche GTV Partenaire | - 10 - |
| 2-4- Les moyens | - 10 - |
| 2-4-1- Les deux référentiels | - 10 - |
| 2-4-2- La formation des vétérinaires | - 11 - |
| 2-4-3- Les interventions en élevage | - 11 - |
| 2-5- Exemples de complémentarité de l'action GTV Partenaire avec d'autres démarches qualités déjà mises en place | - 12 - |
| 2-6- L'action GTV Partenaire | - 12 - |
| 2-6-1- Evaluation des pratiques des éleveurs | - 12 - |
| 2-6-2- Elaboration du plan de traitement des mammites en lactation | - 12 - |
| 2-6-3- Elaboration du plan de traitement des mammites au tarissement | - 13 - |
| 2-7- Evaluation de la démarche GTV Partenaire par la SNGTV | - 13 - |
| CHAPITRE 2 : EPIDEMIOLOGIE | - 14 - |
| 1- Epidémiologie descriptive ou suspicion épidémiologique | - 14 - |
| 1-1- Prévalence des infections subcliniques | - 15 - |
| 1-1-1- Concentration cellulaire de tank | - 15 - |
| 1-1-2- Concentrations cellulaires individuelles | - 16 - |
| 1-1-2-1- Données générales | - 16 - |
| 1-1-2-2- Notion de seuil | - 16 - |
| 1-2- Incidence des cas cliniques | - 17 - |
| 1-3- Incidence et élimination | - 17 - |
| 1-3-1- Numérations cellulaires des premières lactations | - 18 - |
| 1-3-2- Numérations cellulaires pendant le tarissement | - 19 - |
| 1-3-3- Numérations cellulaires pendant la lactation | - 19 - |
| 1-4- Examens bactériologiques | - 19 - |
| 1-4-1- Le but de l'examen bactériologique | - 19 - |
| 1-4-2- Protocole de réalisation | - 19 - |
| 1-4-3- Interprétation des résultats | - 20 - |
| 1-4-4- Intérêts et limites des analyses bactériologiques [13 ; 67] | - 20 - |
| 1-5- Modèles et sous modèles épidémiologiques | - 20 - |
| 1-5-1- Modèles épidémiologiques | - 20 - |
| 1-5-1-1- Modèle contagieux | - 21 - |
| 1-5-1-2- Modèle environnemental | - 21 - |
| 1-5-2- Sous modèles épidémiologiques | - 22 - |
| 1-5-3- Caractéristiques des bactéries impliquées dans les modèles | - 23 - |
| 1-5-3-1- <i>Staphylococcus aureus</i> | - 23 - |
| 1-5-3-2- <i>Streptococcus uberis</i> | - 24 - |
| 1-5-3-3- <i>Escherichia coli</i> | - 24 - |
| 2- Epidémiologie analytique | - 25 - |
| 2-1- Facteurs de risque associés à la traite | - 25 - |
| 2-1-1- Propreté des mains du trayeur | - 25 - |
| 2-1-2- Etablir et maintenir un rythme de traite dans un environnement non stressant | - 25 - |
| 2-1-3- Etablir un ordre de traite | - 26 - |
| 2-1-4- Préparation de la mamelle | - 26 - |
| 2-1-4-1- Observation de la mamelle | - 26 - |

| | |
|---|------|
| 2-1-4-2- Elimination des premiers jets..... | 26 - |
| 2-1-4-3- La préparation des trayons | 27 - |
| 2-1-4-3-1- Objectifs | 27 - |
| 2-1-4-3-2- Techniques de référence | 27 - |
| 2-1-4-3-3- Applications sur le terrain..... | 29 - |
| 2-1-5- Attache des gobelets trayeurs..... | 30 - |
| 2-1-6- Temps de traite | 30 - |
| 2-1-7- Dépose des gobelets..... | 30 - |
| 2-1-8- L'hygiène du trayon après la traite ou post trempage..... | 31 - |
| 2-1-8-1- La désinfection..... | 31 - |
| 2-1-8-2- L'action cosmétique | 31 - |
| 2-1-8-3- L'effet barrière..... | 32 - |
| 2-2- Facteurs de risque associés à la machine à traire | 32 - |
| 2-2-1- Transmission de germes sur les trayons avant la traite et au cours de la traite..... | 32 - |
| 2-2-2- Traite traumatisante : diminution des défenses naturelles de la mamelle | 33 - |
| 2-2-2-1- Le stress dû à la traite | 33 - |
| 2-2-2-1-1- Effet du niveau de vide..... | 33 - |
| 2-2-2-1-2- Effet de la pulsation..... | 34 - |
| 2-2-2-1-3- Influence du manchon trayeur..... | 35 - |
| 2-2-2-1-4- Surtraite..... | 35 - |
| 2-2-2-2- Lésions des trayons..... | 36 - |
| 2-2-2-2-1- Congestion et œdème..... | 36 - |
| 2-2-2-2-2- Hyperkératose..... | 36 - |
| 2-2-2-2-3- Lésions internes du canal | 36 - |
| 2-2-2-2-4- Pétéchies et points noirs | 36 - |
| 2-2-2-2-5- Anneaux de compression..... | 37 - |
| 2-2-2-3- Interprétation..... | 37 - |
| 2-2-3- Rôle infectant de la machine à traire..... | 38 - |
| 2-2-3-1- Le phénomène d'impact | 38 - |
| 2-2-3-2- Le « reverse-flow » ou le phénomène de traite humide | 39 - |
| 2-2-3-3- Le gradient de pression inversée | 39 - |
| 2-3- Facteurs de risque liés à l'environnement..... | 40 - |
| 2-3-1- La contamination initiale du logement des vaches laitières | 40 - |
| 2-3-1-1- La nature et l'état de conservation de la litière | 41 - |
| 2-3-1-2- L'état de propreté de l'aire de couchage des animaux..... | 41 - |
| 2-3-1-3- L'état de propreté des aires de parcours | 42 - |
| 2-3-1-4- Appréciation du paramètre « propreté » des vaches | 42 - |
| 2-3-1-5- Les souillures amenées par les nuisibles | 42 - |
| 2-3-2- Risque de multiplication bactérienne dans le logement..... | 42 - |
| 2-3-2-1- L'évolution naturelle de la litière | 43 - |
| 2-3-2-2- Conditions favorisant l'augmentation du microbisme | 43 - |
| 2-3-2-2-1- La température | 43 - |
| 2-3-2-2-2- L'humidité | 44 - |
| 2-3-2-2-3- L'excès d'ammoniac..... | 45 - |
| 2-3-3- Facteurs favorisant la contamination des mamelles à partir du logement..... | 45 - |
| 2-3-3-1- La circulation des vaches après la traite | 45 - |
| 2-3-3-2- La surpopulation | 45 - |
| 2-3-4- Facteurs influençant les blessures des trayons (Annexe VII)..... | 45 - |
| 2-3-4-1- Les blessures des trayons..... | 45 - |
| 2-3-4-2- Facteurs influençant les blessures des trayons..... | 46 - |
| 2-3-5- Conclusion..... | 47 - |
| 2-4- Facteurs de risque liés au traitement | 48 - |
| 2-4-1- Respect des posologies, des modalités d'administration, des règles d'associations..... | 48 - |
| 2-4-2- Hygiène des manipulations | 48 - |
| 2-4-3- Inhibiteurs | 49 - |
| 2-4-4- Résistances bactériennes | 49 - |
| CHAPITRE 3 : TRAITEMENT DES MAMMITES | 51 - |
| 1- Traitement des mammites en lactation | 51 - |
| 1-1- Critères de choix pour la mise en place d'un traitement en lactation..... | 51 - |
| 1-1-1- Critères bactériologiques..... | 51 - |
| 1-1-2- Critères pharmacologiques | 51 - |
| 1-1-2-1- Critères pharmacodynamiques..... | 51 - |
| 1-1-2-2- Critères pharmacocinétiques..... | 52 - |

| | |
|--|------|
| 1-1-2-2-1- Généralités sur la diffusion des antibiotiques administrés par voie parentérale..... | 52 - |
| 1-1-2-2-2- Généralités sur la diffusion des antibiotiques administrés par voie locale | 53 - |
| 1-1-2-3- Antibiorésistance | 54 - |
| 1-2- Traitement de première intention..... | 55 - |
| 1-2-1- Choix de l'antibiotique | 55 - |
| 1-2-1-1- Cas d'un modèle contagieux | 55 - |
| 1-2-1-2- Cas d'un modèle environnemental | 55 - |
| 1-2-2- Choix de la voie d'administration de l'antibiotique | 55 - |
| 1-2-2-1- Antibiothérapie par voie locale | 55 - |
| 1-2-2-1-1- Point de vue théorique | 55 - |
| 1-2-2-1-2- Point de vue pratique | 56 - |
| 1-2-2-2- Antibiothérapie par voie générale | 56 - |
| 1-2-3- Les thérapeutiques adjuvantes | 56 - |
| 1-3- Evaluation de l'efficacité du traitement de première intention..... | 56 - |
| 1-3-1- Notions de guérison | 56 - |
| 1-3-1-1- Amélioration clinique..... | 57 - |
| 1-3-1-2- Amélioration des concentrations cellulaires des quartiers atteints..... | 57 - |
| 1-3-1-3- Examen bactériologique | 57 - |
| 1-3-2- Non guérison bactériologique ou échec thérapeutique..... | 57 - |
| 1-4- Traitement de seconde intention | 57 - |
| 1-4-1- Données générales | 57 - |
| 1-4-2- Traitement de deuxième intention préconisé par la démarche « GTV Partenaire » (Figure 17)..... | 58 - |
| 2- Traitement des mammites au tarissement..... | 58 - |
| 2-1- Critères de choix pour la mise en place d'un traitement au tarissement | 59 - |
| 2-1-1- Critères pharmacologiques | 59 - |
| 2-1-1-1- Critères pharmacodynamiques..... | 59 - |
| 2-1-1-2- Critères pharmacocinétiques..... | 59 - |
| 2-1-2- Choix de la voie d'administration | 59 - |
| 2-1-3- Traitement non antibactérien : les obturateurs de trayon | 60 - |
| 2-1-4- Analyse des risques infectieux..... | 60 - |
| 2-2- Plan de traitement pendant la période sèche..... | 61 - |
| 2-2-1- Arbre décisionnel du traitement à prescrire en fonction de la situation du troupeau (Figure 18)..... | 61 - |
| 2-2-2- Réflexion sur le plan de traitement au tarissement..... | 61 - |
| 2-2-2-1- Le traitement systématique..... | 62 - |
| 2-2-2-2- Le traitement sélectif..... | 62 - |
| 2-3- Evaluation du traitement au tarissement..... | 62 - |
| PARTIE 2 : ENQUETE | 63 - |
| INTRODUCTION | 64 - |
| 1- Matériel et méthode..... | 65 - |
| 1-1- Population d'étude..... | 65 - |
| 1-2- Méthode..... | 65 - |
| 1-2-1- Elaboration et description du questionnaire (Annexe IX)..... | 65 - |
| 1-2-2- Récolte des données..... | 66 - |
| 1-2-2-1- Récolte des données relatives à la traite..... | 66 - |
| 1-2-2-2- Récolte des données relatives au bâtiment..... | 67 - |
| 1-2-2-3- Récolte des données relatives aux traitements des mammites | 67 - |
| 1-2-2-4- Récolte des données relatives à la bactériologie | 67 - |
| 1-2-2-5- Récolte des données relatives aux résultats et améliorations éventuelles | 67 - |
| 1-2-3- Retranscription des données | 68 - |
| 1-2-3-1- Modalités..... | 68 - |
| 1-2-3-2- Données relatives à la traite | 68 - |
| 1-2-3-3- Données relatives au bâtiment | 68 - |
| 1-2-3-4- Données relatives au traitement en lactation | 69 - |
| 1-2-3-5- Données relatives au traitement au tarissement et à la politique de réforme | 69 - |
| 2- Résultats..... | 69 - |
| 2-1- Résultats relatifs à la traite | 69 - |
| 2-1-1- Facteurs de risque très fréquents (prévalence supérieure à 75% après intervention de GTV Partenaire) (Tableau XXV) | 69 - |
| 2-1-1-1- Absence de faisceau particulier pour les « vaches à problème » | 69 - |
| 2-1-1-2- Absence d'ordre de traite..... | 70 - |

| | |
|---|--------|
| 2-1-2- Facteurs de risque fréquents (prévalence comprise entre 50 % à 75 % après intervention de GTV Partenaire) (Tableau XXVI) | - 70 - |
| 2-1-2-1- Observation d'entrées d'air à la pose des griffes | - 70 - |
| 2-1-2-2- Essuyage défectueux des trayons..... | - 70 - |
| 2-1-2-3- Absence de tenue réservée à la traite..... | - 70 - |
| 2-1-2-4- Post trempage défectueux..... | - 70 - |
| 2-1-3- Comparaison des pratiques à risque liées à la traite avant et après la mise en œuvre de la démarche | - 71 - |
| 2-2- Résultats relatifs au bâtiment | - 71 - |
| 2-2-1- Facteurs de risque très fréquents (prévalence supérieure à 75 % après intervention de GTV Partenaire) (Tableau XXVII) | - 71 - |
| 2-2-1-1- Surface insuffisante des aires paillées | - 71 - |
| 2-2-1-2- Fréquence de raclage de l'aire d'exercice en logettes insuffisante..... | - 71 - |
| 2-2-1-3- Quantité de paille quotidienne par vache non conforme en stabulation paillée | - 72 - |
| 2-2-1-4- Fréquence de raclage de l'aire d'exercice en stabulation paillée insuffisante | - 72 - |
| 2-2-2- Facteurs de risque fréquents (prévalence comprise entre 50 % et 75 % après intervention de GTV Partenaire) (Tableau XXVIII) | - 72 - |
| 2-2-2-1- Couchage des vaches après la traite | - 72 - |
| 2-2-2-2- Couchage des vaches sur l'aire d'exercice en logettes | - 72 - |
| 2-2-2-3- Quantité de litière quotidienne par vache en logettes insuffisante..... | - 73 - |
| 2-2-3- Comparaison des pratiques à risque liées au bâtiment avant et après la mise en œuvre de la démarche | - 73 - |
| 2-3- Résultats relatifs au traitement en lactation | - 73 - |
| 2-3-1- Facteurs de risque très fréquents (prévalence supérieure à 75 % avant intervention de GTV Partenaire) (Tableau XXIX) | - 73 - |
| 2-3-2- Facteurs de risque fréquents (prévalence comprise entre 50 % et 75 % après intervention de GTV Partenaire) (Tableau XXX) | - 74 - |
| 2-3-2-1- Observation des premiers jets..... | - 74 - |
| 2-3-2-2- Absence de palpation des quartiers après la traite | - 74 - |
| 2-3-3- Facteurs de risque rares (prévalence inférieure ou égale à 25%) (Tableau XXXI) | - 74 - |
| 2-3-4- Comparaison des pratiques à risque liées au traitement en lactation avant et après la mise en œuvre de la démarche | - 75 - |
| 2-4- Résultats relatifs au traitement au tarissement et à la politique de réforme | - 76 - |
| 2-4-1- Facteurs de risque occasionnels (prévalence comprise entre 25 et 50%) (Tableau XXXIII) et rares (prévalence inférieure ou égale à 25%) (Tableau XXXIV) | - 76 - |
| 2-4-2- Comparaison des pratiques à risque liées au traitement au tarissement avant et après la mise en œuvre de la démarche | - 76 - |
| 2-5- Résultats relatifs aux modèles épidémiologiques et aux analyses bactériologiques..... | - 77 - |
| 2-5-1- Les modèles épidémiologiques (Importance relative des différents modèles) | - 77 - |
| 2-5-2- Les analyses bactériologiques | - 77 - |
| 2-5-2-1- Les analyses bactériologiques sont-elles fréquemment réalisées ? | - 77 - |
| 2-5-2-2- Importance relative des différents germes responsables de mammite | - 77 - |
| 2-6- Résultats relatifs au statut sanitaire du cheptel en matière de mammite après la mise en place de l'action GTV Partenaire..... | - 78 - |
| 3- Discussion | - 79 - |
| 3-1- Comparaison des élevages suivis aux élevages étudiés par Fabre <i>et al</i> (1996) [30]..... | - 79 - |
| 3-1-1- Répartition des élevages selon leur concentration cellulaire de tank depuis la mise en place de GTV Partenaire | - 79 - |
| 3-1-2- Répartition des élevages selon les concentrations cellulaires individuelles de troupeau avant et après GTV Partenaire | - 80 - |
| 3-2- Intérêts et limites de l'enquête..... | - 80 - |
| 3-2-1- Intérêts de l'enquête | - 80 - |
| 3-2-2- Limites de l'enquête | - 81 - |
| 3-3- Discussion des résultats | - 82 - |
| CONCLUSION..... | - 86 - |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | - 87 - |
| ANNEXES..... | - 94 - |
| TABLE DES MATIERES ANNEXES | - 95 - |

INTRODUCTION

Il n'est pas rare qu'un élevage laitier soit confronté à des mammites. C'est la première pathologie en élevage laitier. Elle est la principale source de dépenses en soins vétérinaires et en médicaments.

De nombreuses actions ont été développées dans le but de réduire l'incidence de ces infections. Dans un premier temps, des actions collectives accompagnées d'informations et de conseils ont été mises en place dans le but d'améliorer la qualité du lait collecté. Puis dans un second temps, des actions opérationnelles d'amélioration de la qualité du lait comme GTV Partenaire, ont été menées.

Cette démarche a pour mission d'assurer la qualité du traitement des mammites dans un élevage donné, à une époque où l'utilisation raisonnée des antibiotiques, la réduction des résidus dans le lait et la lutte contre l'antibiorésistance apparaissent comme une priorité. En outre, cette action apporte des conseils aux éleveurs en matière de traitements des infections mammaires et ce, après avoir analysé la situation propre de l'élevage.

Par ce travail, nous avons voulu montrer si GTV Partenaire sensibilisait les éleveurs aux pratiques à risques liées à la traite et aux bâtiments et si leur disparition ou leur persistance dans l'élevage influençaient d'une part, l'amélioration des traitements préconisés dans le cadre de l'action GTV Partenaire et d'autre part, les résultats relatifs au statut sanitaire du troupeau en matière de mammites.

En premier lieu, une étude bibliographique rappelle les points suivants :

- Les différents plans de prévention contre les mammites;
- L'épidémiologie descriptive : l'analyse des données dont dispose l'éleveur pour suivre l'évolution de la qualité de sa production (concentrations cellulaires de tank, concentrations cellulaires individuelles, taux de mammites cliniques) permet de justifier l'élevage et d'aboutir à une suspicion épidémiologique ;
- L'épidémiologie analytique : effectuée lors de la visite d'élevage, elle met en évidence les différents facteurs de risque, permet de comprendre l'origine des germes, les mécanismes de transmission, et de fixer des mesures de lutte adaptées ;
- Description d'une mesure de lutte contre les mammites : le traitement raisonné des infections mammaires pendant la période de lactation et la période de tarissement.

En second lieu, notre enquête a consisté à interroger des éleveurs des Ardennes qui appliquent la démarche GTV Partenaire depuis 2001 et à réaliser une visite de traite et une visite de bâtiment afin de déceler les pratiques défectueuses les plus fréquentes. Il s'agit d'une enquête descriptive, non exhaustive. Le nombre insuffisant d'élevages suivis rendait impossible la réalisation d'une typologie d'élevage ou d'une enquête cas / témoin, du fait de la récente mise en place de l'action dans la région.

PARTIE 1 : BIBLIOGRAPHIE

CHAPITRE 1 : PLANS DE PREVENTION DES MAMMITES

En France, deux types d'opération ont été mis en place et les vétérinaires sont chaque fois impliqués.

- Les actions de communications collectives, type « plan anglais », « Top Lait », dont le but est d'améliorer la qualité du lait en diminuant le nombre de cellules à l'aide d'une information. Certains praticiens ont été amenés à intervenir en tant qu'expert dans des réunions participatives d'éleveurs, ou en tant que rédacteur d'articles de bulletins de liaison.
- Les actions opérationnelles d'amélioration de la qualité du lait faisant intervenir différents intervenants dont les vétérinaires (visites de traite, de bâtiment) comme l'action intitulée « Nouveaux services en élevages laitiers » entreprise par la SNGTV¹. Puis il y a les actions menées uniquement par des vétérinaires formés comme GTV² Partenaire. Associée au CNIEL³, à l'ONILAIT⁴, à la DGAL⁵ et à Intervet, l'action GTV Partenaire correspond à un guide de bonne conduite en matière de traitements en lactation et au tarissement.

1- Actions de conseil collectif

1-1- Action Top Lait

1-1-1- Présentation de l'action

Les opérations de conseil et de communication Top Lait sont animées sur le plan national par l'Institut de l'Élevage. Leur objectif était d'améliorer la qualité des laits collectés.

Les premières opérations Top Lait ont été mises en place en 1989 sur le critère de l'amélioration des numérations cellulaires, pour permettre aux producteurs de se conformer aux objectifs des directives communautaires qui prévoyaient qu'à partir de 1993 les laits contenant plus de 400 000 cellules/millilitres ne seraient plus exportables dans la CEE⁶. Elles ont proposées la mise en œuvre de 3 pratiques de base, sans avoir recours à une visite individuelle dans chaque élevage. Ces trois pratiques de base concernent à la fois des aspects préventifs et curatifs :

- Le trempage des trayons avec un produit désinfectant après chaque traite ;
- Le contrôle annuel de la machine à traire ;
- Le tarissement brutal et le traitement systématique des pis avec un antibiotique lors de ce tarissement.

Quelques pratiques complémentaires d'hygiène (lavette individuelle) sont également préconisées dans certaines opérations sur les cellules [15].

Vétérinaires, contrôleurs laitiers, agent de laiterie...se sont impliqués dans la conception puis dans la conduite de l'action et la motivation des éleveurs [26].

SNGTV¹ Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires

GTV² Groupements Techniques Vétérinaires

CNIEL³ Centre National Interprofessionnel de l'Économie du Lait

ONILAIT⁴ Office National Interprofessionnel du Lait et des produits laitiers

DGAL⁵ Direction Générale de l'Alimentation

UE⁶ Union Européenne

1-1-2- Résultats de l'action

L'action a eu des résultats plutôt positifs. Elle a permis :

- l'amélioration des connaissances des éleveurs en matière de mammites (mécanisme de l'infection, l'apprentissage et l'acceptation de certaines pratiques de prévention comme le trempage ou l'utilisation de lavettes individuelles...);
- l'amélioration des numérations cellulaires perceptibles à court terme pour les éleveurs participant régulièrement aux réunions.

L'action a eu des résultats plus limités en ce qui concerne la mise en place de certaines mesures, malgré le caractère interactif des réunions où les éleveurs pouvaient s'exprimer librement. La démarche de prévention est peu spontanée, coûteuse en énergie et demande de nombreuses confrontations.

Le principal résultat de ce type d'opération a été de montrer qu'un partenariat était possible, même s'il nécessitait un gros investissement des animateurs et une volonté régionale [25].

1-2- Plan anglais

1-2-1- Présentation

Depuis le début des années 70, sur la base des travaux réalisés par la NIRD⁷ [116], 4 mesures ont été considérées en France comme essentielles et ont été associées au sein de ce qui a été appelé « plan de base » ou « plan anglais » : désinfection des trayons en fin de traite, contrôle régulier de la machine à traire, traitement systématique des animaux au tarissement et réforme des animaux incurables [30].

1-2-2- Résultats de l'action

D'après une enquête de Fabre *et al.* (1996) [30], les mesures citées précédemment sont globalement très bien appliquées. Parmi celles-ci, la désinfection en fin de traite est la mesure la moins souvent appliquée (72,7%). Une partie des éleveurs ne mettent pas en place cette mesure, non pas parce qu'ils ne la connaissent pas ou ne sont pas convaincus de son intérêt, mais parce qu'elle apparaît difficile à mettre en place, en particulier pour des problèmes d'allongement du temps de traite. On soulignera que la réforme des animaux incurables est fortement facilitée dans un contexte d'adaptation aux quotas : l'éleveur, devant maintenir sa production, alors que le niveau génétique de son troupeau continue à progresser, est souvent conduit à effectuer des réformes anticipées.

Rappelons que le « plan anglais » a été largement utilisé par le contrôle laitier. Ce plan a permis de diminuer le taux de *Staphylococcus aureus* et d'éliminer *Streptococcus agalactiae* dans les troupeaux adhérents [62].

2- Actions de communication individuelle

2-1- Approche économique des mammites

C'est une action proposée par la SNGTV pour la résolution d'un problème de mammite ou d'un problème complexe de cellules. La SNGTV a formé une centaine de vétérinaires en France pour réaliser des prestations de pointe dans le domaine des mammites. Un protocole précis est défini par la SNGTV.

NIRD⁷ National Institute for Research in Dairying

Pour la résolution d'un problème de mammites cliniques, le vétérinaire analyse avec l'éleveur la situation de l'élevage. Il vient à cinq reprises pour examiner 5 animaux atteints de mammites et pour réaliser des prélèvements de lait en vue d'analyses bactériologiques. Par la suite, il intervient à trois reprises:

- Lors de la première intervention, il analyse de manière détaillée la situation de l'élevage : examen des résultats, assistance à la traite et analyse des conditions de traite, condition des animaux (lors de la traite), analyse du bâtiment et des conditions de logement des animaux ;
- Dans les 8 jours qui suivent cette première visite, il remet à l'éleveur un rapport détaillé et propose des mesures à mettre en place ;
- Trois mois plus tard, il intervient à nouveau pour réaliser un nouveau bilan et réorienter le plan d'action.

Dans ce cas, l'objectif est d'obtenir une réduction significative du taux de cas cliniques et d'améliorer ainsi le revenu de l'éleveur.

Pour la résolution d'un problème de cellules, la démarche est similaire avec en plus une visite supplémentaire 12 mois plus tard pour réaliser un nouveau bilan et réorienter le plan d'action. L'objectif est d'obtenir une CCT régulièrement inférieure à 200 000 cellules / mL et d'améliorer ainsi le revenu de l'éleveur [107].

2-2- GTV Partenaire

Développée depuis 2001 par la SNGTV, l'action « GTV Partenaire, référentiel de traitement en exploitation laitière », se veut le module assurance de la qualité du poste « traitement des infections mammaires » en exploitation. Elle est actuellement développée dans huit régions laitières : Haute et Basse Normandie, Bretagne, Pays de Loire, Rhône Alpes, Auvergne, Champagne Ardenne et Centre (Tableau I). Cette démarche devrait dans quelques années couvrir la totalité du territoire français. Une firme pharmaceutique (Intervet) et des partenaires régionaux et nationaux soutiennent cette action. On citera l' ONILAIT, la FNPL⁸, le CNIEL, la FNIL⁹, la FNCL¹⁰, l' IE¹¹, la FNGDS¹² et la DGAL [109]

Tableau I : Développement de GTV Partenaire en 2004 [104]

| Région | Année de démarrage | Vétérinaires formés | Cabinets formés | Potentiel cabinets | Elevages suivis en 2004 | Total élevages touchés |
|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|
| Basse-Normandie | 2000 | 69 | 57 | 99 | 30 ⁽¹⁾ | 80 |
| Haute-Normandie | 2000 | 36 | 27 | 38 | 55 | 97 |
| Rhône-Alpes | 2000 | 63 | 58 | 160 | 8 | 56 |
| Pays de Loire | 2001 | 180 | 120 | 180 | 113 | 400 |
| Bretagne | 2001 | 85 | 80 | 150 | 35 | 115 |
| Auvergne | 2002 | 33 | 30 | 60 | 10 | 16 |
| Champagne-Ardenne | 2002 | 24 | 18 | 25 | 45 | 135 |
| Centre | 2003 | 20 | 15 ⁽¹⁾ | 40 ⁽¹⁾ | 10 ⁽¹⁾ | 15 ⁽¹⁾ |
| Total | | 510 | 405 | 752 | 306 | 914 |

⁽¹⁾ : Estimations à confirmer. Le nombre de praticiens formés à cette action de sécurisation de la prescription en élevage laitier est conséquent, mais le nombre d'élevages suivis est encore modeste.

FNPL⁸ Fédération Nationale des Producteurs de Lait

FNIL⁹ Fédération Nationale des Industries Laitières

FNCL¹⁰ Fédération Nationale des Coopératives Laitières

E¹¹ Institut de l'Elevage

FNGDS¹² Fédération Nationale des Groupements de Défense Sanitaire

2-3- Objectifs de la démarche GTV Partenaire

En développant l'action « GTV Partenaire référentiel de traitement des mammites en exploitation laitière », les Groupements Techniques Vétérinaires souhaitent assurer la qualité du traitement des mammites, et permettre aux vétérinaires d'apporter aux éleveurs des conseils en matière de traitement des infections mammaires. Leurs objectifs sont les suivants :

- Réduire le coût des traitements des mammites en augmentant leur efficacité ;
- Contrôler l'utilisation des antibiotiques pour contribuer à la qualité du lait et limiter l'apparition des résistances aux antibiotiques et des résidus dans le lait ;
- Contribuer aux démarches qualités professionnelles et d'entreprises [109] ;
- Valoriser le registre de traitement ;
- Instaurer une démarche de conseil [60].

GTV Partenaire a pour vocation de s'articuler avec la Charte des Bonnes pratiques en Elevage ainsi qu'avec les démarches de qualification engagées par les entreprises laitières. Pour accéder à la maîtrise du traitement des mammites, il faut rédiger les ordonnances et tenir le registre d'élevage, établir le diagnostic des infections mammaires sévissant dans le troupeau, mettre au clair les plans de traitement en lactation et au tarissement avant chaque campagne.

Pour cela, l'éleveur et le vétérinaire doivent travailler ensemble en jouant chacun pleinement leur rôle. GTV Partenaire a donc pour objectif de mettre en place les principes de l'assurance qualité dans les ateliers lait sur la question du traitement des mammites : écrire dans le plan de traitement ce que l'on va faire, mettre en œuvre les traitements conformément à ce plan, enregistrer sur le registre d'élevage les traitements administrés [109].

2-4- Les moyens

La démarche GTV Partenaire fixe une série d'étapes que l'éleveur et le vétérinaire doivent respecter afin d'assurer la bonne utilisation des médicaments dans l'élevage. Les différentes opérations sont interdépendantes, imbriquées les unes dans les autres et aucune ne peut être ignorée ou négligée. Elles sont décrites dans la figure 1.

La démarche GTV Partenaire vise à développer chez les éleveurs et les vétérinaires des pratiques homogènes et raisonnées. Elle permet de prendre des mesures correctives et établit un diagnostic épidémiologique et un plan de traitement [109].

2-4-1- Les deux référentiels

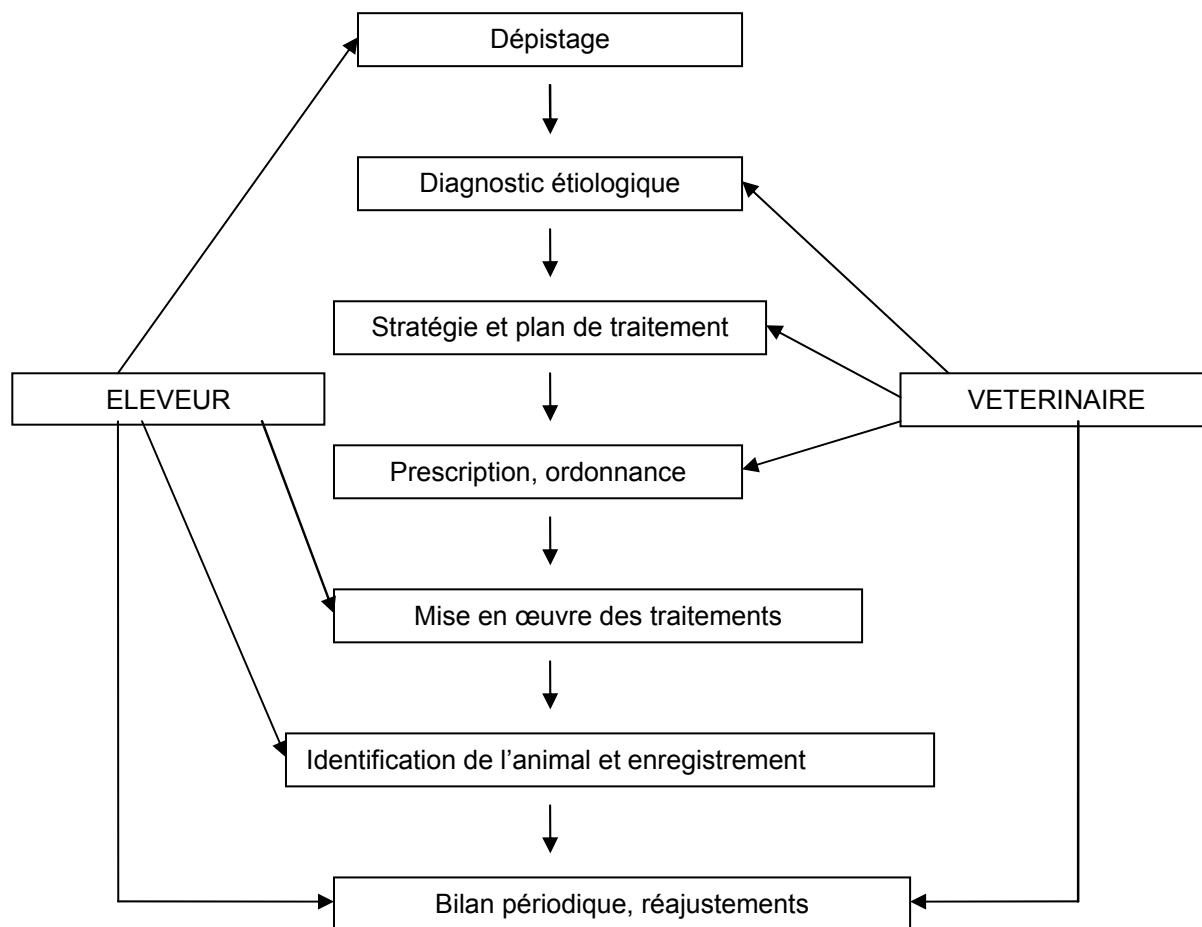
La Société Nationale des Groupements Techniciens Vétérinaires a édité les deux guides suivants : « Référentiel général des bonnes pratiques de traitement des mammites dans l'élevage » et « Référentiel vétérinaire des bonnes pratiques pour la définition d'un plan de traitement des mammites dans le troupeau ».

Le guide intitulé « Référentiel général des bonnes pratiques de traitement des mammites dans l'élevage » passe en revue de manière exhaustive l'ensemble des opérations qui sont de la responsabilité de l'éleveur et celles qui sont de la responsabilité du vétérinaire, en précisant sommairement pour chacune d'elle les modalités pratiques de leur mise en œuvre. Il met au clair l'ensemble des opérations à réaliser dans l'élevage [2, 107].

Le guide dénommé « Référentiel vétérinaire des bonnes pratiques pour la définition d'un plan de traitement des mammites dans le troupeau » est méthodologique. Il permet de réaliser 3 étapes indispensables :

- L'évaluation critique des spécialités disponibles ;
- Le diagnostic des infections les plus fréquentes dans le troupeau ;
- La stratégie de traitement mettant en adéquation les potentialités de la thérapeutique disponible et les conclusions du diagnostic [32].

Figure 1: Liste des opérations réalisées dans l'élevage dans le cadre de la démarche GTV Partenaire [33]



2-4-2- La formation des vétérinaires

Depuis mai 2001, neuf sessions de formation ont été réalisées dans les régions engagées. La formation dure 5 heures et rassemble en moyenne 30 vétérinaires praticiens par session. Les vétérinaires sont formés à l'utilisation des référentiels et des autres outils d'intervention pour mettre en œuvre l'action dans les élevages. Les partenaires régionaux assistent généralement à cette formation : vétérinaires de groupement, de Groupements de Défense Sanitaire, des Etablissements Départementaux de l'Élevage, responsables de Groupements d'Intérêt Economique,...En 2001, sur les 1300 cabinets vétérinaires intervenant en productions animales au niveau national, environ 300 cabinets ont été formés à la démarche [109].

2-4-3- Les interventions en élevage

Les deux référentiels servent de base à deux types d'interventions en élevage [109]:

- L'évaluation des pratiques de l'élevage en se basant sur le « Référentiel général des bonnes pratiques de traitement des mammites dans l'élevage ». Au cours de la visite, la fiche « Evaluation des pratiques et actions correctives » (Annexe I) est complétée. Les pratiques sont réévaluées fréquemment pour s'informer des progrès et apporter des conseils supplémentaires ;
- La définition d'un plan de traitement des mammites pendant la lactation et au tarissement en utilisant la méthodologie décrite dans le « Référentiel vétérinaire des bonnes pratiques pour la définition d'un plan de traitement des mammites dans le troupeau ». Au cours de la visite, les fiches « Diagnostic - Plan de traitement des mammites en lactation » (Annexe II) et « Diagnostic - Plan de traitement des mammites au tarissement » (Annexe III).

2-5- Exemples de complémentarité de l'action GTV Partenaire avec d'autres démarches qualités déjà mises en place

« Pleins feux sur l'ordonnance » ou « Top – Med » sont des actions de communication collective. Elles se distinguent, selon ce premier critère, des actions qui présentent un caractère opérationnel comme la Charte des Bonnes Pratiques, les Chartres de qualité des entreprises, les Contrats Territoriaux d'Exploitation collectifs et GTV Partenaire. Les deux actions sont néanmoins parfaitement complémentaires : communiquer sur l'ordonnance contribue à faire évoluer les pratiques dans les élevages, donc facilite leur mise en conformité avec la réglementation et avec des exigences qui sont communes à l'ensemble des systèmes de qualification. De la même manière, GTV Partenaire vient tout naturellement à la suite de Top - Med en Champagne-Ardenne.

Les actions se distinguent également selon un second critère qui prend en compte la qualification des élevages et les interventions de conseil. L'objectif prioritaire de la Charte de Bonnes Pratiques et des démarches qualité des entreprises est d'apporter la preuve que les éleveurs mettent en œuvre des pratiques reconnues qui assurent la qualité des produits et la sécurité des consommateurs : la validation de la réalité de ces bonnes pratiques dans l'élevage par des agents neutres est ici essentielle. Mais pour atteindre le niveau requis de la qualification, la plupart des éleveurs doivent améliorer leurs manières de faire. Ils ont alors besoin de conseillers compétents, travaillant selon une méthodologie reconnue, qui s'impliquent fortement avec eux pour progresser. C'est particulièrement vrai dans le domaine du médicament : l'intervention organisée des vétérinaires auprès des éleveurs est une condition du succès. La démarche GTV Partenaire se situe dans cette logique : l'éleveur et son vétérinaire y sont des acteurs engagés. Outre le respect de la réglementation (ordonnances, registre des traitements,...), GTV Partenaire a aussi pour objectif de pouvoir justifier au plan qualitatif et quantitatif l'utilisation des médicaments dans chaque élevage, au travers de plans de traitement adaptés aux différentes situations rencontrées. Ce point est fondamental dans une perspective d'agriculture raisonnée [109].

2-6- L'action GTV Partenaire

2-6-1- Evaluation des pratiques des éleveurs

La fiche « Evaluation des pratiques dans l'élevage – Actions correctives » (Annexe I) permet de faire un tour d'horizon rapide de la situation. Le vétérinaire et l'éleveur analysent la situation dans l'élevage à l'aide des différents renseignements et des documents de l'élevage (provenant du contrôle laitier et / ou de la laiterie).

Les points fondamentaux du problème « mammites » dans l'élevage sont abordés :

- Modalités de dépistage des mammites cliniques et sub-cliniques ;
- Déclenchement des traitements ;
- Modalités de traitement déjà en place ;
- Critères de réforme suite aux mammites ;
- Critères d'échec des traitements ;
- « Bonnes pratiques » des traitements (mise en œuvre, identification des animaux traités, classement et enregistrement, stockage des médicaments).

Au fil des items de la fiche d'intervention, on discute du bien-fondé des pratiques de l'éleveur et on les compare avec les bonnes pratiques reconnues par la profession.

Les mesures correctives sont notées dans la marge du document prévue à cet effet. Le conseil est adapté selon les élevages et la problématique rencontrés [109].

2-6-2- Elaboration du plan de traitement des mammites en lactation

Le vétérinaire remplit en présence de l'éleveur la fiche « Diagnostic – Plan de traitement des mammites en lactation » (Annexe II). L'enregistrement des mammites en lactation fait souvent défaut sur le terrain. On dispose de peu de résultats d'analyses pour étayer un diagnostic d'élevage ou évaluer les risques. Le vétérinaire doit faire appel aux souvenirs de l'éleveur, à moins que celui-ci ne tienne un registre de traitement à jour. Il dispose également des consommations d'antibiotiques grâce à l'analyse de la

comptabilité au cabinet. Cette visite est l'occasion de rappeler l'importance de ces enregistrements pour faire des bilans et autres analyses. Le plan de traitement distingue toujours deux catégories de mammites : avec et sans signes généraux. En cas d'échec du premier traitement, un traitement de seconde intention est envisagé. Avec la fiche, les éleveurs disposent de repères précis pour quantifier l'échec du traitement initial et pour envisager une réforme. Le plan de traitement des mammites en lactation sera développé dans le chapitre « plan de traitement en lactation » [109].

2-6-3- Elaboration du plan de traitement des mammites au tarissement

La fiche « Diagnostic – Plan de traitement des mammites au tarissement » (Annexe III) est alors utilisée. Le premier paragraphe de cette fiche insiste sur la méthode de diagnostic et d'évaluation des risques au tarissement. Les documents d'élevage (relevé laiterie et contrôle laitier) prennent ici toute leur importance pour connaître la gravité du problème « mammite » dans l'élevage. Le diagnostic affiné, les risques connus (risque de non guérison : indice de non guérison, risque de nouvelles infections : indice de nouvelles infections), on peut alors proposer une stratégie de traitement au tarissement (voir chapitre plan de traitement des mammites au tarissement) [109].

2-7- Evaluation de la démarche GTV Partenaire par la SNGTV

Les premiers développements de l'action ont été soumis à évaluation. La SNGTV a élaboré des questionnaires d'évaluation à destination des éleveurs, des vétérinaires et des partenaires régionaux de l'action (laiteries, Groupement de Défense Sanitaire... selon l'organisation locale). En raison d'un manque de recul suffisant, seule une étude qualitative a pu être réalisée. Dans les questionnaires, il était demandé aux vétérinaires et aux éleveurs impliqués si l'action avait généré des modifications de pratiques et si cela s'était traduit par des résultats concrets.

Les résultats de ces évaluations sont très encourageants : très homogènes entre les différentes régions, ils montrent que GTV Partenaire répond bien à son objet. Eleveurs et vétérinaires admettent largement que la démarche les a aidés à progresser et à mettre en place des pratiques plus efficaces et sûres pour un coût maîtrisé. Il apparaît qu'avec GTV Partenaire les éleveurs utilisent autant ou moins d'antibiotiques qu'avant. Les éleveurs apprécient que leur soit clairement expliquée la conduite à tenir pour identifier précocement les échecs, mettre en œuvre un traitement de seconde intention, adopter une attitude adaptée face à une rechute. Ils imputent à l'action GTV Partenaire de meilleurs résultats de qualité cellulaire et moins de mammites cliniques

Il est remarquable de constater que les réponses des éleveurs et des vétérinaires sont totalement convergentes alors qu'ils sont questionnés séparément. Les vétérinaires apprécient de pouvoir conduire une analyse dans l'élevage en dehors de soins prodigués à des animaux malades : ils connaissent mieux les pratiques de l'élevage, son épidémiologie, les attentes de l'éleveur et peuvent valoriser leur compétence. Les éleveurs développent aussi leur propre compétence : ils comprennent la logique des pratiques définies et dans quelles circonstances l'appel du vétérinaire est nécessaire [28]. Les deux partenaires sont donc tous deux sur la voie de la progression.

CHAPITRE 2 : EPIDEMIOLOGIE

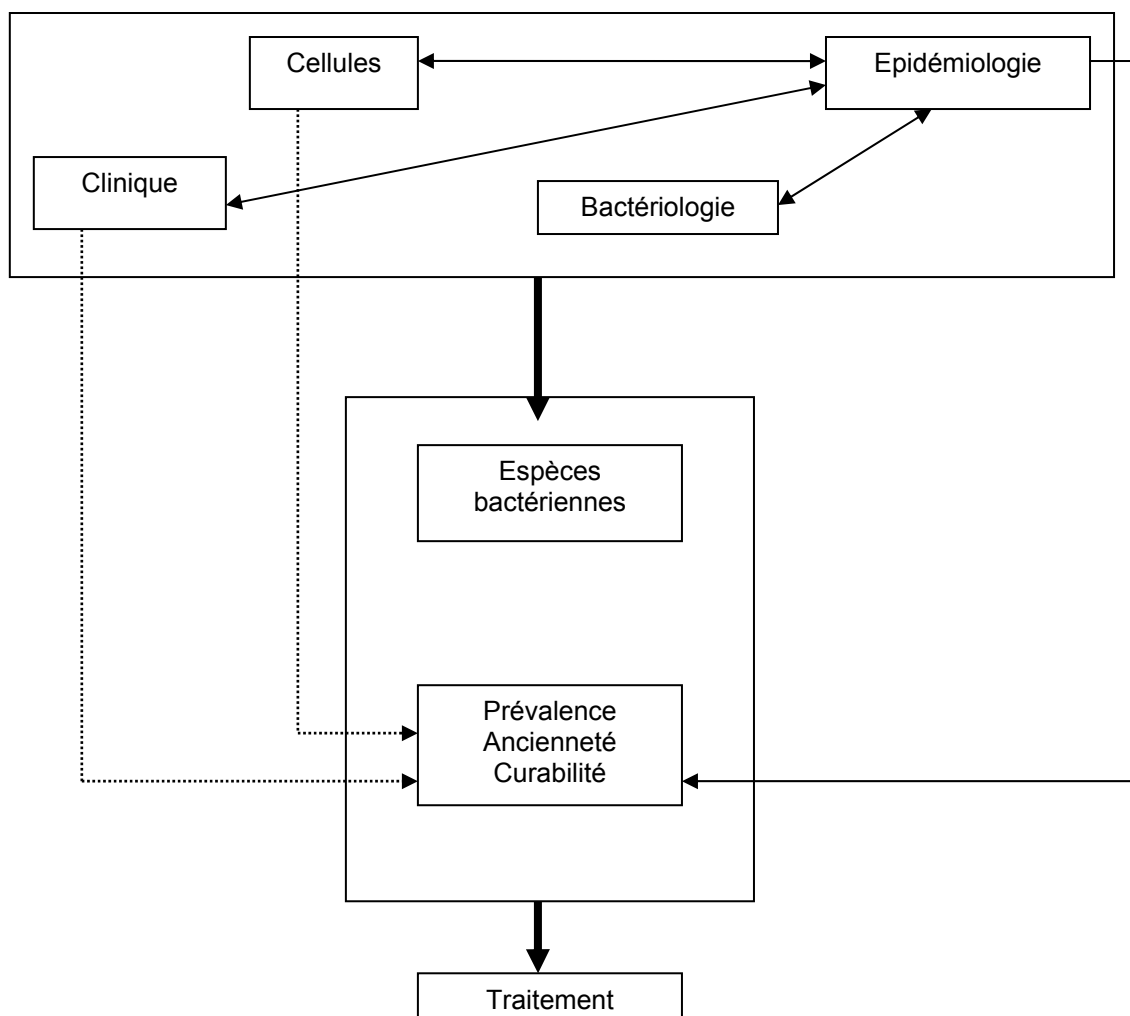
1- Epidémiologie descriptive ou suspicion épidémiologique

L'épidémiologie descriptive est la première étape du diagnostic épidémiologique des infections mammaires. A partir de l'analyse de différents paramètres, elle va apporter une aide au diagnostic étiologique (espèces bactériennes en cause) et, par ce biais, au traitement. Elle va être également un moyen de caractériser les infections, indépendamment de l'espèce en cause, notamment en terme de prévalence, d'ancienneté des lésions et de curabilité [106].

La démarche GTV Partenaire se base uniquement sur la bonne description épidémiologique de l'élevage pour mettre en place un plan de traitement adapté sans avoir recours à l'analyse épidémiologique. La suspicion épidémiologique est donc une étape fondamentale à l'élaboration du plan. La figure 2 illustre la démarche interactive de GTV Partenaire.

Une autre action effectuée par la SNGTV intitulée « Nouveaux services en élevages laitiers » avait pour mission de mettre en évidence les facteurs de risque dans l'élevage par une analyse épidémiologique afin de maîtriser les problèmes de cellules et de mammites.

Figure 2 : Approche interactive de l'épidémiologie descriptive [106]



Il existe une quantité d'outils utilisables pour le praticien qui souhaite connaître l'épidémiologie des infections mammaires dans un élevage : les principaux sont le comptage des cellules somatiques et la bactériologie [13].

1-1- Prévalence des infections subcliniques

Plusieurs estimateurs de prévalence des mammites subcliniques à l'échelle du troupeau peuvent être utilisés (Tableau II). Ils sont utilisés dans la démarche GTV Partenaire pour établir la suspicion épidémiologique.

Ces estimateurs se basent sur les comptages de cellules somatiques qui sont une mesure de la réponse inflammatoire et donnent une indication sur le statut infectieux du troupeau. Bien que les infections intramammaires soient la cause principale de l'augmentation de la numération cellulaire, cette valeur varie également quotidiennement avec le cycle de la lactation et le rendement laitier. La concentration cellulaire de tank peut ainsi augmenter. Il en est de même des concentrations cellulaires individuelles [13].

1-1-1- Concentration cellulaire de tank

La CCT¹³ correspond au nombre de cellules somatiques dans un millilitre de lait prélevé dans le tank. Elle est récupérable sur les bordereaux de la laiterie (trois par mois) ou au contrôle laitier (mensuel) [93]. Le comptage cellulaire est une technique reconnue pour connaître et suivre l'étiologie des mammites dans le troupeau [13]. Par définition, elle est une mesure effectuée sur le lait livré et donc ne porte pas sur le lait d'animaux en traitement (ou en temps d'attente) ou sur le lait de vaches traites à part en raison de leur CCI¹⁴ élevée.

De ce fait, il est préférable d'utiliser la concentration en cellules somatiques du lait de troupeau calculée à partir des CCI, avec une pondération par les quantités produites individuellement (CCSTP). Elle est, a priori, un indicateur plus fidèle de la prévalence que la CCT [98].

En général, une CCT élevée traduit une mammite « contagieuse » et une CCT plus basse une mammite « environnementale ». On considère habituellement que chaque augmentation de 100 000 cellules / mL correspond à une augmentation de 10% de la prévalence des infections mammaires [13]. De plus, une augmentation de la CCT s'accompagne d'une diminution de la production laitière (Tableau III).

Tableau II: Evaluation des fréquences au niveau du troupeau [98]

(En gras : objectifs classiques au contrôle laitier)

| Indicateur | Objectif technique | Situation préoccupante |
|--|---|-------------------------------|
| <i>Prévalence des infections</i> | | |
| - CCT ou CCSTP (cellules/mL) | < 250 000 < 200 000 ⁽¹⁾ | > 350 000 |
| - % de CCI < 300000 (cellules/mL) | > 85% > 87% ⁽²⁾ | < 80% |
| <i>Incidence des cas cliniques</i> | | |
| - Lactation avec cas / 100 vaches contrôlées | < 20 | > 40 |
| - % de cas cliniques avec signes généraux | < 10% | > 15% |

Légende :

(1) Valeur à rechercher pour limiter vraiment le risque de pénalité significative à l'échelle de l'année.

(2) 75% des troupeaux atteignent ce seuil de 87% [97], il est donc possible d'être plus exigeant que 85%.

CCT¹³ Concentration Cellulaire de Tank

CCI¹⁴ Concentration cellulaire Individuelle

Tableau III : Evolution de la perte de lait en fonction de la CCT [93]

| CCT (en cellules / mL de lait) | Perte de production laitière |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 200 000 | 4,3% |
| 400 000 | 9% |
| 600 000 | 13% |
| 800 000 | 15% |

En règle générale, indépendamment des pénalités reçues lors de dépassement d'un seuil, tous les producteurs devraient rechercher une CCT inférieure à 200 000 cellules / mL pour les seuls motifs liés à la production [13]. C'est vers cette situation que tend la France puisque, d'après l'annexe IV, le pourcentage d'élevages ayant des CCT comprises entre 200 000 cellules / mL et 299 000 cellules / mL est de 37,8% et le pourcentage d'élevages ayant des CCT inférieures à 200 000 cellules / mL est de 37,7% [30].

La CCT est l'un des paramètres qui sert au paiement du lait (Annexe V). Par exemple, pour Nestlé Boué dans les Ardennes, une prime est accordée pour le lait à CCT inférieure à 250 000 cellules/mL. Au contraire, si la CCT est supérieure à 400 000 cellules / mL, le prix du lait est pénalisé.

1-1-2- Concentrations cellulaires individuelles

1-1-2-1- Données générales

La CCI correspond au nombre de cellules somatiques présentes dans un millilitre de lait produit par vache donnée. La concentration cellulaire individuelle est déterminée chaque mois sur les échantillons prélevés dans le cadre du contrôle laitier [27] ou par l'éleveur grâce à des kits cellules fournis par la laiterie dans le cas de contrôles volontaires. Les données cellulaires individuelles ne sont pas biaisées par le tri du lait mais ne concernent que la fraction des élevages adhérents au Contrôle laitier [106].

La proportion de CCI aux différents contrôles mensuels dépassant un seuil est un des estimateurs de prévalence des infections à l'échelle du troupeau.

Habituellement, on interprète les CCI avec deux seuils : 300 000 et 800 000 cellules / mL. En principe, les animaux qui sont toujours en dessous de 300 000 cellules / mL ne sont pas infectés. Les animaux qui présentent deux ou plusieurs CCI au-dessus de 800 000 cellules / mL sont certainement infectés. On ne peut pas conclure pour les autres. Les syndicats de contrôle laitier classent ainsi les animaux en « Sains », « Infectés », « Douteux ». Ces seuils ne constituent pas une mesure du niveau d'infection. La prévalence réelle de l'infection mammaire est en général inconnue. Mais le seuil de 300 000 cellules / mL est celui qui classe le moins d'animaux réellement infectés dans la catégorie des animaux sains. A l'inverse, le seuil de 800 000 cellules / mL est celui qui classe le moins d'animaux réellement sains dans les infectés [34].

D'après une étude de Fabre *et al* (1996) [30], la prévalence des infections en France est encore relativement élevée. En effet, seuls 36,3% des élevages ont un pourcentage de CCI < 300 000 cellules / mL supérieur à 85% et 33,4% un pourcentage de CCI > 800 000 cellules / mL inférieur à 5% (Annexe IV).

1-1-2-2- Notion de seuil

En France, on utilise le seuil de 300 000 cellules/mL, seuil destiné à estimer la prévalence des infections dues aux pathogènes majeurs [98]. Mais dans les troupeaux actuels, le seuil de 200 000 cellules par millilitre est plus pertinent pour dépister l'infection par un pathogène majeur [27]. Quelle que soit la règle de décision retenue, abaisser les seuils CCI conduit toujours à diminuer le nombre des dépistages faux négatifs et à augmenter le nombre des dépistages faux positifs, l'augmentation des seuils ayant les effets inverses. Un abaissement des seuils se justifierait surtout dans les troupeaux à forte prévalence d'infection à *Staphylococcus aureus*. Cette espèce entraîne en effet une augmentation généralement modérée des CCI, qui restent souvent inférieures à 300 000 cellules/mL, notamment lorsqu'un seul quartier est atteint [98].

1-2- Incidence des cas cliniques

La survenue des cas cliniques est analysée avec des ratios d'incidence (Tableau II). Il s'agit généralement de cas cliniques observés pour 100 vaches présentes et par an.

Il est peut être utile de rappeler ici qu'aucune information retirée des CCI ne peut pallier l'absence de quantification de l'expression clinique et en particulier pas le % de CCI > 800 000 cellules / mL (Figures 3 et 4) [98].

Figure 3 : Relation entre incidence des cas cliniques et CCSTP en valeurs moyennes annuelles dans 256 troupeaux [97]

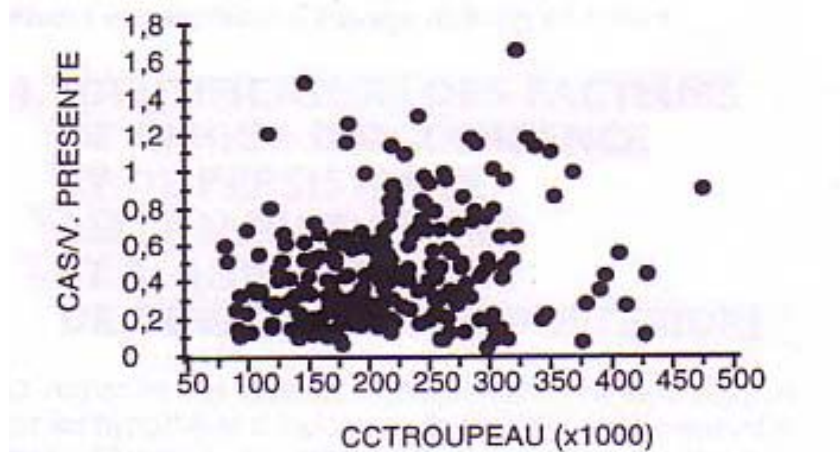
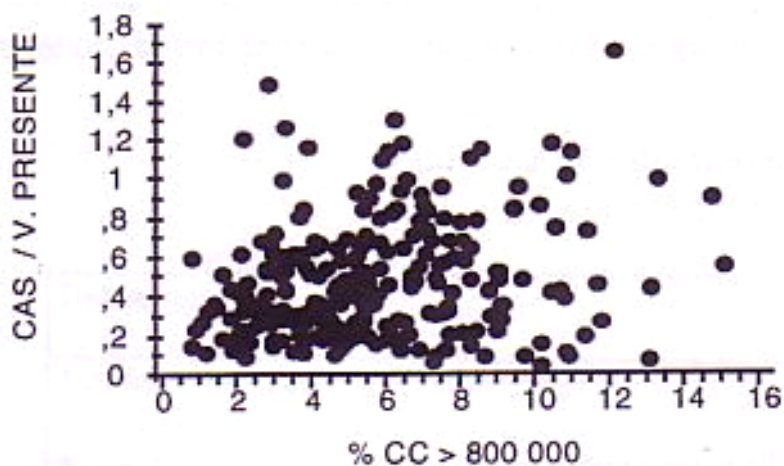


Figure 4 : Relation entre incidence des cas cliniques et le pourcentage de CCI > 800 000 en valeurs moyennes annuelles dans 256 troupeaux [97]



L'idéal est donc que l'éleveur note rigoureusement chaque cas clinique de mammite qu'il rencontre dans son élevage en précisant pour chacune d'elles le nom de la vache atteinte, le quartier atteint, la gravité, le traitement et éventuellement le résultat de l'analyse bactériologique. Mais il faut, dans la plupart des cas, faire appel à la mémoire de l'éleveur pour reconstituer l'historique des mammites. Or, la mémoire de l'éleveur est nécessairement sélective et il retient plus souvent les vaches à problèmes que véritablement tous les cas cliniques. Afin de pallier ces inconvénients, il est possible de s'attacher à définir le taux de mammites comme le nombre de vaches ayant eu au moins une mammites dans l'année rapporté au nombre total de vaches en lactation dans le troupeau. La corrélation entre ces 2 critères est bonne [97].

1-3- Incidence et élimination

Il s'agit désormais de décomposer la prévalence des infections dans ces 2 composantes de base que sont le flux d'installation de nouvelles infections et le flux d'élimination des infections existantes. En effet, de la dynamique passée et du solde de ces 2 termes résulte le niveau actuel de prévalence. Pour cette étape, les

indicateurs classiques utilisés dans les documents de Contrôle Laitier et appuyés sur les CCI peuvent être quelque peu complétés (Tableau IV) [98].

Tableau IV : Evaluation des fréquences au niveau du troupeau [98]

(En gras : objectifs classiques au contrôle laitier)

| Indicateur | Objectif technique | Situation préoccupante |
|--|--------------------|------------------------|
| <i>Incidence / efficacité de la prévention</i> | | |
| - % nouvelles infections entre tarissement et 1 ^{er} contrôle <u>CCI < 300 000 avant et ≥ 300 000 après</u> CCI < 300 000 avant tarissement | < 15% | > 20% |
| - % de CCI < 300 000 cellules / mL chez les primipares | > 95% | < 85% |
| - % nouvelles infections en lactation ⁽¹⁾ <u>CCI < 300 000 le mois précédent et ≥ 300 000 le mois suivant</u> CCI < 300 000 le mois précédent | 10% | 15% |
| <i>Persistence / efficacité d'élimination / curabilité lors de traitements</i> | | |
| - % de guérison apparente entre tarissement et 1 ^{er} contrôle <u>CCI ≥ 300 000 avant et < 300 000 après</u> CCI ≥ 300 000 avant tarissement | > 70% | < 50% |
| - % de guérison apparente après cas clinique ⁽²⁾ <u>cas cliniques avec retour de CCI < 300 000 à 30-60 jours après</u> total des cas cliniques | 65% | < 50% |
| - répartition des qualifications de lactations « SDL » | < 15% en I ou D | > 25% en I ou D |

Légende :

(1) Ratio proposé par Scukken et Kremer (1996) [96] et calibré sur un échantillon de troupeaux des Pays de la Loire par Seegers *et al.* (1999) [97].

(2) Ratio défini et calibré sur un échantillon de troupeaux des Pays de la Loire par Seegers *et al.* (1999) [97]. Le calcul exact fait intervenir 2 contrôles consécutifs à au moins 30 jours après le cas clinique.

Ces paramètres sont utilisés dans la démarche GTV Partenaire. Certains paramètres sont utilisés dans la suspicion épidémiologique comme le pourcentage de CCI inférieur à 300 000 cellules / mL et le pourcentage de guérison après un cas clinique. Les pourcentages de guérison et de nouvelles infections entre la période de tarissement et le premier contrôle permettront l'établissement d'un plan de traitement au tarissement et la mise en place de mesures de prévention.

1-3-1- Numérations cellulaires des premières lactations

Les numérations cellulaires des premières lactations sont un indicateur important. Le pourcentage de CCI supérieur à 300 000 cellules / mL constitue une estimation du niveau moyen d'infection de cette catégorie d'animaux. Les primipares présentent généralement des numérations cellulaires inférieures à 100 000 cellules / mL. L'infection rapide de ces primipares considérées comme l'avenir du troupeau laisse déjà préjuger de l'évolution à terme de la numération cellulaire du troupeau. Elle permet aussi d'appréhender l'incidence du problème « mammité » par rapport à sa prévalence. L'objectif pour ces animaux est de comptabiliser plus de 95% de numérations cellulaires inférieures à 300 000 cellules/ mL. Des numérations cellulaires à plus de 300 000 cellules / mL chez les primipares (rarement infectées par des pathogènes majeurs avant le vêlage) correspondent à des infections nouvelles dont il faudra chercher les origines soit dans le mauvais fonctionnement du matériel de traite, soit dans des conditions de logement inadéquates [36].

1-3-2- Numérations cellulaires pendant le tarissement

Le taux de guérison permet d'apprécier si la mauvaise performance obtenue au cours du tarissement est le résultat d'animaux qui ne guérissent pas durant cette période. L'objectif « taux de guérison » indice de guérison est fixé à 50%.

Le taux d'infection permet d'apprécier si la mauvaise performance obtenue à l'occasion du tarissement peut s'expliquer par un certain nombre d'animaux qui s'infectent durant cette période. L'objectif « taux d'infection » indice de nouvelles infections est fixé à 20% [36].

1-3-3- Numérations cellulaires pendant la lactation

Le taux de guérison après un cas clinique nous permet de voir si le traitement effectué a été efficace. Dans l'action GTV Partenaire, c'est le taux d'échec, qui est plus souvent utilisé pour juger de l'efficacité d'un traitement.

1-4- Examens bactériologiques

1-4-1- Le but de l'examen bactériologique

Il permet l'identification d'un germe responsable de cas cliniques ayant des caractères communs. En effet, la majorité des mammites dans un troupeau sont provoquées par un seul germe. Ce diagnostic est utile pour confirmer ou infirmer le diagnostic épidémiologique. Il ne peut, en aucun cas, être une démarche de diagnostic de première intention.

Ils sont inutiles sur des animaux ayant reçu un traitement anti-infectieux dans les 15 jours qui précèdent ou lors de mammites d'environnement si l'agent suspecté est un colibacille [93]. En effet la sécrétion de cette bactérie dans le lait est faible et intermittente et les guérisons bactériologiques sont très importantes contrairement aux infections à staphylocoques [106].

L'intérêt de l'antibiogramme dans la pathologie mammaire est très limité. Il faut rappeler que l'antibiogramme est une technique bactériologique in vitro qui permet de rejeter un antibiotique vis-à-vis duquel un phénomène de résistance est détecté. Mais, au niveau individuel, l'antibiogramme ne garantit pas automatiquement le succès in vivo et des considérations pharmacocinétiques et d'inaccessibilité de l'antibiotique à la bactérie expliquent bien plus souvent les échecs thérapeutiques que l'antibiorésistance microbiologique [67]. L'antibiogramme pourrait avoir cependant un intérêt, très modeste, dans le cas des infections oligoclonales lors de modèles mammaires avec une possibilité d'extrapolation à d'autres cas. Il peut aussi être utile pour tester la sensibilité des staphylocoques dorés isolés afin de déterminer si les souches isolées produisent des bêta-lactamases [13].

1-4-2- Protocole de réalisation

Il suppose le respect de la méthodologie suivante :

- Prélèvement en fin de traite. Cette méthode est de nature à réduire le nombre de contaminants très importants dans les premiers jets. L'inconvénient majeur de faire le prélèvement en fin de traite est d'avoir des difficultés à tirer le lait et donc d'augmenter le risque de contaminations du prélèvement ;
- Se laver les mains ;
- Laver les trayons, tremper les trayons et les sécher ;
- Eliminer les premiers jets de lait dans un récipient spécial ;
- Désinfecter l'extrémité du trayon à l'aide d'une compresse imbibée d'alcool à 70° pendant 20 secondes ;
- Récupérer aussi rapidement que possible deux à trois jets de lait dans un flacon stérile en position inclinée pour éviter toute chute de germes contaminants dans le flacon et en tenant le bouchon dans la même main entre le pouce et l'index ;
- Identification de chaque prélèvement ;
- Rédaction des commémoratifs les plus complets possibles et orientation éventuelle des recherches ;

- Expédition au laboratoire dans les délais les plus brefs (moins de 4 heures), sous la protection du froid c'est à dire à une température inférieure à 4°C (conservation entre 4 et 24 heures et exploitation possible du prélèvement entre 48 et 72 heures) ou par congélation si la durée d'acheminement doit dépasser 24 heures. La congélation est un excellent moyen de conservation des bactéries responsables de mammites contagieuses tels le *Staphylocoque*, le *Streptocoque agalactiae* et les mycoplasmes. Elle peut cependant modifier les dénombrements bactériens et exclut la possibilité d'un dénombrement des cellules somatiques.

Afin d'améliorer la qualité des renseignements fournis par ces examens, on peut conseiller, lors de mammité clinique aiguë, de réaliser un prélèvement et de le congeler immédiatement. En cas d'échec thérapeutique (persistance des signes cliniques, récurrence...), un second prélèvement est réalisé et les deux sont envoyés au laboratoire pour analyse. On préconise également de faire des prélèvements au début des vêlages, de les congeler et de les envoyer au laboratoire si des mammites apparaissent.

Il est une règle couramment admise en matière de diagnostic bactériologique des mammites : pour qu'un germe soit rendu responsable d'une mammité, il faut qu'il ait été isolé dans deux des trois prélèvements effectués à 1 jour d'intervalle [67 ;75].

1-4-3- Interprétation des résultats

Un échantillon correctement prélevé et conservé permet normalement d'isoler la bactérie responsable et d'identifier son espèce. La plupart des infections sont dues à une seule bactérie, quelquefois à 2, exceptionnellement à 3, jamais à plus de 3. Toute analyse où sont isolées plus de trois espèces bactériennes doit donc être considérée comme non interprétable pour cause de contamination. Par ailleurs, si plusieurs prélèvements dans une série contiennent plus de 2 espèces, il y a lieu de suspecter des contaminations [110].

Un résultat négatif est plus difficile à interpréter. Il peut être expliqué, en l'absence de traitement antibiotique, par une excrétion bactérienne intermittente (notamment pour *Staphylococcus aureus*), par la fragilité des bactéries qui n'ont pas résisté aux conditions de conservation des prélèvements (notamment pour les coliformes lors de congélation) ou parfois par les limites des techniques mises en œuvre (milieux et délais de culture...) [67].

1-4-4- Intérêts et limites des analyses bactériologiques [13 ; 67]

L'analyse bactériologique apporte des éléments de réflexions lors d'augmentation de la fréquence des mammites dans un élevage, en cas de récurrences ou d'échec thérapeutique. Elle est un complément de l'analyse épidémiologique mais ne peut pas remplacer cette dernière.

L'analyse bactériologique présente un risque de résultats faussement négatifs (infections à staphylocoques ou à entérobactéries en particulier). L'objectif de l'analyse bactériologique est d'apporter des données semi quantitatives comme indicateur de pronostic et de thérapeutique (indépendamment de la réalisation d'un antibiogramme). Dans le cadre d'un prélèvement sur un cas isolé, l'analyse bactériologique est d'un intérêt extrêmement limité.

Par ailleurs, l'objectif semi quantitatif impose d'effectuer un nombre suffisant de prélèvements tout en gardant à l'esprit la possibilité de sous diagnostic bactériologique (faux négatifs). La pratique usuelle semble considérer un nombre minimal de cinq prélèvements. Mais ce seuil n'est que purement indicatif car le nombre de prélèvement est fonction d'objectifs précis et définis. Par exemple, il a été montré qu'avec cinq prélèvements, seulement 60% des troupeaux infectés par *Staphylococcus aureus* étaient diagnostiqués.

1-5- Modèles et sous modèles épidémiologiques

1-5-1- Modèles épidémiologiques

Deux grands modèles épidémiologiques, le modèle contagieux ou le modèle environnemental, se différencient sur un ensemble de critères (Tableau V). Dans une exploitation, ils peuvent se succéder ou être présents simultanément [106].

Tableau V : Caractérisation épidémiologique du modèle contagieux et du modèle environnemental [106; 109]

| Critères | Modèle contagieux | Modèle environnemental |
|---|--|---|
| Comptages cellulaires (x 10 ³ cellules / mL) | CCT > 200 Plus de 85% de CCI < 300 Moins de 5% de CCI > 800 > 95% des CCI des primipares < 300 | CCT < 200 000 Moins de 85 % de CCI < 300 000 Plus de 5% de CCI > 800 000 < 85% des CCI des primipares < 300 |
| Incidence cas clinique | Faible à modérée (< 30 cas / 100 vaches / an) | Modérée à élevée (> 30 cas / 100 vaches / an) |
| Sévérité cas clinique | Plus faible | Plus forte |
| Facteurs de risque | Traite favorisant contagion Défaut trempage trayon Trayons crevassés Tarisement mal conduit Réformes insuffisantes | Stabulation longue Logement défectueux Aire de couchage contaminée Défaut lavage / essuyage trayons Défaut hygiène traitement |

1-5-1-1- Modèle contagieux

Ce modèle est caractérisé par une augmentation de la CCT et par un taux de cas cliniques faible (< 30%). Les mammites cliniques sont souvent peu graves et surviennent pendant la lactation.

Les espèces bactériennes impliquées dans les mammites à réservoir mammaires sont : *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis* [86]. Généralement une souche unique est responsable des infections [106].

Celles-ci sont responsables de mammites subcliniques ou chroniques. Elles sont parfois à l'origine d'épizootie liée à une recrudescence d'épisodes cliniques. Dans ce cas, il s'agit soit de mammite subclinique passant au stade clinique lorsque des facteurs de sensibilité sont présents : au moment du vêlage sur des quartiers n'ayant pas été correctement soignés au tarissement, ou en lactation lors de mauvaises conditions de traite ; soit de nouvelles infections lors de périodes à risque comme l'hiver où les plaies du trayon sont nombreuses.

Les réservoirs primaires de ces germes sont les mamelles infectées. Les réservoirs secondaires, c'est à dire les réservoirs à partir desquels la transmission se fera jusqu'à la mamelle, sont les plaies, les lésions cutanées du trayon et les réservoirs relais comme les lavettes, les mains du trayeurs, les manchons trayeurs. La transmission se fait au cours de la traite, pendant la préparation et tout au long de l'année. En effet, comme les infections sont peu ou pas connues par l'éleveur, elles profitent de ces mécanismes pour se propager [7].

Le cycle épidémiologique des mammites à réservoir mammaire est représenté sur la figure 5.

1-5-1-2- Modèle environnemental

Ce modèle est caractérisé par une CCT normale et par un taux de cas cliniques élevé (> 30%). Les mammites cliniques sont souvent graves et surviennent peu de temps après le vêlage.

Les bactéries impliquées dans les mammites à réservoir environnemental sont : *Streptococcus uberis*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus faecium*, entérobactéries... [86]. Généralement plusieurs souches sont impliquées [106].

Elles sont surtout responsables de mammites cliniques au moment du vêlage, de courte durée. Cependant, certaines infections à *Escherichia coli* peuvent persister sous forme subclinique [86].

Le réservoir primaire de ces germes est la litière. Les animaux s'infectent entre les traites et pendant les périodes à risque [93].

Le cycle épidémiologique des mammites à réservoir environnemental est représenté sur la figure 6.

Figure 5 : Cycle épidémiologique des mammites à réservoir mammaire [7]

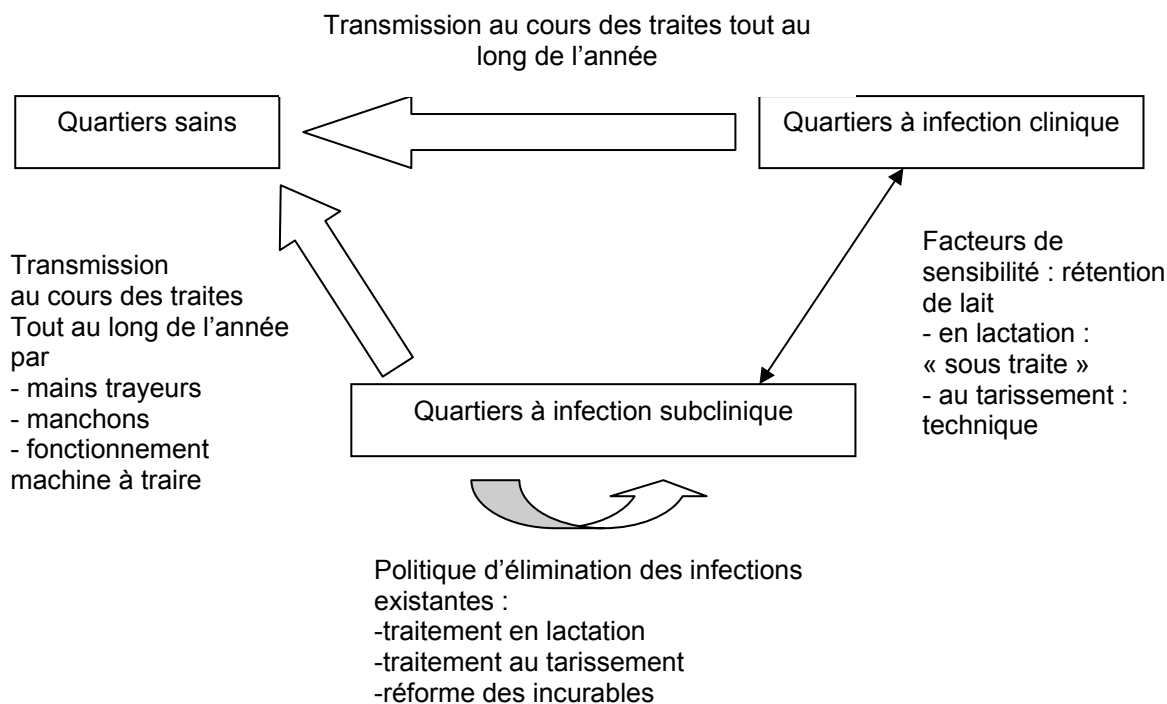
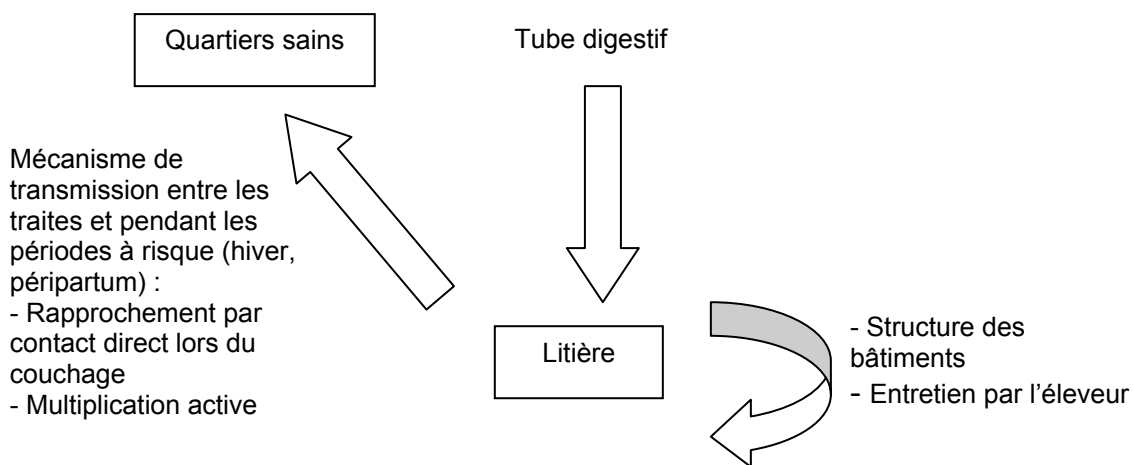


Figure 6 : Cycle épidémiologique des mammites d'environnement [7]



1-5-2- Sous modèles épidémiologiques

Dans chacun des modèles précédents, on peut distinguer deux sous modèles. Les figures 7 et 8 résument les critères pour les deux sous modèles contagieux, à staphylocoques ou à streptocoques dominants, et les deux sous modèles environnementaux, à entérobactéries ou à streptocoques dominants.

Figure 7 : Sous modèles contagieux à staphylocoques ou streptocoques dominants [110]

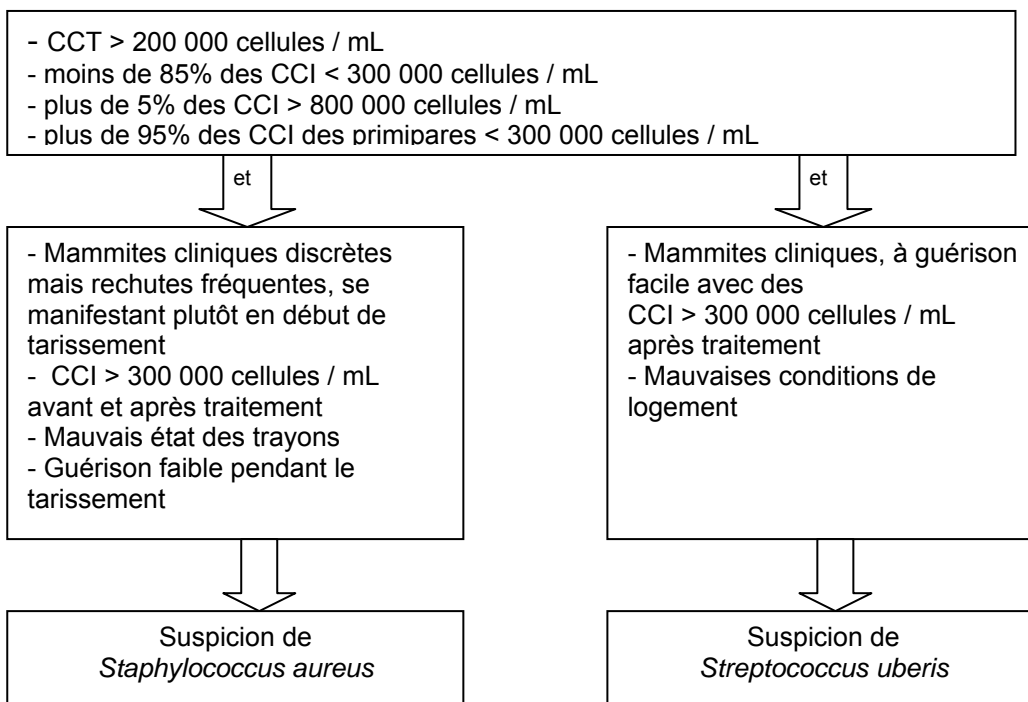
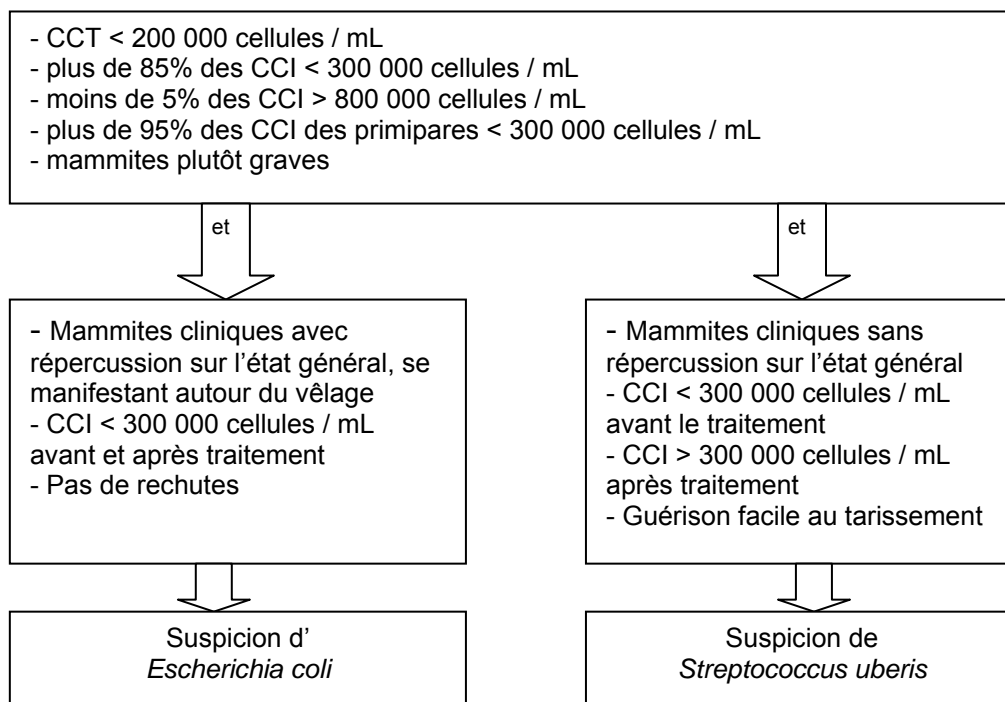


Figure 8 : Sous modèles environnementaux à *Escherichia coli* ou Streptocoques dominants [110]



1-5-3- Caractéristiques des bactéries impliquées dans les modèles

1-5-3-1- *Staphylococcus aureus*

Les souches de *Staphylococcus aureus* responsables d'infections mammaires chez les vaches laitières présentent un caractère oligoclonal : 1 ou 2 souches sont généralement à l'origine de plus de 80% des

infections dans un troupeau donné, confirmant leur origine essentiellement mammaire et leur transmission d'un quartier à l'autre et d'une vache à l'autre par contagion à l'occasion de la traite.

La localisation des *Staphylococcus aureus* responsables des infections mammaires est extrêmement variée :

- dans le lait,
- à la surface de l'épithélium mammaire,
- dans les cellules phagocytaires,
- dans les cellules épithéliales mammaires,
- dans des micro-abcès.

Ces localisations dépendent notamment de l'ancienneté des infections et des souches en cause [106].

1-5-3-2- Streptococcus uberis

Après de nombreuses études réalisées sur cette bactérie, on a pu démontrer que les *Streptococcus uberis* étaient présents dans les fèces des vaches, les pertes génitales lors de vaginites ou de métrites (pouvant être à l'origine de la souillure de la litière), sur les trayons, la peau de la mamelle... et qu'il existe deux pathotypes de *Streptococcus uberis* correspondant à deux modèles épidémiologiques différents :

- un premier pathotype correspond à des souches qui infectent la mamelle à partir de sources environnementales : ces infections interviennent pendant la période de lactation ou la période sèche. Elles sont dues à un grand nombre de souches différentes dans un même troupeau ;
- l'autre pathotype correspond à un modèle contagieux avec une souche généralement unique responsable d'infections le plus souvent subcliniques de type chronique pendant la lactation. Ces infections se transmettent d'un quartier à l'autre chez la même vache ou d'une vache à l'autre, par contagion à l'occasion de la traite.

Les deux modèles épidémiologiques peuvent se succéder ou être présents simultanément dans un même élevage.

Des bactéries ont été trouvées dans la lumière des alvéoles, dans les macrophages, à la surface de l'épithélium des canaux galactophores et de cellules sécrétoires endommagées, dans la zone sub-épithéliale, dans le parenchyme mammaire, dans les vaisseaux et les ganglions lymphatiques. Ainsi, *Streptococcus uberis* semble présenter, même peu de temps après le début de l'infection, des localisations assez profondes dans le tissu mammaire : certaines souches montrent une aptitude à être internalisées in vitro dans des cellules épithéliales [106].

1-5-3-3- Escherichia coli

Les souches *Escherichia coli* responsables d'infections mammaires dans un troupeau donné présentent un caractère multiclonal confirmant l'origine d'environnement et le caractère peu contagieux de cette espèce.

Les infections à entérobactéries présentent des caractéristiques différentes, liées à des souches différentes, selon le moment de leur installation :

- Celles qui s'installent pendant la lactation sont le plus souvent de courte durée et se traduisent 9 fois sur 10 par des mammites cliniques qui peuvent être très sévères ;
- Celles qui s'installent pendant la période sèche ont un taux de clinicité plus faible (70%) avec une expression clinique moins sévère, généralement subaiguë, la plupart intervenant dans les 3 premiers mois de lactation. Il s'agit là de mammite latente où il n'y a aucune augmentation de la numération cellulaire.

Les souches d'entérobactéries qui s'installent dans la mamelle pendant le tarissement présentent des caractères spécifiques qui les différencient de celles qui s'installent pendant la lactation :

- Elles sont dotées d'un système d'acquisition du fer à haute affinité qui leur permet d'acquérir le fer dont elles ont besoin pour se multiplier et pour survivre en présence des concentrations très élevées de lactoferrine du milieu de la période sèche ;
- Elles secrètent une capsule qui les rend moins sensibles aux réactions de défense de la mamelle ;
- Elles présentent de meilleures capacités d'adhésion et d'internalisation dans les cellules épithéliales mammaires lors d'épreuves in vitro sur des cultures cellulaires (exemple des souches d'*Escherichia coli* issues d'infections mammaires chroniques ou des mammites cliniques récurrentes). Ceci explique la sécrétion faible et intermittente des bactéries dans le lait qui ne permet l'isolement de la bactérie qu'un jour sur deux dans les intervalles entre les épisodes cliniques [106].

Le passage de certaines souches d'entérobactéries de la mamelle vers le sang correspond à un caractère invasif faisant intervenir des facteurs de virulence spécifiques, notamment des protéines de surface. La bactériémie est alors à l'origine de la mort de l'animal [115].

2- Epidémiologie analytique

L'épidémiologie analytique n'est pas utilisée dans la démarche GTV Partenaire. Elle l'était cependant dans une action entreprise par la SNGTV intitulé : « Nouveaux services en élevages laitiers : problème de cellules ou de mammites cliniques avec évaluation des pertes financières ». Lors de l'enquête, je me suis inspirée du questionnaire réalisé par cette action. Au cours d'une visite d'élevage, il va ainsi être possible de déterminer les sources majeures de germes dans l'élevage (sources intramammaires ou liées à l'environnement) et les mécanismes de transmissions des germes vers les quartiers.

2-1- Facteurs de risque associés à la traite

La technique de traite est un point clef dans la transmission des germes dits de réservoir mammaire : staphylocoques et streptocoques pour l'essentiel. Elle est également importante pour prévenir les infections environnementales.

La mise en place d'une technique rigoureuse de traite est essentielle pour réduire le risque de mammité. Elle comprend le respect des points suivants.

2-1-1- Propreté des mains du trayeur

Les mains du trayeur seront propres et régulièrement désinfectées pendant la traite. L'emploi de gants en latex a été recommandé. La surface des mains est habituellement rugueuse et le plus souvent contaminée, cette contamination augmentant en cours de traite. A l'inverse la surface lisse des gants est beaucoup plus aisée à désinfecter. L'utilisation des gants est particulièrement indiquée en cas d'infections par les staphylocoques, streptocoques et mycoplasmes. Elle ne dispense cependant pas le trayeur de les désinfecter régulièrement en cours de traite [48].

2-1-2- Etablir et maintenir un rythme de traite dans un environnement non stressant

Il est important que les animaux soient traités à des intervalles réguliers :

- 12 heures si deux traites sont effectuées ;
- 8 heures s'il y a trois traites journalières (ce qui permet d'augmenter la production laitière de 10 à 15 % mais contribue à augmenter les frais indirects d'alimentation et de personnel).

Tout facteur de stress (coups, chiens agressifs envers les vaches, pertes de courant dans le matériel de traite...) doit être évité. Il favorise en effet la libération d'adrénaline et contribue à réduire le réflexe d'éjection du lait par l'ocytocine.

La nervosité, les maladresses et la mauvaise humeur du trayeur ont un impact négatif sur les animaux. La fréquence des contacts manuels entre le trayeur et l'animal est de nature à diminuer le stress de animaux et donc à faciliter leur entrée dans la salle de traite et l'éjection du lait [48].

2-1-3- Etablir un ordre de traite

Si cette pratique est appliquée, elle suppose :

- une excellente détection des cas cliniques et
- la possibilité de choisir l'ordre de traite, ce qui ne peut être que rarement réalisé avec facilité en pratique à moins de disposer de pots ou faisceaux trayeurs réservés aux vaches infectées.

Elle est surtout recommandée dans les troupeaux confrontés à un problème de mammites à *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* ou Mycoplasmes.

Cette pratique est plus facile à réaliser dans les stabulations entravées dans lesquelles on peut traire les vaches atteintes en dernier.

Classiquement, l'ordre de traite optimal devrait être le suivant :

- Les primipares,
- les vaches avec un faible cellulaire,
- les vaches avec un cellulaire élevé,
- les cas cliniques.

En salle de traite ou en stabulation entravée, on réservera idéalement un faisceau spécial (voire une griffe spéciale) pour les vaches infectées. On diminue ce faisant le risque de contamination du lait de tank par des germes ou des antibiotiques. C'est sans doute la solution la plus pratique. En effet, il est difficile de procéder en cours de traite à une désinfection efficace de la griffe puisqu'un trempage de plusieurs minutes dans une solution antiseptique est nécessaire. On précisera qu'un rinçage pendant 5 secondes de la griffe au moyen d'eau chaude à 85°C est capable de la désinfecter. Ce délai est de trois minutes si de l'eau à 74°C est utilisée. Cette façon de procéder est peu compatible avec la pratique [48]. A défaut, bien qu'il ne soit pas prouvé que rincer le faisceau après la traite d'une vache infectée soit efficace, on peut penser que cela contribue à diminuer la contamination des manchons [20].

En pratique, la « traite séparée » est utilisée pour les vaches présentant des mammites cliniques (dans 47,5% des cas) ou présentant des CCI élevés (dans 21,1% des cas). Cette mesure comprend, soit la mise en œuvre d'un ordre de traite qui permet de faire passer les animaux infectés à la fin de la traite, soit l'utilisation d'un équipement spécial pour la traite de ces animaux. Les contraintes de temps et / ou organisationnelles expliquent les difficultés de mise en œuvre de cette mesure en salle de traite [30].

2-1-4- Préparation de la mamelle

2-1-4-1- Observation de la mamelle

Il faut observer le pis pour détecter la présence de rougeurs ou de gonflements, signes d'inflammation. Un quartier enflammé est chaud et douloureux au toucher [48].

2-1-4-2- Elimination des premiers jets

Pratiquée habituellement avant le lavage des trayons, elle se fera en comprimant la base du trayon. Dans le cas contraire, la pression exercée sur ce dernier risque de propulser une partie du lait présent dans le canal vers la citerne et donc l'ensemble de la glande mammaire.

Cette pratique constitue un des points clés d'un programme sanitaire de la glande mammaire. Elle offre trois avantages :

- Elle permet de dépister précocement les mammites cliniques ;
- Elle élimine les germes présents dans le canal du trayon et elle contribue à réduire la concentration en germes du tank à lait ;
- Elle favorise le réflexe d'éjection du lait.

A l'inverse, cette pratique peut constituer un facteur de risque de dissémination des infections si les mains du trayeur ne sont pas régulièrement désinfectées. L'élimination des premiers jets se fera idéalement dans un bol à fond noir. Pratiquée sur le sol, elle risque par son effet d'aérosol et surtout en stabulation entravée de contaminer les animaux et leur environnement [48].

Cette pratique a été identifiée chez seulement 21,3% des éleveurs dans l'enquête de Fabre *et al* (1996). Ceci est d'autant plus surprenant que 91,8% des éleveurs affirment traiter les animaux dès qu'ils détectent la présence de grumeaux dans le lait (et ce, même en l'absence d'autres signes cliniques au niveau de la mamelle). Il ne s'agit donc pas à l'évidence d'un problème de méconnaissance de l'importance du traitement précoce mais bien d'un problème de mise en œuvre de la mesure qui, une nouvelle fois, est lié à la contrainte de temps [30].

2-1-4-3- La préparation des trayons

2-1-4-3-1- Objectifs

La préparation des trayons a un triple objectif : déclencher le réflexe d'expulsion du lait, décontaminer la peau du trayon par une action mécanique, détergente et parfois désinfectante (dans le cas du pré trempage) et assouplir la peau du trayon. L'absence ou le défaut de préparation est à l'origine d'une mauvaise éjection du lait et in fine à un risque de surtraite. La décontamination du trayon est indispensable pour réduire la population microbienne sur la peau et l'extrémité du trayon : cette mesure limite ainsi le transfert des germes au cours de la traite [20].

2-1-4-3-2- Techniques de référence

Les techniques classiques sont le lavage avec des lavettes individuelles, le pré trempage si les animaux ne sont pas sales et la douchette. Quelle que soit la technique, les trayons doivent être essuyés. Le tableau VI compare les 3 méthodes citées ci-dessus :

Tableau VI: Comparaison du matériel nécessaire à la préparation des trayons [93]

| Méthode ou variante | Lavette individuelle (référence) | Douchette + essuyage papier | Pré trempage + essuyage papier |
|---|---|---|---|
| Description du matériel nécessaire | - carré de coton 30 x 30 cm - savon adoucissant | - douchette à débit limité et dirigé | - gobelet de trempage adapté - papier pour essuyage |
| Mode d'emploi | - laver le trayon en insistant sur l'extrémité - essorer la lavette - essuyer avec l'autre face - 2 ^{ème} lavette pour autre vache sale | - mouiller le trayon, mais ne pas mouiller le pis - essuyer avec le papier | - laver les trayons sales - tremper une rangée - laisser agir (plus de 30 secondes) - essuyer avec le papier - brancher le faisceau |
| Efficacité contre les mammites | d'environnement surtout si bon essuyage | d'environnement surtout si bon essuyage | de traite et d'environnement |
| Autres critères | bonne méthode pour qualité bactériologique et butyrique | bonne méthode pour qualité bactériologique et butyrique | |
| Avantages | - économique - efficace sur trayons sales | - pas d'entretien - efficace sur trayons sales | - pas d'entretien - prévention des mammites améliorée |
| Inconvénients | L'entretien des lavettes doit être rigoureux : - bon rinçage pour éviter les gerçures - bonne désinfection pour éviter la transmission des germes | - plus long que lavettes - risque de mouiller le pis et de provoquer des infections par l'eau dégoulinante | - demande des trayons propres - coût plus élevé |
| Coût par vache et par an | 90 euros/vache/an | 90 euros/vache/an + investissement douchettes | 15 euros/vache/lactation |
| Temps par vache | 25-30 s/vache | 35-37 s/vache | 28 s/vache |

➤ Les lavettes individuelles

Le lavage des trayons, avec une lavette par vache, imbibée d'un savon adapté, limite considérablement la contamination du trayon. Cependant, certaines règles doivent être rigoureusement respectées :

- L'eau utilisée doit répondre aux critères de potabilité ;
- Le choix du savon est important, il doit comporter des agents adoucissants et avoir un pH adapté à la peau du trayon ;
- Le lavage ne doit concerner que le trayon et l'essuyage avec la lavette essorée doit être soigneux ;
- Les lavettes doivent être résistantes, absorbantes et faciles à nettoyer et désinfecter ;
- La désinfection des lavettes après la traite est malheureusement souvent mal réalisée car elle demande beaucoup de temps. Après utilisation, au fur et à mesure, les lavettes seront plongées dans de l'eau bouillante. Elles seront ensuite lavées après la traite. Elles doivent tremper entre les traites dans des produits adaptés, détergents et désinfectants (alcalin chloré, acide peracétique, dichloroisocyanurate de sodium ...), en solution dans l'eau et à des concentrations préconisées par le fabricant. Le lavage régulier à la machine à laver à eau très chaude (90°), avec un produit détergent, est conseillé.

L'essuyage papier complétant l'essuyage par la lavette améliore considérablement l'efficacité de la méthode surtout sur les spores butyriques et les germes d'environnement.

Les manipulations du trayon lors de cette opération assurent une très bonne stimulation de la décharge d'ocytocine. Il faut cependant veiller à brancher très rapidement les manchons dans la minute qui suit le premier contact avec le trayon [20].

➤ La douchette

Cette technique donne aussi des résultats satisfaisants lorsqu'elle est correctement réalisée : jet d'eau tiède bien dirigé sur le trayon ne mouillant pas le reste de la mamelle et essuyage avec une serviette à usage unique, en papier de bonne qualité (et surtout pas avec une lavette collective). C'est une méthode simple mais prend plus de temps que les autres si elle est bien réalisée.

Elle fait l'économie du savon mais n'apporte pas l'action de substance adoucissante sur la peau. Elle peut aggraver les problèmes de gerçures, en particulier si l'essuyage est mal fait [20].

➤ Le pré trempage

Le pré trempage est l'application, avec un gobelet, avant la traite, d'une solution que l'on laisse agir sur le trayon pendant environ 30 secondes. Il est suivi d'un essuyage [20]. Les recommandations pour la réalisation du pré trempage sont présentées dans le tableau VII.

Le nettoyage et la décontamination des trayons par la méthode des lavettes individuelles ou de la douchettes permettent d'éliminer une grande partie des germes présents sur la peau du trayon [20]. Cependant cette décontamination, obtenue essentiellement par action mécanique n'est que partielle [41]. La décontamination du trayon par le pré trempage associe une action mécanique et une action désinfectante. Le tableau VIII présente l'efficacité du pré - post trempage par rapport à la technique de la lavette individuelle – post trempage.

L'action désinfectante est assurée par un antiseptique (iode, nisine, peroxyde d'hydrogène - acide lactique,...). L'action mécanique de l'essuyage permet l'élimination de la matière organique. La présence d'un détergent améliore son efficacité. Les produits de pré trempage contiennent aussi des agents adoucissants et assouplissants ayant une action favorable sur la santé de la peau du trayon. Cette méthode entraîne un bon déclenchement du réflexe d'expulsion du lait, notamment grâce à l'essuyage. C'est une méthode simple à mettre en œuvre, qui doit être obligatoirement complétée par le trempage après la traite. Certains produits peuvent être utilisés en pré et post trempage.

Par rapport aux autres techniques (lavettes ou douchette), elle représente un surcoût (coûts du produit et du papier). Le choix de son utilisation devra donc être raisonné en fonction de sa facilité d'utilisation et des résultats techniques qu'elle peut apporter. Le pré trempage apporte une décontamination plus efficace pour les bactéries résidentes de la peau du trayon (staphylocoques, streptocoques) que sur les germes

d'environnement. Cette technique aura donc un impact plus important sur les mammites à réservoir mammaire.

Enfin, il ne faut pas oublier que la désinfection des trayons avant la traite peut constituer un risque de résidus dans le lait, il est donc impératif de respecter les conditions de réalisation de cette méthode et surtout de n'utiliser en pré trempage que des produits prévus à cet usage [20].

Tableau VII : Recommandations pour la réalisation du pré trempage [24]

| |
|--|
| Comment réaliser un bon pré trempage |
| Avec du matériel propre, entreposé à l'abri des poussières |
| Avec des produits propres, entreposés A l'abri de la lumière A l'abri du froid A l'abri de la chaleur |
| Bien remplir aux trois quarts le gobelet trempoir |
| Plonger durant une seconde environ chaque trayon dans le gobelet |
| Répéter cette opération sur 4 à 5 vaches au maximum |
| Le produit doit rester sur la peau du trayon 30 secondes |
| Sécher méticuleusement chaque trayon avec un papier spécial |

Tableau VIII : Efficacité du pré trempage par rapport à la technique de la lavette individuelle [83]

| Nouvelles infections | Lavage + essuyage | | Pré trempage | | Réduction |
|-------------------------------|-------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| | Nombre | Pourcentage | Nombre | Pourcentage | Pourcentage |
| <i>Escherichia coli</i> | 31 | 5,6 | 18 | 2,9 | - 48,2* |
| Streptocoques d'environnement | 41 | 7,4 | 21 | 3,4 | - 54,0** |
| Total | 72 | 13,0 | 39 | 6,3 | - 51,5** |

Légende :

* : différence significative à $p < 0,05$

** : différence significative à $p < 0,01$

➤ Le pré moussage

C'est une technique de pré trempage, avec application d'une mousse. Elle ne manque pas d'intérêt et elle peut être une alternative chez les éleveurs qui ont du mal à utiliser la lavette individuelle.

Ses avantages sont :

- Une application visible ;
- Un confort pour l'éleveur qui garde les mains sèches ;
- Un essuyage facile avec des trayons secs pendant la traite ;
- Une consommation limitée tout en assurant le trempage de tout le trayon.

Des études récentes montrent que toutes les techniques, si elles sont bien appliquées, apportent des décontaminations équivalentes (signalons encore l'intérêt de l'essuyage papier quelque soit la technique utilisée). Cependant, le pré trempage apporte un plus pour *Staphylococcus aureus* [20].

2-1-4-3-3- Applications sur le terrain

Fabre *et al.* (1996) observent dans une enquête que seulement 57,4% des éleveurs réalisent correctement le nettoyage des trayons avec des lavettes individuelles ou un système de douchettes et papier jetable. Toutefois, l'utilisation des lavettes individuelles tend à se généraliser : 15,8% ont mis en place cette pratique depuis 1991 (29,5% avant cette date). A cette date, le pré trempage, récemment introduit en France, est seulement pratiqué par 1,8% des éleveurs [30]

2-1-5- Attache des gobelets trayeurs

Les gobelets trayeurs doivent être branchés dans les 30 secondes suivant la préparation des trayons (qui doit durer au moins 30 secondes) pour bénéficier du réflexe d'ocytocine qui est maximal au bout de 3 à 5 minutes.

Si les manchons trayeurs sont mal positionnés (tordus), ils s'avèrent inconfortables pour l'animal qui cherchera à s'en débarrasser. Ils augmentent également le risque d'entrée d'air et donc de variations du vide dans l'installation. Cette torsion peut être évitée par l'installation d'une barre de support du tuyau long à lait.

La manipulation du faisceau trayeur doit se faire en évitant les entrées d'air susceptibles de favoriser les phénomènes de retour de lait et de traumatismes sur les autres postes. Le faisceau doit être amené sous la mamelle et le tuyau court à lait doit être coudé à deux endroits avant la pose du gobelet sur le trayon. Les entrées d'air pendant la traite :

- entraînent des remontées brutales de lait à l'origine des phénomènes d'impact favorisant la pénétration de germes dans la glande mammaire et
- augmentent le risque de lipolyse du fait des turbulences qu'elles créent dans les tuyaux.

Dans ce contexte et si un quartier n'est pas traité, il est important d'utiliser un bouchon pour obturer le manchon non appliqué [48].

2-1-6- Temps de traite

Il est impératif d'avoir une idée du temps de traite moyen d'un certain nombre de vaches (au minimum 25% de l'effectif). Lié à la production laitière, la connaissance du temps de traite moyen permet de se rendre compte de la pertinence de certains réglages (niveau de vide, rapport du pulsateur), de suspecter une surtraite chronique et systématique ou encore une mauvaise stimulation des animaux lors de la préparation.

Le tableau IX donne quelques repères de temps de traite en fonction de la production laitière. Il n'y a pas de contre indication a priori pour une traite rapide (à condition qu'elle soit complète), mais quand le temps moyen s'éloigne trop des limites maximales, cela peut être du au mauvais réglage de la machine et/ou à une réaction négative de l'animal (stress, douleur,...) au moment de la traite, ou encore à une surtraite importante et chronique [9].

Tableau IX: Temps de traite en fonction de la production laitière (vaches Prim'Holstein) [9]

| Production par traite (kg) | Temps de traite |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 10 | 5 minutes ± 30 secondes |
| 15 | 6 minutes ± 30 secondes |
| 20 | 7 minutes ± 30 secondes |
| Au-delà, par tranche de 5 kg | 1 minute ± 30 secondes |

2-1-7- Dépose des gobelets

Elle doit impérativement se faire simultanément sur les quatre gobelets. Le fait de débrancher un gobelet avant les autres génère inévitablement une entrée d'air responsable d'un phénomène d'impact. Il faut être attentif au bon réglage du décrochage automatique lorsqu'il est présent. Sa présence peut augmenter de façon significative le taux de mammites [39].

La dépose des gobelets doit donc se faire avec une coupure du vide et la récupération de la griffe à la main. Il ne faut en aucun cas tirer sur les gobelets ce qui engendrerait des entrées d'air.

Après la dépose, il est intéressant d'évaluer la quantité de lait restant dans le quartier. La palpation de la mamelle après la dépose des gobelets ou la traite à la main dans un récipient gradué renseigne sur le volume de lait résiduel. La quantité de lait résiduel maximal dans les quartiers n'a pas fait à l'heure actuelle l'objet d'étude sur le terrain, mais d'après certains auteurs, il devrait rester moins de 250 mL de lait dans la

mamelle après la traite, et autant dans les quartiers arrière que dans les quartiers avant [72]. D'autres donnent des valeurs de 400 à 500 mL de lait [10]

Les causes d'une traite incomplète sont :

- La frayeur des animaux avant ou pendant la traite ;
- L'allongement de l'intervalle entre stimulation des trayons et le branchement des manchons ;
- Les intervalles de traite irréguliers ;
- Les lésions du trayon ;
- Une mauvaise disposition des manchons sur les trayons ;
- Une mauvaise adaptation de la coupure de vide ;
- L'égouttage (manuel, poids, pierre, main du trayeur) [48].

Au cours de la traite, le trayon s'allonge et le manchon a tendance à monter le long du trayon. Le « grimpage » du manchon en fin ou en cours de traite peut parfois entraîner une fermeture de la communication entre la citerne du quartier et le sinus du trayon et l'accumulation éventuelle du lait dans la citerne.

Une mauvaise pratique consiste à appuyer sur la griffe pour faire redescendre le manchon trayeur. On rétablit ainsi la circulation du lait. Cette pratique doit être évitée car elle favorise l'entrée d'air dans les manchons et donc le phénomène d'impact dont le mécanisme et l'importance seront étudiés ultérieurement. Elle augmente aussi le risque de lésions du trayon [48].

2-1-8- L'hygiène du trayon après la traite ou post trempage

C'est une étape fondamentale pour la santé de la mamelle et du trayon. Elle doit être pratiquée toute l'année sur tous les trayons immédiatement après chaque traite. Le trempage a pour objectif principal de désinfecter le trayon après la traite et d'éliminer les germes présents au niveau du sphincter et de la peau du trayon. Deux autres objectifs peuvent être poursuivis : l'obturation du trayon pour éviter la pénétration de germes alors que le sphincter est encore ouvert et l'amélioration de l'état de la peau par des substances à effet cosmétique.

2-1-8-1- La désinfection

Le premier objectif du trempage est de détruire les microbes présents sur la peau des trayons après la traite : ceux qui y vivent habituellement et ceux qui ont été apportés par la traite.

Tous les produits de trempage contiennent un antiseptique. Plusieurs molécules sont utilisées : iodophores, chlorhexidine, acide dodécyl benzène sulfonique, septigon, chlorite de sodium – acide lactique...L'activité bactéricide et la rémanence sont variables. L'activité antivirale ou antimycosique peut être sensiblement différente d'un produit à l'autre. L'efficacité sur les germes de réservoir mammaire (streptocoques et staphylocoques) est avérée [20].

2-1-8-2- L'action cosmétique

Il est impératif d'utiliser des produits de trempage qui contiennent des substances adoucissantes, émoullientes ou cicatrisantes et ont un effet bénéfique sur la santé de la peau du trayon (sorbitol, lanoline, glycérine, allantoïne, cétiol...).

Ces substances limitent l'évolution des lésions cutanées des trayons liées aux traumatismes, à l'agression mécanique de la traite ou à l'agression chimique de certains antiseptiques (iode).

Certaines formulations contenant des agents surgraissants ou hydratants déposent un film sur la peau du trayon. Ces agents évitent la déshydratation de l'épiderme en renforçant ses structures lipidiques. Il est donc important de choisir de tels produits lorsque l'on est confronté à des lésions de type crevasses ou gerçures dans un troupeau [20].

2-1-8-3- L'effet barrière

La plupart des produits de trempage déposent un film sur le trayon. Cela ne veut pas dire qu'ils ont un effet barrière. Certains produits, dits à effet barrière, réalisent en séchant un véritable film obturateur du canal du trayon après la traite. Les films ainsi déposés ne seront enlevés que par le lavage du trayon à la traite suivante.

Le trempage avec un produit à effet barrière limite la pénétration des germes d'environnement entre les traites. Cette technique est donc intéressante pour limiter les nouvelles infections lors d'épidémies de mammites cliniques dites d'environnement (colibacilles et autres germes d'environnement).

Le mode d'application a également son importance : il doit assurer une bonne répartition de la solution sur toute la surface du trayon. Le gobelet ou le pulvérisateur avec gobelet sont préférables au pulvérisateur libre. L'hygiène du matériel d'application doit être rigoureuse. Le nettoyage doit être réalisé immédiatement après chaque traite.

On dispose d'une grande variété de produit de trempage, avec des activités plus ou moins spécifiques et parfois très différentes. Il faut raisonner leur choix en fonction :

- Des pathologies observées sur les trayons,
- de la nature des infections mammaires,
- des périodes à risque, de la saison, du climat...,
- des conditions de traite et
- de l'état des litières [20].

L'efficacité des produits à effet barrière, mesurée par le taux de nouvelles infections, varie en fonction des études. Certaines concluent à l'absence de différence significative par rapport à un produit de trempage classique (iodophores ou chlorhexidine), ou par rapport à des animaux témoins ne faisant pas l'objet de trempage [51 ; 79]. D'autres concluent que les produits à effet barrière à base d'acide lactique et de chlorite de sodium, permettent de réduire l'incidence des mammites cliniques comparés à un produit classique à base d'iodophores, mais entraînent un certain nombre de contraintes telles que le surcoût et des lésions de l'extrémité des trayons lorsque la préparation à la traite n'était pas parfaite [88].

2-2- Facteurs de risque associés à la machine à traire

L'influence de la traite et de la machine à traire sur les infections mammaires des vaches laitières est maintenant bien connue. Cependant, ces infections étant d'origine multifactorielle, il est toujours très difficile de déterminer avec précision la part due à la machine à traire en elle-même ; elle peut varier de près de 3% à 66% [95]. Depuis de nombreuses années, beaucoup de recherches ont été entreprises afin de déterminer les causes exactes de pénétration des germes pathogènes dans la mamelle à travers le canal du trayon. Les phénomènes couramment admis sont les suivants :

- Contamination d'une vache à l'autre lors de la préparation des trayons avant la traite par les lavettes ou les mains du trayeur et pendant la traite par les manchons trayeurs infectés ;
- Diminution des défenses naturelles, notamment au niveau de l'extrémité du trayon, par des traites traumatisantes ;
- Introduction de germes dans le canal du trayon pendant la traite par des phénomènes physiques induits par la machine.

Pour prévenir les problèmes en cas de dysfonctionnement d'une machine à traire, il est vivement conseillé aux éleveurs de la faire contrôler au moins une fois par an par un agent qualifié, mais aussi de réaliser ou de faire réaliser les réparations et autres modifications mises en évidence au cours du contrôle [20].

2-2-1- Transmission de germes sur les trayons avant la traite et au cours de la traite

Les manchons, au même titre que les mains du trayeur sont des véhicules de germes d'une vache à l'autre. Cependant leur désinfection est difficile à réaliser. Le rinçage ou le trempage d'une griffe dans de l'eau froide ne permet pas de détruire les bactéries. Le passage d'eau chaude dans la griffe peut être efficace à condition que la température de l'eau soit supérieure à 70 – 80°C et qu'elle soit appliquée pendant deux à trois minutes [55]. L'utilisation de telles pratiques est difficilement applicable en pratique et doit prendre en compte le risque de résidus dans le lait collecté [11].

Le manchon doit faire l'objet d'une attention particulière. Il est en caoutchouc naturel, synthétique ou en silicone. Le caoutchouc ou le silicone doit être exempt de porosités ou de crevasses qui en rendent le nettoyage plus difficile. Il doit être changé régulièrement. La fréquence normale de changement des manchons de traite pour une exploitation donnée est déterminée à partir du nombre moyen de traite acceptable pour un manchon soit 600 s'il est fait de caoutchouc naturel et 5000 s'il est en silicone. Dans le cas de manchons synthétiques, la durée moyenne de vie est évaluée à 2500 traites [47]

2-2-2- Traite traumatisante : diminution des défenses naturelles de la mamelle

2-2-2-1- Le stress dû à la traite

Bien que leur conception respecte parfaitement les impératifs de stabilité du vide lors de la traite, les machines modernes actuelles peuvent provoquer des mammites cliniques avec numérations cellulaires élevées. Lorsqu'on examine les trayons, on constate très fréquemment la présence de lésions, ces traumatismes entraînant des réactions des animaux et des modifications anatomiques du canal du trayon pouvant aller jusqu'à l'impossibilité de la traite. Ces lésions sont particulièrement visibles lors de la dépose du faisceau trayeur [44].

Quatre éléments de la machine à traire peuvent expliquer l'apparition de lésions des trayons :

- Le niveau de vide,
- la pulsation,
- le manchon et
- la surtraite (se référer au chapitre 2-1-6 de la bibliographie).

2-2-2-1-1- Effet du niveau de vide

Des études déjà anciennes ont mis en évidence une plus grande importance de l'érosion de l'extrémité du canal du trayon associée à un niveau de vide de plus de 60 kPa [78], ainsi qu'une augmentation du nombre de mammites avec un niveau de vide de 51 kPa comparé à 43 et 34 kPa [59 ; 66]. Cependant d'autres auteurs ne signalent aucune différence en terme de nombre de cellules somatiques lorsque des vaches sont soumises à des vides élevés et un peu de surtraite [80]. Plus récemment il a été mis en évidence un accroissement significatif de l'épaisseur des trayons, avec l'augmentation du niveau de vide [46]. Il apparaît qu'une aggravation de plus de 5% de l'épaisseur des trayons pendant la traite augmenterait de façon significative la colonisation du canal du trayon par des bactéries pathogènes et les nouvelles infections [117].

Le réglage du niveau de vide d'une machine à traire s'appréhende d'abord en fonction du type d'installation de traite, du modèle du manchon trayeur et aussi de la façon de faire du trayeur. Conformément aux études les plus récentes, la tendance actuelle est plutôt à une baisse généralisée des niveaux de vide. Cette intention est louable et souvent couronnée de succès, mais elle n'est pas sans inconvénient et ne résout malheureusement pas tous les problèmes. Ainsi, on a pu montrer que les niveaux de vide bas génèrent des traites plus longues augmentant ainsi la durée d'exposition des trayons aux agressions et aux microbes, le nombre de glissements de manchons et même de chutes de faisceaux trayeurs [8 ; 12 ; 59 ; 110].

La nouvelle norme NF ISO 5707 spécifie que le niveau de vide dans la griffe pendant la période de débit maximal doit se situer entre 32 et 40 kPa. Les niveaux de vide recommandés selon le type d'installation figurent dans le tableau X [9].

Tableau X: Niveaux de vide recommandés selon le type d'installation [9]

| Type d'installation | Niveau de vide recommandé |
|------------------------------|---------------------------|
| Pot trayeur | 40 à 44 kPa |
| Lactoduc ligne basse | 38 à 44 kPa |
| Lactoduc ligne intermédiaire | 44 à 48 kPa |
| Lactoduc ligne haute | 46 à 50 kPa |

Ce tableau n'est qu'indicatif et le grand nombre de critères à prendre en compte pour le réglage du niveau de vide d'une machine à traire permet de comprendre pla raison pour laquelle ce dernier n'est pas normalisé [9].

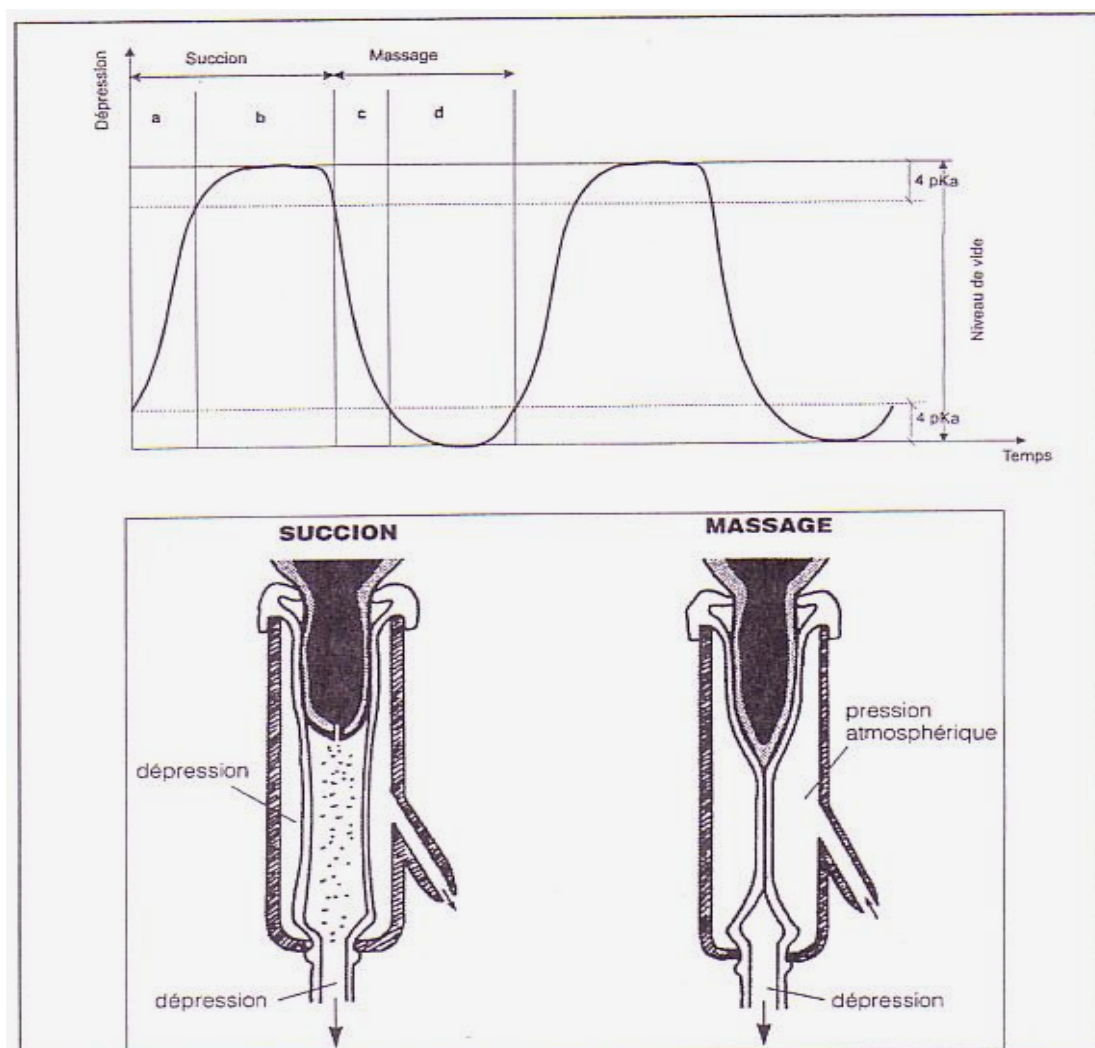
2-2-2-1-2- Effet de la pulsation

La pulsation a un rôle très important dans le développement d'infections mammaires. Elle est caractérisée par sa fréquence, qui correspond au nombre de cycles par minute et par son rapport qui est défini comme le rapport entre le temps consacré à la succion et la durée totale d'une pulsation, exprimé en pourcentage. La courbe de pulsation représente l'évolution du vide dans la chambre de pulsation en fonction du temps (figure 9) [9].

Si la fréquence de pulsation ne semble pas directement en relation avec l'apparition de nouvelles infections tant qu'elle se situe à un niveau inférieur à 75 cycles par minutes, l'absence ou la quasi-absence de pulsation est à l'origine d'une augmentation sensible des infections mammaires [15 ; 91]. Ceci est expliqué par l'absence, dans ce cas, d'élimination de la kératine qui emprisonne les bactéries [11].

Dans les cas extrêmes, ils peuvent générer la constriction du canal du trayon qui entraîne une traite plus longue, plus perturbée, voire incomplète. Il est reconnu que les grands rapports de pulsation, supérieurs ou égaux à 70% sont sources d'œdème et de congestion des trayons. En France, un rapport de pulsation compris entre 60 et 65% semble être le meilleur compromis entre la rapidité de traite et l'état sanitaire de la mamelle [9].

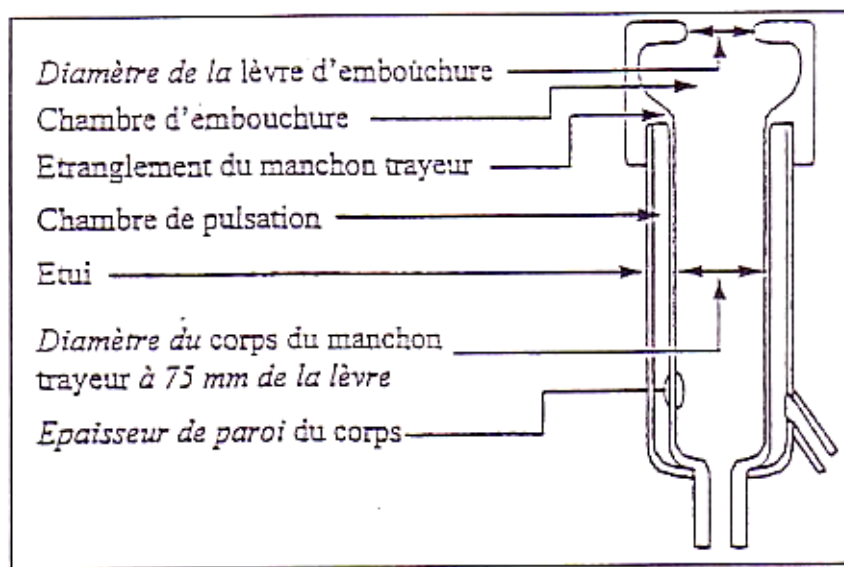
Figure 9 : La pulsation, son cycle et ses phases [61]



2-2-2-1-3- Influence du manchon trayeur

Par ses caractéristiques (Figure 10, le manchon trayeur a une influence sur l'état des trayons et les infections mammaires. L'effet du manchon sur la santé et l'état du trayon se traduit le plus souvent par la congestion et / ou l'œdème de ce dernier. Interviennent également les forces de compression qui s'exercent sur le trayon lorsque le manchon se ferme et qui sont fonction du niveau de vide sous le trayon, de la souplesse du manchon et de la pulsation ainsi que des dimensions et de la forme des trayons [11]. D'après des études récentes, il semblerait que la souplesse du manchon préserverait l'intégrité du trayon [22].

Figure 10 : Gobelet –trayeur [11]



Le diamètre du corps d'un manchon trayeur devrait être 1 à 2 mm inférieur à la moyenne des diamètres des trayons stimulés, juste avant la traite [73]. Cela correspond à des diamètres d'environ 21 à 23 mm chez les vaches de race Prim'Holstein.

Le manchon doit aussi avoir une longueur suffisante afin que le massage soit toujours réalisé en priorité au niveau de l'extrémité du trayon. L'absence de massage de cette partie entraîne obligatoirement œdème, congestion, voire nécrose et limitation d'évacuation de la kératine et de son renouvellement. Ceci a pour conséquence l'augmentation des infections mammaires. Une longueur de l'ordre de 140 mm pour des diamètres de corps de manchons de 21 à 23 mm semble être un bon compromis.

Le diamètre de la lèvre d'embouchure doit être ajusté aussi parfaitement que possible au trayon. Si le diamètre est trop important, le manchon aura tendance à monter vers la mamelle et le trayon s'allongera par aspiration. De ce fait, la fréquence des glissements et des chutes du faisceau trayeur augmentent mais le volume de lait d'égouttage est réduit. A l'inverse, un diamètre trop petit augmente le volume de lait d'égouttage. Paradoxalement, la fréquence des glissements et des chutes de faisceau augmente également car le manchon restera positionné très bas sur le trayon [11].

La fréquence normale de changement des manchons de traite est déterminée se fait à partir du nombre moyen de traite acceptable pour un manchon. Ces données ont été décrites dans le chapitre 2-2-1 de la bibliographie.

2-2-2-1-4- Surtraite

Elle résulte d'un défaut de vigilance de la part de l'éleveur ou d'une traite plus aisée d'un quartier par rapport aux autres qui sera donc vidée avant les autres. La traite continuant, ce quartier subira une surtraite. Les quartiers antérieurs sont moins développés que les postérieurs et 2/3 d'entre eux font habituellement l'objet d'une surtraite. Cette surtraite augmente le risque de lésions du trayon et le reflux de lait dans la

mamelle. La griffe doit être enlevée une fois le premier quartier terminé non sans avoir au préalable couper le vide [9].

2-2-2-2- Lésions des trayons

2-2-2-2-1- Congestion et œdème

La dépression obtenue dans le manchon produit une force qui augmente le diamètre de l'orifice du trayon. Les vaisseaux sanguins situés à proximité de l'orifice se dilatent et se congestionnent. Lorsque le manchon commence à se fermer, le canal dilaté se déforme et l'écoulement du lait se poursuit jusqu'à ce que la différence de pression soit assez grande pour le fermer. Pour décongestionner le trayon, il faut accroître la différence de pression de part et d'autre de la paroi du manchon, ce qui revient à appliquer une force de compression supérieure à la pression veineuse, cette force étant capable de réduire le volume vasculaire de l'apex du trayon [44].

2-2-2-2-2- Hyperkératose

Il s'agit de la formation d'un anneau de kératine autour de l'orifice du trayon (Figure 11) dû à l'application répétée de forces mécaniques trop importantes sur la peau. Cette kératinisation pathologique peut apparaître à n'importe quel endroit du canal du trayon et prendre différentes formes : anneaux d'agression chronique, lisses ou rugueux du sphincter, érosions, éversion... Ces dernières lésions sont directement liées à une force de cisaillement proportionnelle au vide de traite et à la souplesse du manchon utilisé [44].

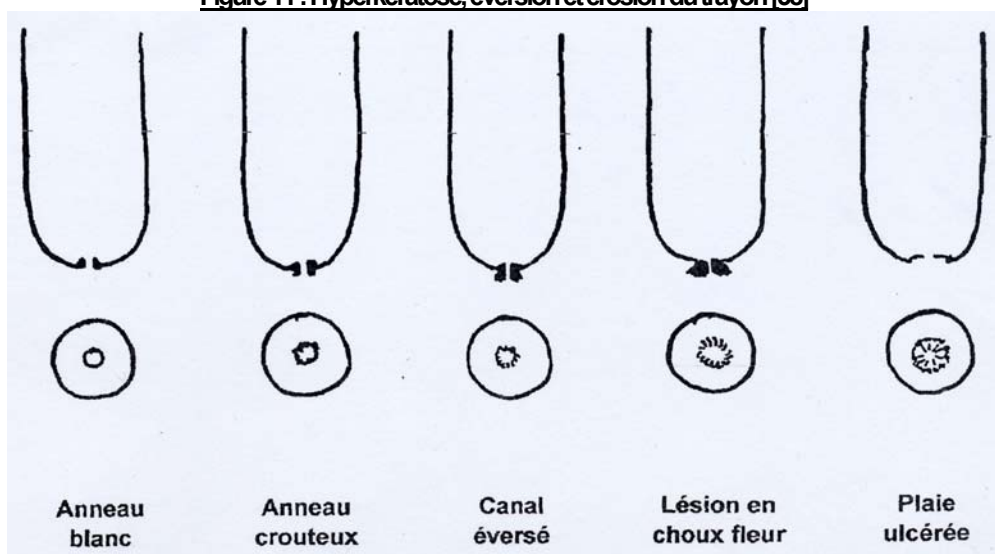
2-2-2-2-3- Lésions internes du canal

Elles sont de cinq types : hyperkératose du canal, pétéchies hémorragiques, apparition d'infiltrats dans l'épithélium, métaplasies de celui-ci et fibrose des vaisseaux sanguins à différents niveaux de la paroi. Les causes de ces lésions sont les mêmes que celles de l'hyperkératose [44].

2-2-2-2-4- Pétéchies et points noirs

Ces microhémorragies sont causées par des pulsateurs déficients, des manchons dont le diamètre est trop large pour les trayons des animaux, un niveau de vide trop élevé pour les caractéristiques de la pulsation et du manchon utilisé ou une tension des manchons insuffisante [44].

Figure 11 : Hyperkératose, éversion et érosion du trayon [38]



2-2-2-5- Anneaux de compression

Ils sont dus à un étranglement de la racine du trayon (Figure 12). Pendant la période de débit maximum du lait, le sinus du trayon est dilaté par la pression intramammaire. A la fin de cette période, c'est-à-dire au $\frac{3}{4}$ en temps de traite, le débit du lait chute brusquement sous l'effet de la diminution de la pression dans le sinus. Le trayon s'allonge alors de 2 à 5 cm et s'enfonce profondément dans le manchon. La pièce d'embouchure monte jusqu'à la racine du trayon provoquant le rétrécissement, voire la fermeture du passage entre la citerne du pis et le sinus du trayon. En s'étirant, celui-ci diminue de diamètre tant et si bien que la peau n'est plus en contact avec le corps du manchon. Le vide de traite peut passer librement entre le trayon et le manchon et atteindre la gorge de la pièce d'embouchure. La dépression dans la gorge augmente considérablement et peut alors provoquer un œdème circulaire que l'on appelle anneau de compression.

Trois solutions permettent de résoudre ce problème :

- Choisir des manchons à embouchure plus large ;
- Diminuer le poids du faisceau trayeur en allégeant les étuis métalliques ;
- Diminuer la dépression, ce qui a pour effet de réduire le vide dans la pièce d'embouchure et, par voie de conséquence, le stress de la traite [44].

2-2-2-3- Interprétation

Finalement, un dysfonctionnement de la machine à traite sera à prendre en considération si, au cours d'une visite de traite, les proportions des lésions sont les suivantes (tableau XI).

Figure 12: Phénomène de « grimpage » et anneaux de compression [38]

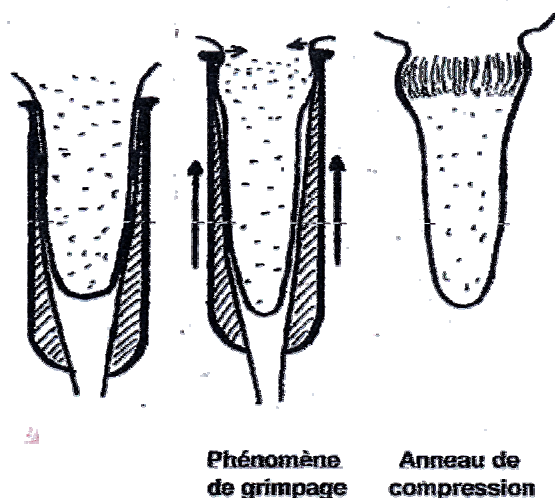


Tableau XI : Déduction d'un dysfonctionnement de la machine à traire à partir des observations faites sur les trayons (Observations faites sur 25 % d'un troupeau comportant au minimum 10 vaches) [93]

| | |
|--|-------|
| Trayon normal ou présence d'un anneau blanc ou légèrement irrégulier | > 85% |
| Eversions | < 5% |
| Microhémorragies | < 5% |
| Congestions, œdème | 0% |
| Anneaux de compression | < 10% |
| Gerçures, crevasses, autres lésions | 0% |

2-2-3- Rôle infectant de la machine à traire

De par sa capacité à véhiculer les microbes, la machine à traire peut avoir un rôle infectant lié à des retours de lait contaminé vers le canal du trayon.

2-2-3-1- Le phénomène d'impact

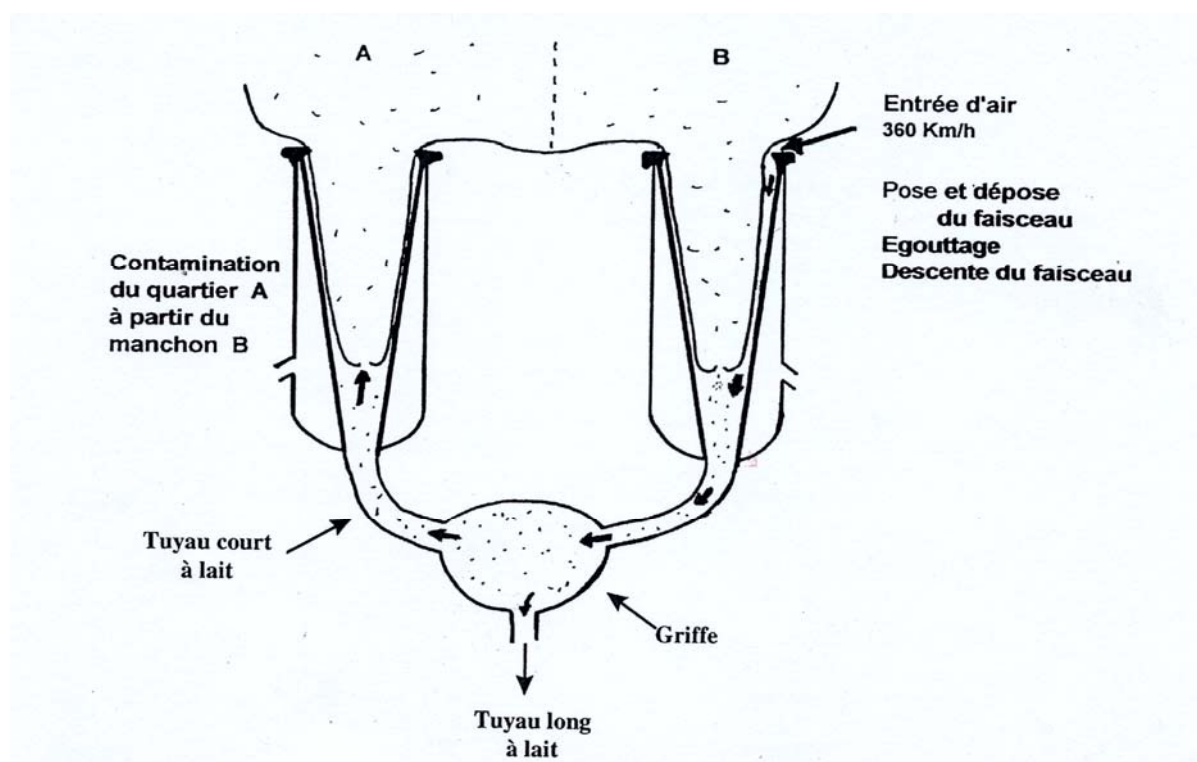
Il se produit pendant la traite lorsque de l'air pénètre entre le trayon et le manchon trayeur (Tableau XII).

Si de l'air entre par l'embouchure d'un manchon, il s'engouffre à très grande vitesse (360 Km/h) et crée un véritable brouillard avec le lait qu'il rencontre dans le tuyau court et la griffe. Envahissant l'espace sous vide dans le faisceau trayeur, il s'évacue en grande partie vers le lactoduc, mais remonte également vers les autres manchons pour être projeté violemment (70 Km/h) sur l'extrémité d'un (ou de plusieurs) autre trayon [38] (Figure 13).

Tableau XII : Circonstances d'apparition des entrées d'air entre le trayon et le manchon trayeur [38]

| Entrées d'air lors de : | Conseils |
|---|---|
| Pose et dépose des faisceaux trayeurs | Pose : tenir la griffe horizontale et maintenir le tuyau court à lait coudé jusqu'au branchement Dépose : couper le vide et attendre que le faisceau tombe |
| Egouttage | Sans pression excessive sur le faisceau Sans massage trop vigoureux des quartiers Limité à 20 secondes Suppression conseillée, surtout chez les primipares |
| Glissement des manchons : - vide trop bas - mauvaise évacuation du lait (engorgement de la griffe) - embouchure manchon trop large ou lèvre d'embouchure déformée - faisceau trop lourd | Remédier à la cause |

Figure 13: Phénomène d'impact [38]



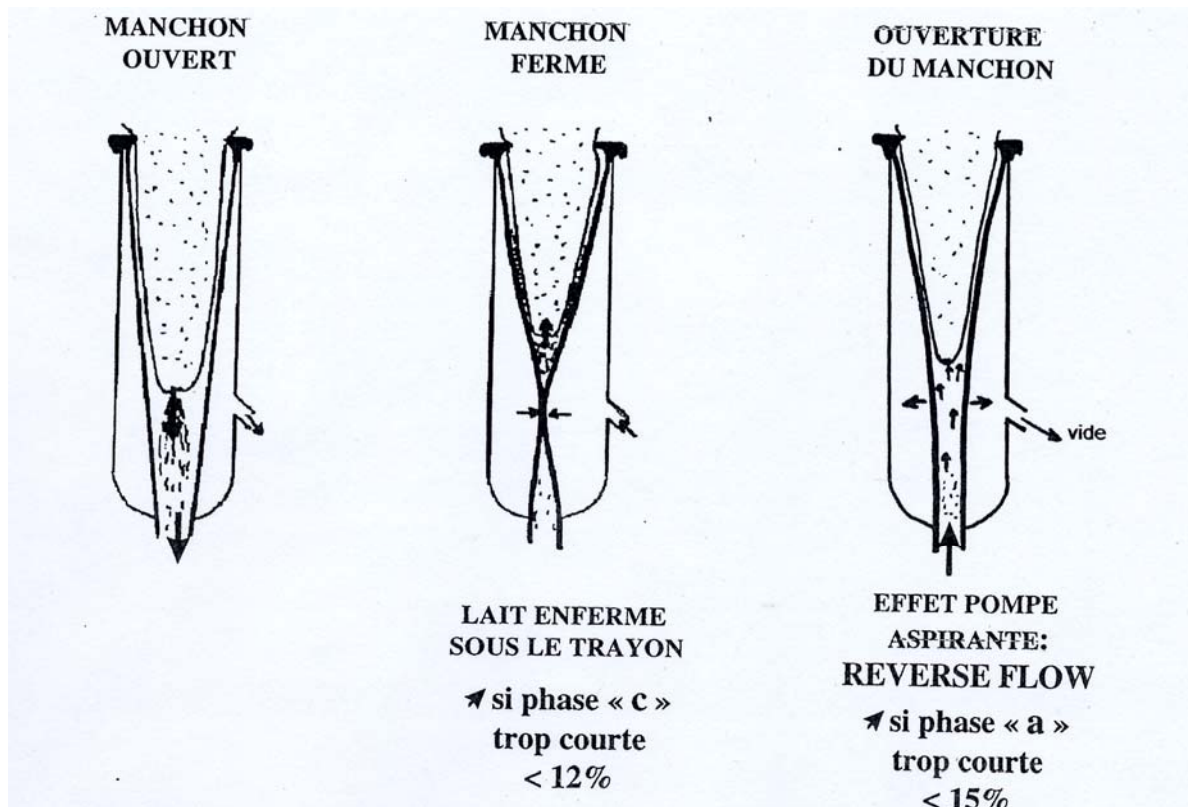
Le lait ainsi projeté peut être chargé de microbes. Si l'impact survient quand le canal du trayon est ouvert, l'énergie acquise par les gouttelettes de lait est suffisante pour permettre la pénétration des microbes dans la mamelle, notamment en fin de traite quand le flux de lait est plus faible [58].

2-2-3-2- Le « reverse-flow » ou le phénomène de traite humide

Il est la conséquence d'un retour, vers le trayon, du lait qui vient d'être extrait, lait qui peut s'être chargé de germes rencontrés dans le manchon et le tuyau court à lait (Figure 14).

Ce phénomène est étroitement lié à une mauvaise évacuation du lait sous le trayon [38]. Les remèdes seront présentés dans le paragraphe suivant.

Figure 14 : Phénomène de traite humide [38]



2-2-3-3- Le gradient de pression inversée

A la fin de la traite, surtout s'il y a une surtraite ou un égouttage prolongé, la pression intramammaire ayant fortement diminué, il est possible lors d'entrées d'air importantes sous le trayon (glissement du manchon, dépose mal faite) d'avoir du vide plus important dans la mamelle qu'à l'extérieur du trayon [38]. Cette situation de gradient inversé (différence pouvant atteindre 1,5 à 7 kpa durant 0,02 à 0,05 secondes) aurait pour conséquence l'aspiration des microbes présents ou déposés durant la traite autour de l'orifice du trayon [11].

Pour lutter contre ces contaminations de traite, il est donc indispensable d'avoir comme objectif une bonne évacuation du lait sous le trayon [58]. Cette évacuation est plus facile lorsqu'on arrive à limiter les fluctuations de vide durant la traite :

- Les fluctuations cycliques dont l'amplitude est liée au débit du lait et à l'écoulement du lait. Les dimensions du circuit du lait doivent être adaptées au débit moyen du troupeau ;
- Les fluctuations acycliques provoquées par de grosses entrées d'air dans le circuit du lait : pose et dépose des faisceaux, glissement des manchons, chute de faisceau.

Les risques d'infections mammaires sont plus grands lorsque les 2 types de fluctuations de vide existent simultanément [11] (Tableau XIII).

Tableau XIII: Effet des fluctuations de vide sur le risque d'infection mammaire [38]

Taux de nouvelles infections quand les vaches sont traitées avec des fluctuations de vide (conditions expérimentales avec infusion de bactéries pathogènes pendant la traite) d'après Bramley, 1991 [16].

| Traitement | Pourcentage de quartiers infectés après 14 jours d'expérimentation |
|-----------------------------|--|
| R + C | 47,5 à 60 |
| r + c | 2,5 à 12,5 |
| R | 2,5 |
| C | 10 |
| R + C pendant débit maximal | 15 à 20 |
| R + C en fin de traite | 47,5 |

Légende :

R : grandes fluctuations irrégulières

C : grandes fluctuations cycliques

r : petites fluctuations irrégulières

c : petites fluctuations cycliques

2-3- Facteurs de risque liés à l'environnement

Il est courant d'observer dans des élevages ayant d'importants cas de mammites cliniques pendant la période de stabulation, une régression nette et parfois spectaculaire de la maladie à partir du moment où les vaches sortent dans les pâtures, puis une reprise des problèmes à l'automne lorsque les vaches rentrent à l'étable. Il s'agit là d'une illustration parmi les plus banales d'une influence des conditions de logement sur les mammites.

Nous envisagerons, dans cette partie, les éléments du logement qui peuvent être source de contamination initiale des mamelles, et les facteurs qui influent sur ce niveau de contamination. Nous indiquerons également quelles sont les recommandations habituelles en matière de conception et d'entretien du bâtiment (Annexe VI), qui doivent permettre de contenir le microbisme dans les limites compatibles avec un bon état sanitaire des mamelles.

Pour estimer le risque de contamination des mamelles par le logement, il faudra évaluer :

- L'apport initial de germes par les matériaux de la litière,
- l'apport par les bouses des animaux : propreté des aires de couchage et de parcours et
- les apports éventuels par des éléments extérieurs : nuisibles (rats, pigeons...).

Cette contamination initiale de l'aire de vie des animaux peut être considérablement augmentée lorsque des conditions de multiplication des germes se trouvent réunies : température élevée dans le bâtiment et/ou dans la litière, humidité ... Enfin, des conditions d'utilisation du bâtiment, circulation des animaux, surpopulation, peuvent faciliter la transmission de germes de l'environnement aux mamelles des vaches [37]. Nous détaillerons, dans une dernière partie illustrée par l'annexe VII, un autre facteur de risque des mammites liés au logement : les blessures des trayons, liées à la vie en groupe de vaches laitières dans un espace limité.

L'annexe VIII ressemble l'ensemble des informations nécessaires relatives aux facteurs de risque liés au logement

2-3-1- La contamination initiale du logement des vaches laitières

Les mammites d'environnement sont provoquées par des germes qui vivent dans l'environnement proche des animaux : la litière, les aires de parcours, les aérosols en suspension dans le bâtiment, les biofilms attachés aux surfaces... Ces germes, coliformes (*Escherichia coli*, *Klebsiella*...) et certains streptocoques (*Streptococcus uberis*, streptocoques fécaux) sont essentiellement issus du tube digestif des animaux. Ils sont présents dans les bouses et contaminent la peau des mamelles, voire colonisent le canal du trayon et les quartiers, entre les traites. De façon générale, la teneur en déjections dans le bâtiment va augmenter la pression microbienne à laquelle sont soumises les mamelles. Le risque de contamination de celles-ci sera fonction de la nature de la litière et du niveau d'hygiène générale dans toutes les aires de vie des animaux [37].

2-3-1-1- La nature et l'état de conservation de la litière

Sont habituellement utilisées comme litières, la paille, la sciure de bois, éventuellement des litières inorganiques (sable...), dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau XIV.

Tableau XIV : Caractéristiques de différents matériaux de litières utilisables dans les logettes [112]

| Matériau | Type | Acceptabilité | Disponibilité | Pouvoir absorbant | Stockage | Aspect des déjections | Quantité vache et par hiver | par par |
|-----------------|-------------|---------------|---------------|---------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------|
| Paille | Non broyée | Bonne | Variable | Bon | Protection contre la pluie Idem | Solide | 300-450 kg | |
| | Broyée | Bonne | Variable | Amélioré | | Semi liquide | 15% de moins | |
| Sciure de bois | Bois tendre | Bonne | Locale | Excellent | Au sec | Liquide | 250 – 400 kg | |
| Copeaux de bois | Bois tendre | Bonne | Locale | Bon | Au sec | Semi liquide | 250 – 400 kg | |
| Sable | Non abrasif | Bonne | Bonne | Non absorbant mais poreux | Indifférent | Liquide | 1 000 kg | |
| Tourbe | Sphaigne | Satisfaisante | Horticulture | Bon | Au sec | Semi liquide | 300 – 450 kg | |
| Papier journal | En lambeaux | Satisfaisante | Locale | Meilleur que la paille | Au sec | Semi liquide | Moins que la paille | |

De l'ensemble des travaux menés sur la contamination bactériologique des litières, synthétisés par Ménard et coll (2002) [74], on peut retenir quelques éléments qui semblent à peu près constants :

- La sciure de bois est généralement plus contaminée que la paille : 10^6 à 10^7 germes / gramme de litière, contre 10^3 germes / gramme de paille, pour une paille propre et sèche, stockée à l'abri des intempéries ;
- La sciure de bois serait un substrat plus favorable que la paille à la multiplication des bactéries coliformes et notamment des germes *Klebsiella* et *Enterobacter* ;
- La paille semble constituer un assez bon substrat pour la prolifération de *Streptococcus uberis* ;
- Les niveaux de contamination initiaux de la litière, en fonction de la nature de ses constituants, sont d'autant plus élevés que ceux-ci sont stockés en milieu humide : les concentrations en germes et en moisissures sont alors beaucoup plus élevées, multipliées par 10^2 à 10^4 [84].

Le stockage des litières, avant leur emploi, dans de mauvaises conditions et en particulier à l'humidité, est un facteur de risque. Les épandages de superphosphates peuvent être bénéfiques, non pas grâce à leur pouvoir désinfectant, mais grâce à leurs propriétés desséchantes qui limitent l'humidité de certaines litières : ils seront sans effet sur des litières très sales et très humides [17].

2-3-1-2- L'état de propreté de l'aire de couchage des animaux

Les normes relatives aux aires de couchages sont présentées dans l'annexe VI.

En stabulation entravée ou en logettes, la zone de couchage doit être autant que possible exempte de déjections, celles-ci devant s'accumuler dans le caniveau situé derrière les vaches, ou dans le couloir de raclage des logettes. Dans les étables entravées, où il n'existe pas de séparation toutes les deux vaches, les animaux se couchent en travers et souillent leur zone de couchage. Il en est de même des logettes mal conçues, trop longues, dépourvues d'arrêtoir au sol ou de barre au garrot [37].

En stabulation libre à aire paillée, la litière doit être régulièrement répartie sur toute la surface paillée disponible et on ne doit pas voir de monticules dans la zone de couchage. Une litière très souillée laisse présager d'une contamination non négligeable des mamelles. Toutefois, si la propreté visuelle de l'aire paillée semble satisfaisante, elle ne peut garantir que la litière est peu contaminée en germes fécaux [74]. Le tableau XV illustre cette idée. Par ailleurs, la présence de zones piétinées et souillées (zones de passage obligé ou présence de vaches en chaleur) constitue un risque pour les vaches qui sont amenées à se coucher à ces endroits [37].

Tableau XV: Apparence et contamination des litières par des bactéries coliformes [19]

| Bactéries coliformes par gramme de litière | Nombre et pourcentage d'échantillons de litière | |
|--|---|----------------|
| | Peu souillées | Très souillées |
| 10 ² | 3 (4,3) | 0 (0) |
| 10 ³ | 10 (14,4) | 2 (10) |
| 10 ⁴ | 21 (30,4) | 15 (75) |
| 10 ⁵ | 24 (34,7) | 3 (15) |
| 10 ⁶ | 10 (14,4) | 0 (0) |
| 10 ⁷ | 1 (1,4) | 0 (0) |
| Total | 69 (100) | 20 (100) |

2-3-1-3- L'état de propreté des aires de parcours

Celui-ci est lié à :

- La densité des animaux qui circulent dans la stabulation et la surface d'aire de parcours réellement disponible par animal,
- la fréquence du raclage des aires et
- les conditions météorologiques en cas d'aires non couvertes.

Chaque fois que l'on observe une surface d'aire d'exercice réellement utilisée insuffisante par animal ou un raclage trop peu fréquent de cette aire (Annexe VI), le niveau des souillures augmente. En logettes, les vaches ont les pattes plus sales et salissent le sol des logettes. En aire paillée, si la surface d'aire d'exercice est trop faible, les vaches se promènent plus sur l'aire de couchage et la souillent plus. Dans les deux cas, les projections de bouses de l'aire de parcours sur les mamelles sont plus importantes. En cas de conditions météorologiques pluvieuses, si l'aire de parcours est découverte, les projections sont plus liquides et plus salissantes et les souillures plus importantes.

Il faut estimer la surface de parcours réellement disponible pour les vaches : le pourtour des râteliers, des abreuvoirs, des distributeurs automatiques d'aliments... doit être déduit de l'aire de promenade. Il en est de même pour la fumière -- provisoire en principe ! -- stockée en bout de couloir de raclage des bâtiments logettes à conduite fumier [37]. Des rounds ballers stockés momentanément sur l'aire paillée, les courants d'air réduisent aussi la surface disponible.

2-3-1-4- Appréciation du paramètre « propreté » des vaches

Le retentissement d'une hygiène défectueuse sur l'état sanitaire est incontestable, tout particulièrement dans le domaine de la production laitière. La propreté des animaux est un élément d'appréciation de l'hygiène générale de la stabulation et constitue une synthèse concrète des souillures apportées par le milieu et des facteurs pathogènes qui leur sont liés [37].

Une grille de notation de la propreté des vaches, proposé par la SNGTV, permet de situer le troupeau en matière de propreté (Annexe X, page 8).

2-3-1-5- Les souillures amenées par les nuisibles

Divers rongeurs (rats, souris...) et oiseaux (pigeons, étourneaux, corbeaux...) peuvent coloniser les abords, voire l'intérieur d'un bâtiment et amener par leurs déjections une contamination de la litière des vaches laitières. Leur présence constitue un facteur de risque supplémentaire [37].

2-3-2- Risque de multiplication bactérienne dans le logement

La charge microbienne initiale de la litière peut subir une importante augmentation si les conditions de température, d'humidité dans le bâtiment et / ou dans la litière, de concentration en ammoniac... sont favorables à la multiplication des germes [37].

2-3-2-1- L'évolution naturelle de la litière

Dans la paille propre et sèche, les lactobacilles, peu concurrencés par d'autres bactéries, se trouvent dans des conditions favorables pour se multiplier et orienter les fermentations de la litière [84]. Les déjections animales apportent un microbiome essentiellement constitué par des *Enterococcus*, des coliformes et des lactobacilles. Au sein de la litière, une multiplication sélective des différentes familles de bactéries se réalise. Le coefficient de multiplication des lactobacilles est très inférieur à celui des autres microorganismes : ce déséquilibre profite essentiellement aux coliformes et à certains *Enterococcus* [37].

La décroissance du nombre de lactobacilles est également observée au cours du vieillissement de la litière, ces germes étant progressivement remplacés par des coliformes. Le changement de la litière et l'évacuation de la paille souillée ne peuvent assurer une élimination complète de l'ensemble des éléments bactériens de la litière précédente. Il persiste toujours des niches renfermant une colonie bactérienne représentative de l'écosystème antérieur. Chacun de ces îlots constitue un foyer potentiel à partir duquel peut se réinstaller cet écosystème [84]. Ce mécanisme pourrait expliquer la réapparition des mammites d'environnement, qui se déclenchent 8 à 12 jours après renouvellement de la litière [37].

2-3-2-2- Conditions favorisant l'augmentation du microbiome

2-3-2-2-1- La température

Les microorganismes potentiellement pathogènes pour les mamelles étant mésophiles, l'augmentation de température dans le bâtiment d'élevage ou dans la litière (jusqu'à une certaine limite) favorise leur croissance.

➤ Dans le bâtiment :

L'élévation de température est corrélée avec un renouvellement d'air insuffisant et/ou une surpopulation. On s'attachera donc à vérifier si les normes de ventilation sont respectées : surfaces d'entrées d'air par animal et leur localisation, surfaces de sorties, disposition des entrées et des sorties [21] (Tableau XVI). En cas de doute, l'utilisation de fumigènes permettra utilement d'orienter le diagnostic d'ambiance. La densité des animaux sera également contrôlée, notamment en stabulation libre à aire paillée (6 à 7 m² de couchage par vache ; 10 m² si aire paillée intégrale) (Annexe VI) et en étable, où un volume d'air minimum par vache est recommandé (Tableau XVII).

➤ Dans la litière :

Selon une étude concernant la température des litières dans les stabulations libres à aire paillée, conduite de 1999 à 2001 [74], plusieurs points peuvent être retenus :

- La température de la litière est très significativement supérieure (+ 4,7°C) avec un paillage quotidien de 1,6 kg/m² en comparaison avec un paillage plus faible à 1,2 kg/m² ;
- Selon les observations réalisées dans des fermes expérimentales, l'écart de température entre la surface de la litière et une mesure à 10 cm de profondeur, est en moyenne de 10°C ;
- Le milieu de la litière est plus chaud (de 2 à 3°C) par rapport au fond (à 1,5 m du fond) et au bord (à 1,5 m du bord) de l'aire paillée.

Considérant que la température optimale de croissance des *Escherichia coli* se situe entre 37°C et 40°C [90], Ménard et coll (2002) [74] préconisent de ne pas dépasser en moyenne une température de 40°C à 10 cm de profondeur de litière.

D'après d'autres expérimentations, des températures de 45°C à 47°C à 10 cm de profondeur ont été mesurées, alors que la température en surface ne dépassait pas 30°C et que la qualité microbiologique de la litière n'était pas détériorée.

Ces différences de résultats peuvent trouver une explication dans le fait que, pour chaque espèce bactérienne, la croissance optimale requiert un ensemble de conditions (température, disponibilité en eau, en oxygène, en matières organiques, pH...). A température identique, les autres conditions de milieu

peuvent constituer des facteurs favorisant ou limitant de la multiplication de telle ou telle espèce microbienne [37].

Tableau XVI : Les surfaces d'entrée d'air et de sortie d'air recommandées : cas de bâtiment bipente fermé ou semi-fermé [21]

| Types de bâtiment et d'animaux | Surface de sortie (m ² / animal) | Surface d'entrée (m ² / animal) |
|--|---|--|
| Bâtiment bipente fermé VL forte productrice | 0,15 | Surface totale d'entrée : 0,30 |
| Bâtiment bipente fermé VL moyenne productrice | 0,12 | Surface totale d'entrée : 0,24 |
| Bâtiment bipente semi-ouvert VL forte productrice | Minimale : 0,075 Recommandée : 0,15 | 0,15 |
| Bâtiment bipente semi-ouvert VL moyenne productrice | Minimale : 0,06 Recommandée : 0,12 | 0,12 |

Tableau XVII: Volumes d'air statiques recommandés pour les bovins laitiers [21]

| Types d'animaux | Volume d'air statique minimal (en m ³) | Volume d'air statique optimal (en m ³) |
|--|--|--|
| Vache laitière forte production (> 7000 L) | 25 | 35 |

2-3-2-2-2- L'humidité

L'humidité dans un bâtiment provient de différentes sources : vapeur d'eau produite par les animaux, humidité autour des points d'eau, pluie sur l'aire paillée, infiltrations sous l'aire paillée...

➤ Humidité produite par les animaux :

Une vache de 650 kg élimine 12 litres d'eau par jour sous forme de vapeur d'eau (soit l'équivalent d'un millimètre de pluie tous les jours dans le bâtiment). Le niveau d'hygrométrie recommandé pour le confort des bovins est de 70 à 80 % [18].

Il est donc essentiel d'éliminer la vapeur d'eau excédentaire produite tous les jours, à la fois pour le confort et la santé des animaux, et pour le bon vieillissement du bâtiment. L'observation de condensation sur les surfaces (charpente, isolants, murs), de moisissures sur les parties en bois témoigne d'une humidité excessive dans le bâtiment : celle-ci peut découler d'une ventilation déficiente (objectivée par emploi de fumigènes) ou d'une surpopulation [38].

➤ Humidité autour des abreuvoirs :

Les abreuvoirs à niveau constant, non protégés, peuvent facilement déborder en cas de bousculade. La localisation d'abreuvoirs sur l'aire paillée génère des débordements et beaucoup d'humidité dans leur proximité immédiate. De plus, le piétinement autour de ces points d'eau et les couloirs de passage pour aller boire souillent et diminuent la surface de couchage réellement disponible. Il faut donc veiller à ce que les abreuvoirs soient situés dans l'aire d'exercice, ou à la limite aire paillée - aire d'exercice et accessibles uniquement du côté du parcours.

En étable, les abreuvoirs qui fuient accentuent l'humidité ambiante [38].

➤ Infiltrations d'eau sur ou sous l'aire paillée :

Dans certaines stabulations mal orientées, la pluie s'immisce dans le bâtiment et une partie de l'aire paillée devient inutilisable. Dans d'autres cas, c'est l'emplacement du bâtiment qui a été mal choisi et celui-ci fait l'objet d'infiltrations par le sol (bâtiment en contrebas d'une pente, sol mal drainé).

L'humidité sous la litière peut provenir également d'un paillage insuffisant après curage [38].

2-3-2-2-3- L'excès d'ammoniac

Résultat de la fermentation des urines et des matières fécales, et de l'évolution de la litière, l'ammoniac s'accumule en cas de ventilation insuffisante. Un taux d'ammoniac élevé favorise les développements microbiens dans la litière. Il est recommandé de ne pas dépasser 5 ppm. Lorsque ce taux est atteint, une odeur piquante peut être décelée.

2-3-3- Facteurs favorisant la contamination des mamelles à partir du logement

En dehors du niveau de contamination de l'environnement immédiat des vaches, certaines conditions peuvent favoriser le rapprochement des germes de la mamelle et donc augmenter le risque d'apparition de mammites.

2-3-3-1- La circulation des vaches après la traite

Le risque de pénétration des germes à l'intérieur des trayons est d'autant plus important que les sphincters des trayons ne sont pas hermétiquement fermés : ceci se produit dans l'heure qui suit la traite et dans une moindre mesure, dans les minutes qui précèdent la traite (surtout sur les vaches qui perdent leur lait). Il est donc recommandé d'empêcher les animaux de se coucher immédiatement après la traite.

En étable entravée, l'alimentation des vaches juste avant la traite les oblige à consommer et donc à rester debout après la traite. En stabulation libre, il est préférable de ne pas laisser d'accès au couchage dans l'heure qui suit la traite : barrières ou fil condamneront l'accès à l'aire paillée ou aux logettes.

Dans certains cas, c'est dans le couloir de sortie de la salle de traite que se situe le risque. Dans d'autres situations, la présence d'une fumière dans l'aire d'exercice, ou d'un silo d'où s'écoulent des jus, peuvent constituer des sources de contamination [38].

2-3-3-2- La surpopulation

On peut parler de surpopulation :

- Lorsque les recommandations en matière de surface disponible (surface de couchage, surface d'aire d'exercice) ou de densité des animaux (volume d'air par animal) ne sont pas respectées ;
- Lorsque, pour différentes raisons génératrices d'inconfort, une partie des surfaces disponibles n'est pas utilisée : courants d'air dans certaines parties de l'aire de couchage, effet couloir, pluie en regard du long pan ouvert, bâtiment trop profond avec mauvais renouvellement de l'air en profondeur et moindre fréquentation ...

Le praticien doit donc s'attacher à observer la pertinence de l'agencement des locaux, à repérer l'utilisation de ceux-ci par les animaux, à estimer les surfaces réellement utilisées et à localiser toutes les zones présentant un risque de contamination pour les mamelles [38].

2-3-4- Facteurs influençant les blessures des trayons (Annexe VII)

2-3-4-1- Les blessures des trayons

Les blessures des trayons interviennent surtout en diminuant les défenses naturelles de la vache contre les infections mammaires. Normalement pour pénétrer dans la mamelle, les microorganismes pathogènes doivent franchir le canal du trayon qui leur oppose différentes défenses mécaniques et physiologiques. En cas de coupure profonde ou de section totale du trayon, plus rien ne peut empêcher cette pénétration. Des traumatismes ou blessures moins graves mais beaucoup plus fréquentes comme écrasements ou écorchures du trayon ont aussi des conséquences défavorables. C'est particulièrement le cas lorsqu'elles concernent l'extrémité du trayon et que le recours à une sonde trayeuse devient nécessaire. En outre, toutes les blessures du trayon, même celles apparemment bénignes, se cicatrisent difficilement à cause de

l'exposition permanente des trayons à toutes sortes d'agressions mais aussi à cause de la traite et de l'écoulement du lait. Il en résulte des séquelles qui rendent le quartier plus sensible à des infections ultérieures. Parmi les séquelles les plus fréquentes, on relève :

- Des crevasses infectées sur le corps du trayon qui sont alors des réservoirs importants de microorganismes pathogènes comme *Staphylococcus aureus* ou *Streptococcus dysgalactiae* ;
- Des proliférations de tissus cicatriciels dans le canal du trayon qui en altèrent la structure et réduisent ses défenses [99].

2-3-4-2- Facteurs influençant les blessures des trayons

Les trayons, de par leur position et leur forme, constituent une cible privilégiée de divers traumatismes. Les blessures des trayons peuvent être dues à la présence d'éléments vulnérants (fils de fer barbelés, grilles de caniveaux à déjection...) mais le plus souvent c'est le piétinement du trayon par l'animal lui-même ou par une autre vache du troupeau qui en est la cause directe. La fréquence de ces blessures est très variable entre les élevages. Elle dépend du type de bâtiment. Ainsi Maton (1982) [68] a observé 2 à 5 fois plus de cas en stabulation entravée qu'en stabulation libre (Tableau XVIII). En outre, pour des bâtiments d'un même type, les risques sont d'importance très différente selon la qualité de la conception et de l'utilisation [99].

Tableau XVIII: Fréquence des blessures des trayons selon le type d'étable [68]

| Type d'étable | Nombre d'exploitations | Nombre de vaches | Pourcentage de vaches avec blessures des trayons |
|-------------------------------------|------------------------|------------------|--|
| Stabulation entravée avec paille | 1149 | 28 048 | 3,40 |
| avec grilles | 706 | 20 995 | 5,35 |
| Stabulation libre avec logettes | 279 | 13 236 | 1,85 |
| avec paille | 88 | 3 454 | 1,09 |
| Total ou moyenne | 2 222 | 65 733 | 3,59 |

Les aspects suivants sont plus particulièrement mis en cause :

- Dimensions inadaptées des stalles et des logettes

Si les stalles sont trop courtes, la mamelle repose sur le rebord du caniveau à déjection, sur la grille ou sur la marche de la logette. Trop étroites, elles rendent le lever difficile et, dans le cas des étables entravées, les vaches des stalles voisines se gênent mutuellement. Trop larges, elles favorisent un mauvais positionnement de la vache dans la stalle ou dans la logette [3 ; 29 ; 69]

- Séparation entre les stalles ou les logettes

En étable entravée, leur absence entraîne une augmentation très importante du piétinement des trayons par les vaches voisines [3 ; 68]. Une séparation « toutes les deux vaches » est suffisante et il y aurait même, selon Bakken (1982) [3], moins de blessures de trayons avec ce système qu'avec les séparations individuelles.

En logettes, les vaches peuvent se coincer la hanche sous la traverse inférieure des séparations si celle-ci est placée trop bas ou glisser sous la séparation si elle est trop haute [40].

➤ Absence de litière et nature du sol des stalles ou des logettes

L'absence de litière favorise les blessures des trayons [29 ; 69]. En outre, dans le système en étable entravée, les caniveaux à lisier sont recouverts de grilles qui peuvent blesser les trayons [3], notamment lorsque les barreaux sont trop étroits ou trop espacés. En l'absence de litière, les sols durs et rugueux, en béton par exemple, favorisent les contusions des trayons. Du fait de leur inconfort, ils entraînent également une fréquentation insuffisante des logettes et les vaches se couchent alors dans les couloirs de circulation où les trayons sont particulièrement exposés. Les sols trop lisses et glissants, du fait du revêtement ou de la présence d'excréments, sont également à éviter. En logettes, les sols défoncés en terre battue favorisent les blessures des trayons lors du lever [99].

➤ Systèmes d'attaches rigides et auges aux dimensions mal adaptés

Pour se relever normalement, une vache doit pouvoir avancer la tête en avant dans un mouvement de balancier qui accompagne le relèvement de l'arrière train. Des attaches trop rigides du type cornadis (collier américain non articulé) ou attaches hollandaises trop tendues entravent ce mouvement et favorisent ainsi les blessures des trayons (Tableau XIX). Des auges dont le rebord côté couloir est trop haut et se trouve situé trop près de la stalle ont le même effet. Pour la même raison, les doubles rangées de logettes situées face à face, permettant aux animaux d'avoir un espace libre devant eux, sont mieux adaptées que les rangées simples face à un mur [113].

Tableau XIX: Fréquence des blessures des trayons selon le type de collier utilisé [68]

| | Commande individuelle | | Commande collective | |
|--|-----------------------|------------------|---------------------|------------------|
| | Collier rigide | Collier articulé | Collier rigide | Collier articulé |
| Nombre d'animaux | 938 | 873 | 2 744 | 5 917 |
| p. cent de vaches avec blessures des trayons | 5,22 | 1,49 | 4,74 | 3,50 |

➤ Surpeuplement des aires paillées

Dans les stabulations libres à aire paillée, une surface par animal insuffisante favorise les écrasements des trayons des vaches couchées par d'autres vaches du troupeau, notamment lors de bousculades. Le maintien dans le troupeau de vaches en chaleur ne fait qu'aggraver le phénomène [112]. L'installation de râteliers, d'abreuvoirs ou de distributeurs automatiques sur l'aire paillée, en multipliant les déplacements des vaches, multiplie les risques d'écrasement des trayons. On a également un allongement des déplacements sur l'aire paillée lorsque l'accès à celle-ci ne peut se faire que sur une petite partie du côté ouvert du bâtiment ou lorsque le bâtiment est trop profond [99].

2-3-5- Conclusion

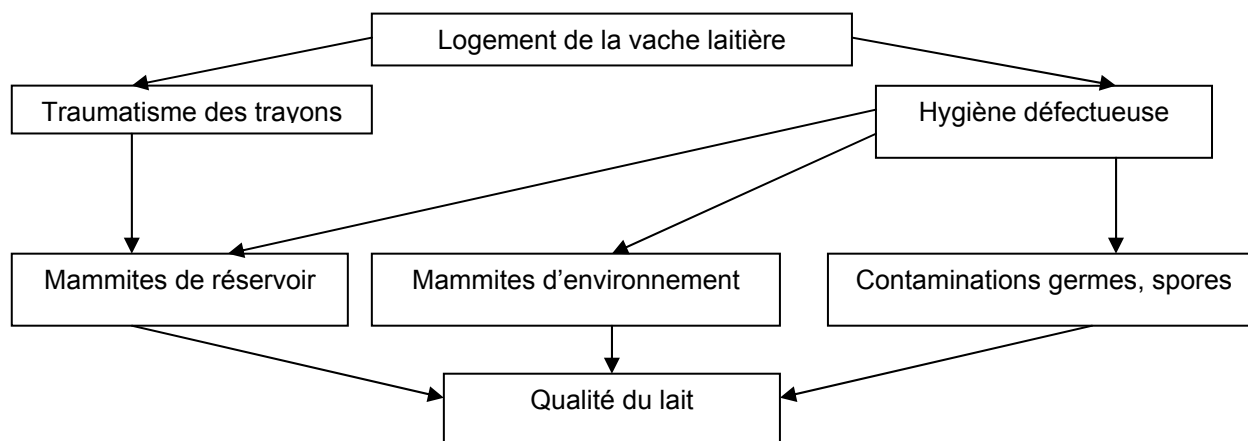
De nombreux aspects du logement peuvent donc être incriminés lors de problèmes de mammites cliniques et sont représentés sur la figure 16. Lorsque celles-ci se présentent sous forme de « flambée », le praticien devra analyser si des modifications récentes dans l'agencement des locaux, dans leur entretien ou leur utilisation sont apparues et participent au déclenchement de l'anadémie [37].

Ainsi, pour définir le niveau de « responsabilité » du bâtiment dans l'apparition des problèmes, il cherchera à mettre en évidence :

- Une modification des surfaces disponibles pour le couchage (zones devenues inaccessibles, ou augmentation du nombre d'animaux) ;
- Un logement plus sale, du fait du revêtement des logettes (logettes en terre battue qui se sont creusées) ou des stalles, ou d'une diminution de leur entretien ;
- Une dégradation du niveau d'hygiène général de l'élevage : aire paillée mal entretenue avec quantité de litière accumulée trop importante entraînant un paillage inégal et la présence de « tumulus » ; diminution de l'entretien des logettes, du raclage des aires d'exercice, associée à une période pluvieuse...
- Un curage trop fréquent de la litière accumulée ;

- Une modification de la ventilation, ne permettant plus l'évacuation suffisante de la vapeur d'eau et de l'ammoniac (la ventilation ne peut se révéler déficiente que lors de conditions climatiques particulières : orientation des vents, grande pluviosité) ;
- Une mauvaise utilisation des locaux : sortie de salle de traite sur l'aire paillée, abreuvoirs dans l'aire paillée et zones de piétinement, couchage des vaches sitôt après la traite...

Figure 16 : Bâtiment et mammites [17]



Dans tous les cas, l'observation judicieuse des aires de vie des animaux, et de la façon dont les vaches se répartissent dans ces aires de vie, à différents moments de la journée, l'appréciation de l'ambiance dans le bâtiment d'élevage (humidité, courants d'air), additionnée de quelques mesures simples si nécessaire (surfaces, volumes disponibles, emploi de fumigènes, prise de température de la litière), l'appréciation de l'état de propreté des animaux permettront au praticien avisé de se faire une idée sur la responsabilité du bâtiment dans l'épisode de mammites cliniques constaté.

2-4- Facteurs de risque liés au traitement

2-4-1- Respect des posologies, des modalités d'administration, des règles d'associations

Le respect des indications, posologies, modalités et rythme d'administration, et du schéma thérapeutique est indispensable au risque de sélectionner des sous-populations résistantes [94].

Si le choix des antibiotiques et les contrôles effectués *in vitro* sur les associations utilisées dans les spécialités intramammaires permettent d'éviter le risque d'antagonisme, il n'en est pas forcément de même lorsque le praticien choisit d'utiliser simultanément traitement local et parentéral [42]. Diverses études [43] montrent qu'en fait ce risque paraît assez limité à condition de garder en mémoire les principes généraux énoncés par Jawetz et Gunnisson en 1952 [54]. Nous rappellerons seulement ici l'existence de compétitions entre les antibiotiques du groupe macrolides – lincosamides – synergistines (antagonisme vis-à-vis de *Staphylococcus aureus* par exemple) et l'influence possible des macrolides et des cyclines sur l'activité bactéricide des quinolones, des bêta-lactamines et des aminosides [43].

2-4-2- Hygiène des manipulations

L'administration de médicaments par la voie diathélique n'est pas anodine. Par définition, l'infection mammaire se produit également par cette voie. Toutes les précautions doivent donc être prises par l'éleveur pour limiter l'introduction de germes dans le canal du trayon.

Les fabricants fournissent des lingettes imprégnées d'alcool à 70°C pour nettoyer l'extrémité du trayon. Il faut s'en servir en frottant l'apex une dizaine de fois. Le capuchon de la canule d'injection ne doit être retiré qu'à la dernière minute. Après l'infusion, on peut éventuellement masser le trayon avec délicatesse. Une désinfection après l'infusion avec un produit à effet barrière est une précaution très utile.

Les traitements par voie parentérale sont réalisés avec du matériel stérile et à usage unique [34].

2-4-3- Inhibiteurs

Les inhibiteurs causent une perte économique non négligeable. La présence d'inhibiteurs dans le lait est la conséquence de la présence de résidus de traitement anti-infectieux dans le lait ou de produit utilisés pour l'hygiène de la mamelle ou du matériel de traite. Les causes les plus fréquentes de la présence d'antibiotique dans le lait sont :

- L'inadéquation du matériel de traite : griffe non rincée, bidons de dérivation trop petits ;
- Le défaut d'information : animaux traités non identifiés, non enregistrés ;
- Le non respect du délai d'attente, de la posologie, de la durée du traitement ou du rythme d'administration;
- La présence des vaches tarées avec les vaches en lactation ;
- L'usage anormal des médicaments comme l'administration par voie diathélique de suspensions destinées à la voie intramusculaire pour traiter des mammites en lactation. Dans ce cas précis, le délai d'attente est bien entendu inconnu [34].

2-4-4- Résistances bactériennes

Malgré l'intensification, ces 20 dernières années, du traitement au tarissement, la plupart des germes impliqués dans les mammites demeurent sensibles à la majorité des antibiotiques employés [49]. Les phénomènes d'antibiorésistance sensu stricto dans la mamelle sont beaucoup moins fréquents que dans d'autres appareils. Cela tient au système écologique fermé de la mamelle, dépourvu de flore « normale » capable de pérenniser les résistances acquises. Mais la nature des bactéries intervient également.

On sait que :

- Les souches de *Staphylococcus aureus* sont sensibles à de nombreux antibiotiques ; cependant, 60% des souches sont productrices de bêtalactamases qui inactivent les pénicillines A et G, mais pas les pénicillines M (oxacilline et cloxacilline) ;
- Les nombreuses souches de *Streptococcus uberis* sont résistantes aux macrolides, au chloramphénicol et aux tétracyclines ;
- *In vitro*, plusieurs auteurs ont montré que si les bactéries Gram -, responsables de mammites, étaient très sensibles à certains aminosides et aux fluoroquinolones de dernière génération, elles l'étaient beaucoup moins aux tétracyclines et qu'elles étaient toujours résistantes à la pénicilline G [57 ; 92].

L'activité des antibiotiques est actuellement limitée par des phénomènes de résistance acquise, partielle ou totale. La résistance d'un antibiotique n'est jamais totale mais sa CMI (Concentration Minimale Inhibitrice) est en fait tellement élevée qu'il est difficile de l'atteindre aux doses thérapeutiques habituelles.

L'acquisition d'une résistance peut être imputée à l'utilisation d'un antibiotique à trop faible dose ou pendant un temps trop court. S'opère donc ainsi une sélection de germes résistants dont la résistance peut être portée par un chromosome (10 à 20 % des cas), par un plasmide (80 à 90 % des cas) ou par un autre vecteur. Par ailleurs, le phénomène de résistance peut être « contagieux » au sein de la population bactérienne : ce phénomène est particulièrement important pour les entérobactéries chez lesquelles le plasmide peut être transféré directement par conjugaison ou indirectement par transduction phagique. Dans le cas des staphylocoques et streptocoques, seule la transduction semble possible, ce qui rend compte du caractère nettement moins « contagieux » de ces résistances.

Il faut cependant noter que :

- L'utilisation d'un antibiotique à spectre étroit permet d'éviter les polyrésistances ;
- Les règles d'associations entre antibiotiques doivent être respectées sous peine de risque de diminution ou d'absence d'efficacité. Ces règles ne sont pas absolues et font l'objet de nombreuses exceptions, mais celles-ci sont le plus souvent imprévisibles. On se souviendra cependant que l'association de plus de deux antibiotiques est généralement déconseillée, en médecine humaine et vétérinaire [49].

Voici dans le tableau XX, les principales résistances observées dans le traitement des mammites chez les bovins.

**Tableau XX : Résistances acquises très fréquentes chez les bovins en matière de traitement des mammites
(> 20% de résistance) [5]**

| Germe | Résistances acquises |
|------------------------------|--|
| <i>Staphylococcus aureus</i> | Pénicilline G Ampicilline Amoxicilline |
| <i>Streptococcus uberis</i> | Macrolides - Lincosamides |
| <i>Escherichia coli</i> | Ampicilline - Amoxicilline Tétracyclines |

CHAPITRE 3 : TRAITEMENT DES MAMMITES

1- Traitement des mammites en lactation

1-1- Critères de choix pour la mise en place d'un traitement en lactation

Le choix de l'antibiotique se fait en fonction de la suspicion de l'agent pathogène en cause. L'antibiotique prescrit doit aussi parvenir en contact avec le microorganisme responsable de l'infection et atteindre durant le temps nécessaire la concentration suffisante pour en assurer l'élimination au sein du foyer infectieux, tout en évitant la sélection de souches résistantes. L'efficacité thérapeutique est donc liée au choix de l'antibiotique et au bon usage de son administration [42].

1-1-1- Critères bactériologiques

La bactériologie est un complément à la description épidémiologique pour la surveillance, la gestion des mammites et le choix du traitement. Les antibiogrammes sont de moindre utilité. L'identification d'un germe résistant *in vitro* indique avec quasi certitude que le germe sera résistant *in vivo*. En revanche, la mise en évidence d'une sensibilité n'est pas la garantie d'une efficacité *in vivo*.

Seuls quelques antibiotiques disposent de critères d'interprétations spécifiques ou transposables à l'espèce bovine, et très peu concernent spécifiquement les infections mammaires [77]. En l'absence de ces critères, les résultats doivent être interprétés au regard des études pharmacocinétiques et pharmacodynamiques réalisées, pour chaque spécialité d'antibiotique. Des variations sont prévisibles selon que l'agent pathogène est en position extra ou intracellulaire, en environnement sérique ou lacté [42].

L'intérêt, quoique limité, des antibiogrammes concerne les germes environnementaux, les coliformes en particulier. En effet, comme la plupart des infections surviennent de manière opportuniste à partir de l'environnement dans la majorité des exploitations, la probabilité que le profil de résistance du germe pathogène responsable d'un cas de mammite clinique reflète celui du prochain cas est certainement très faible. A l'inverse, lors d'un épisode de mammite contagieuse, le profil de sensibilité du germe devrait être plus significatif. En règle générale, il est utile de tester occasionnellement la sensibilité des staphylocoques dorés isolés afin de déterminer si des souches produisant des bêta-lactamases sont présentes sur le site. Cela permet également d'orienter les stratégies de réformes [13].

1-1-2- Critères pharmacologiques

1-1-2-1- Critères pharmacodynamiques

Depuis longtemps, les fabricants ont proposé des médicaments offrant une activité sur un maximum de pathogènes (Tableau XXI). On dispose des molécules suivantes :

- La Pénicilline G (et ses esters) : elle reste l'un des antibiotiques les plus actifs sur les streptocoques ; elle est également active sur les staphylocoques qui ne produisent pas de bêta-lactamases ;
- Les Pénicillines A (ampicilline, amoxicilline) dont le spectre d'activité étendu aux Gram - a fait leur succès ; cependant elles ne sont pas actives sur les staphylocoques résistants ;
- Les Pénicillines M (oxacilline, cloxacilline) dont le spectre d'activité est réduit aux Gram +, y compris les staphylocoques producteurs de bêta-lactamases ;
- Les Céphalosporines (cefoperazone, cefazoline, cefalexine, cefuroxime, cefquinome), actives sur les Gram +, et de plus en plus actives contre les Gram - au fur et à mesure des générations ;
- Les Tétracyclines ;
- Les Aminosides (gentamicine et néomycine) ;
- Les Macrolides (spiramycine, tylosine et lincomycine) ;
- Les Polypeptides (Colistine)

Lorsque le spectre d'activité est trop étroit ou inconstant, on a tendance à recourir à des associations. Les associations sont indiquées lorsque l'objectif est d'agir avec plus d'efficacité sur une bactérie donnée en s'efforçant de déjouer les phénomènes de résistance. Elles doivent permettre d'additionner ou d'augmenter les effets des antibiotiques employés [34].

Pour lutter contre *Staphylococcus aureus*, on peut citer les associations suivantes :

- Amoxicilline – Acide clavulanique ;
- Pénicilline – Aminosides.

Pour lutter contre *Streptococcus uberis*, on peut citer les associations suivantes :

- Pénicilline – Novobiocine ;
- Néomycine – Bacitracine.

Pour lutter contre *Escherichia coli*, on peut citer l'association Amoxicilline – Acide clavulanique.

La CMI (Concentration Minimale Inhibitrice) est un paramètre qui donne la sensibilité du germe, pas l'activité de l'antibiotique dans le lait mammitique [34]. Plus la CMI de l'antibiotique est basse, plus cet antibiotique est potentiellement actif sur la souche bactérienne [31].

Tableau XXI: Antibiotiques présentant les CMI les plus basses vis-à-vis des 3 principales bactéries responsables de mammites

[110]

| Germes | Antibiotiques |
|------------------------------|---|
| <i>Staphylococcus aureus</i> | Pénicilline G et A (sauf souches productrices de pénicillinases) Pénicilline M Céphalosporines Association Amoxicilline – Acide clavulanique Association Pénicilline – Aminoside Macrolides, Lincosamides Rifaximine Tétracyclines |
| <i>Streptococcus uberis</i> | Toutes les bêtalactamines : Pénicilline G, Céphalosporines Association Pénicilline – Novobiocine Association Néomycine – Bacitracine Tétracyclines |
| <i>Escherichia coli</i> | Pénicilline A Céphalosporines Aminosides Polypeptides Quinolones fluorées Tétracyclines |

1-1-2-2- Critères pharmacocinétiques

1-1-2-2-1- Généralités sur la diffusion des antibiotiques administrés par voie parentérale

La biodisponibilité systémique est le pourcentage du médicament qui atteint le sang après avoir été injecté. L'antibiotique est rarement utilisé sous sa forme base, mais sous sa forme de sels ou d'esters pour améliorer sa diffusion et sa stabilité. Ils sont ensuite hydrolysés dans les tissus où ils sont injectés, ce qui diminue leur disponibilité. De plus, l'excipient utilisé joue un rôle : selon l'action recherchée en fonction du temps, toute augmentation de la viscosité de ce dernier retarde la diffusion (exemple : les excipients à base d'huile minérale).

Après libération, la cinétique de la portion active de l'antibiotique dépend de ses caractéristiques structurales et chimiques. Il existe deux types de molécule : les neutres qui diffusent rapidement (phénicols)

et les électrolytes (soit des acides faibles, soit des bases faibles) dont la diffusion au travers de la barrière mammaire dépend de la solubilité. Les antibiotiques très ionisés sont hydrosolubles alors que les antibiotiques peu dissociés sont liposolubles. L'ionisation d'une molécule dépend donc du pH du milieu dans lequel elle se trouve et de son pKa (pH à laquelle une molécule est dissociée à 50%) :

- Si le pH est alcalin (pH sanguin), un acide faible (comme les bêtalactamines) sera fortement dissocié donc hydrosoluble et faiblement lipophile : il ne traversera pas la barrière mammaire qui peut être assimilée à un milieu lipophile.
- Les bases faibles sont peu dissociées au pH sanguin et ce, d'autant moins que leur pKa est proche du pH sanguin. Ainsi, deux familles appartenant aux bases faibles, les macrolides et les aminosides auront deux compartiments différents : les macrolides seront peu dissociés alors que les aminosides seront plus ionisés, ce qui rendra leur passage au travers de la barrière plus problématique.

Le caractère acido-basique des principaux antibiotiques est représenté dans le tableau XXII.

Deux derniers facteurs interviennent, la liaison aux protéines plasmatiques (car seule la partie libre peut passer dans le lait) et le poids des molécules (seules les molécules de moins de 1000 daltons passent la barrière mammaire) [92].

Tableau XXII : Concentrations relatives de quelques antibiotiques dans le sang, le lait normal et le lait de mammité [34]

| Antibiotiques | Caractère acido-basique | pKa | Rapport lait / plasma | |
|---------------|-------------------------|------|-----------------------|-----------------|
| | | | Lait normal | Lait de mammité |
| Pénicilline G | Acide | 2,8 | 0,03 | 0,07 |
| Ampicilline | Acide | 2,7 | 0,125 | 0,17 |
| Cloxacilline | Acide | 2,8 | 0,05 | 0,20 |
| Erythromycine | Basique | 9,1 | 5 | 3,3 |
| Tétracycline | Amphotère | Amp. | 0,5 | 0,5 |

1-1-2-2-2- Généralités sur la diffusion des antibiotiques administrés par voie locale

Lors d'administration locale, l'antibiotique doit remonter à partir de la citerne du lait vers les différents canaux galactophores. Toute obstruction des canaux liée à un processus inflammatoire ou à la présence de caillot peut bloquer physiquement cette remontée, et la seule voie d'accès possible reste alors l'irrigation capillaire.

Un certain nombre de données concernant les différentes familles d'antibiotiques sont utiles à connaître :

- Les antibiotiques hydrosolubles (pénicilline, aminosides et polypeptides), fortement ionisés, ne pénètrent pas dans la cellule et ne sont pas réabsorbés par le tissu mammaire : ils ont alors tendance à s'accumuler dans les sinus du trayon, citerne du pis, canaux galactophores et acini. De plus ils sont rapidement éliminés par le lait : cela nécessite un renouvellement des injections toutes les douze heures. Ils restent cependant d'une grande utilité pour atteindre les streptocoques et les coliformes ;
- Les antibiotiques liposolubles (macrolides ou tétracyclines) sont rapidement réabsorbés dans le sang : cela pose le problème des résidus dans les tissus (délai d'attente viande), mais cela présente l'avantage de pouvoir les utiliser pour atteindre les germes intracellulaires ou qui sont situés dans des sites infectieux profonds ;
- La persistance du principe actif dans la mamelle dépend aussi de l'excipient : elle est importante pour un excipient huileux, et faible pour un excipient aqueux. On choisit donc un excipient aqueux pour les traitements en lactation et un excipient huileux pour les traitements au tarissement ;
- La forme galénique est aussi importante : les sels sodiques de bêtalactamines se libèrent rapidement de la matière active et pénètrent dans la phase aqueuse de la sécrétion ;

- Dans le lait, l'antibiotique peut se fixer sur de nombreux supports, ce qui diminue d'autant sa capacité à atteindre les germes, mais cela lui permet de persister plus longtemps : localisation dans les globules lipidiques (tétracyclines), fixations aux protéines telles que la caséine (macrolides). L'interaction entre les tétracyclines et le calcium du lait réduit fortement l'intérêt de cet antibiotique pour le traitement des mammites [57 ; 81 ; 119].

Les antibiotiques ont donc des distributions différentes par leurs propriétés propres et par le mode d'administration mais aussi des mécanismes d'action différents. Ces propriétés sont rassemblées dans le tableau XXIII.

Tableau XXIII: Caractéristiques pharmacologiques des principales familles d'antibiotiques [110]

| Famille | Mode d'action | Distribution |
|---------------------------------------|---|--|
| Pénicillines G | Bactéricide Temps dépendant | Extra cellulaire Limitée |
| Pénicillines A | Bactéricide Temps dépendant (G+) Concentration dépendant (G-) | Extra cellulaire Large |
| Pénicillines M | Bactéricide Temps dépendant | Extra cellulaire Limitée |
| Céphalosporines (N° de génération) | Bactéricide Temps dépendant | Extra cellulaire Variable |
| Aminosides | Bactéricide Concentration dépendant | Extra cellulaire Faible |
| Polypeptides | Bactéricide Temps dépendant | Extra cellulaire Faible |
| Macrolides et apparentés | Bactériostatique ou bactéricide Temps dépendant | Intra cellulaire Large (macrolides) Propriétés variées (apparentés) |
| Tétracyclines | Bactériostatique | Large |
| Quinolone | Bactéricide Concentration dépendant | Large |
| Sulfamides | Bactériostatique | Large |
| Sulfamides et Triméthoprime | Bactéricide Temps dépendant | Intra cellulaire Large |

1-1-2-3- Antibiorésistance

Globalement, les traitements par voie générale semblent plus susceptibles de favoriser le développement d'antibiorésistance que les traitements par voie diathélique. Ce risque est fonction notamment de la concentration dans le tractus digestif de la vache et de son activité sur les bactéries commensales en particulier *Enterococcus* sp. et *Escherichia coli*. L'accès au tube digestif suite à un traitement par voie générale, peut se réaliser via la salive (bêta-lactamines), la bile (macrolides, fluoroquinolones) et les sécrétions de la paroi digestive (fluoroquinolones) [105]. Le principal risque semble être représenté par les fluoroquinolones actives contre les Gram + et les Gram -, et donc les concentrations dans le contenu colique peuvent être 25 fois supérieures à celles atteintes dans le plasma [114].

Pour ce qui est des molécules à ne pas utiliser vis-à-vis de certains germes du fait de la résistance acquise, il est utile de se rapporter au chapitre 2-4-4 de la bibliographie.

1-2- Traitement de première intention

1-2-1- Choix de l'antibiotique

1-2-1-1- Cas d'un modèle contagieux

Quelle que soit sa dominante à staphylocoques ou à streptocoques, un faible nombre de souches (modèle oligoclonal) est mis en cause. Le choix de l'antibiotique se fait en fonction de ses propriétés pharmacologiques.

S'agissant plus particulièrement de Staphylocoques, on se préoccupera particulièrement de savoir si la souche dominante est productrice ou non de bêta-lactamases. Un test, dit test céfinase, permet de distinguer les staphylocoques bêta-lactamases + des staphylocoques bêta-lactamases -. Si la souche est productrice de bêta-lactamases, le choix s'orientera vers les molécules peu ou non sensibles à ces enzymes (cloxacilline, association amoxicilline – acide clavulanique, macrolides...). Si elle ne l'est pas, la pénicilline G, également très active contre les streptocoques, constituera une matière active de choix.

Ce modèle est également associé à des infections présentant de longues phases subcliniques émaillées éventuellement d'épisodes cliniques. Les localisations intracellulaires ou profondes dans le parenchyme mammaire ne sont pas rares, particulièrement dans le sous - modèle à staphylocoques dominants et pour les infections plus anciennes. On pourra envisager pour les traitements en lactation des mammites cliniques et surtout des mammites subcliniques, des molécules liposolubles [106], comme les macrolides, le pénéthamate et les fluoroquinolones [105] capable de franchir les membranes cellulaires et les épithéliums.

1-2-1-2- Cas d'un modèle environnemental

Lorsque le modèle environnemental prévaut dans un troupeau, quelle que soit sa dominante, à entérobactéries ou à streptocoques, les infections sont dues à un grand nombre de souches (modèle multiclinal) et les conclusions tirées des antibiogrammes réalisés sur quelques isolats ne sont pas extrapolables.

Compte tenu des taux élevés de guérison spontanée des infections à *Escherichia coli*, on ciblera généralement les traitements antibiotiques de 1^{ère} intention sur les streptocoques, sauf prédominance écrasante des entérobactéries (se référer au tableau XXI) [106].

1-2-2- Choix de la voie d'administration de l'antibiotique

1-2-2-1- Antibiothérapie par voie locale

1-2-2-1-1- Point de vue théorique

A titre curatif, l'antibiothérapie par voie locale doit être systématique lors du traitement des mammites cliniques (sauf lors de l'utilisation du pénéthamate qui offre les mêmes garanties de guérison sur des mammites à streptocoques que des traitements locaux). Elle permet d'optimiser les chances de guérison bactériologique. C'est en effet cette voie qui est la plus appropriée pour apporter de fortes concentrations d'antibiotiques dans la sécrétion et les cavités mammaires. Cette voie permet d'atteindre les streptocoques et les coliformes qui se multiplient dans le lait et sur la paroi des acini [33].

Le traitement sera toujours réalisé en respectant l'hygiène des infusions (désinfection l'extrémité du trayon et trempage).

Le schéma thérapeutique (dose, rythme d'administration, nombre d'administration) doit être conforme aux recommandations validées par l'AMM¹⁵ [110].

1-2-2-1-2- Point de vue pratique

A titre d'exemple, l'utilisation des benzylpénicillines, de pénicillines M et des céphalosporines, ainsi que les aminosides et les polypeptides sous forme de sels sodiques dans un excipient hydro-miscible favorise une libération rapide de la matière active et sa dissolution dans la sécrétion pour agir sans délai contre l'infection. Ces différents antibiotiques pourront être utilisés de façon efficace contre les coliformes et les streptocoques [57].

Des essais cliniques [118] ont montré que le taux de guérison bactériologique avec les traitements intramammaires était de 10% lors d'infection par les staphylocoques. Seul un protocole très lourd (dix fois la dose recommandée et autorisée une fois par jour pendant sept à dix jours) permettrait un taux de guérison de 75%.

1-2-2-2- Antibiothérapie par voie générale

Son usage n'est pas systématique et il paraît justifié dans trois situations :

- Lorsque la mammite clinique est la traduction d'une infection ancienne pour laquelle on a besoin d'une diffusion dans le parenchyme (exemple des mammites staphylococciques);
- Lorsqu'il y a risque de septicémie à partir du foyer infectieux (exemple des mammites aiguës toxigènes);
- Lorsqu'il y a un risque important d'obstruction des canaux galactophores [92].

En France, le nombre des spécialités agréées pour le traitement des mammites par voie générale est réduit, ce qui conduit parfois à un usage hors – RCP¹⁶ des autres spécialités. On veillera à n'employer que des spécialités munies d'un délai d'attente pour le lait [34].

1-2-3- Les thérapeutiques adjuvantes

Dans les mammites suraiguës toxigènes souvent d'origine colibacillaire [1 ; 6], le traitement symptomatique rapidement mis en œuvre est déterminant, l'antibiothérapie n'étant que secondaire. L'efficacité des anti-inflammatoires (dans la mesure où ils sont administrés très précocement), pour empêcher l'emballement de la réaction inflammatoire et lutter contre la toxémie, est démontrée [76]. La perfusion de soluté permet de lutter contre l'état de choc.

Au-delà de ce cas de figure bien particulier, se pose la question délicate de l'intérêt des anti-inflammatoires par voie locale (corticostéroïdes) ou générale (corticostéroïdes et anti-inflammatoires non stéroïdiens) en complément de l'antibiothérapie [31].

Lohuis (1991) [64] estime que les anti-inflammatoires permettraient d'obtenir une guérison clinique plus rapide avec moins de lésions du parenchyme et une réduction des pertes de production. En revanche, rien n'est prouvé quant à l'effet bénéfique en terme de guérison bactériologique qui est le critère de jugement principal. Le recours aux anti-inflammatoires semble donc intéressant dans le cas de mammite clinique avec une réaction inflammatoire importante génératrice de lésions diminuant les capacités de production future de la glande [31].

1-3- Evaluation de l'efficacité du traitement de première intention

1-3-1- Notions de guérison

Au sens propre, la guérison est caractérisée par l'élimination complète de l'agent infectieux qui s'est introduit dans la glande. Ce résultat peut être apprécié à trois niveaux.

AMM¹⁵ Autorisation de Mise sur le Marché
RCP¹⁶ Résumé des Caractéristiques du Produit

1-3-1-1- Amélioration clinique

L'introduction d'un pathogène majeur dans la mamelle est souvent suivie d'une réaction violente de l'organe. Dans la majorité des cas, les mammites cliniques se manifestent uniquement par une modification de l'aspect du lait. Dans certains cas, d'autres signes peuvent apparaître : altération de l'état général de l'animal, modification de l'odeur et de la saveur du lait, inflammation de la mamelle. La régression de ces signes est jugée bien souvent suffisante par de nombreux éleveurs. Elle survient la plupart du temps en quelques jours et elle est jugée satisfaisante quand le lait a repris son aspect naturel. Il arrive que la guérison clinique soit spontanée de même qu'il est très possible que la guérison clinique ne se produise pas malgré un traitement [34].

1-3-1-2- Amélioration des concentrations cellulaires des quartiers atteints

La décrue des CCI après un épisode clinique est plus ou moins rapide selon le pathogène et selon l'animal. Le retour à la normal des CCI peut soit être rapide (quelques jours) soit prendre plusieurs semaines ou mois.

Il est aléatoire de vouloir s'assurer de la guérison bactériologique d'un animal traité sur la base de l'observation clinique ou des CCI. Attendre plusieurs mois n'est pas non plus la solution car il devient alors impossible de faire la part des choses entre non - guérison et une nouvelle infection [34]. On note alors les repères suivants : des CCI élevées, trois semaines après un traitement, signalent une non guérison ; au-delà, il s'agit d'une nouvelle infection [110].

1-3-1-3- Examen bactériologique

Il reste le moyen ultime d'apprécier la guérison. Il ne peut être généralisé, mais il pourra être suggéré pour tester la curabilité des animaux qui ont des CCI élevés en fin de lactation. Des isollements nombreux de *Staphylococcus aureus* augurent d'une mauvaise curabilité et constituent un argument positif pour diriger les vaches à CCI élevé vers l'abattoir [34].

1-3-2- Non guérison bactériologique ou échec thérapeutique

Pour les mammites cliniques, l'échec thérapeutique est défini :

- Par l'absence d'amélioration clinique nette dans les 48 heures qui suivent le début du traitement ;
- Par l'absence de guérison clinique complète le 5^{ème} jour après le début du traitement ;
- Par une rechute moins de 7 jours après la fin du traitement.

Dans le cas où une mammite apparaît plus de 3 semaines après la fin du traitement de première intention, on ne parle plus de non guérison bactériologique mais de nouvelle infection. Un traitement de première intention devra alors être mis en place [110]. La détection précoce des non guérisons bactériologiques est importante car elle permettra la mise en place d'un traitement de deuxième intention rapidement.

Les causes d'échec sont de trois types :

- Bactérie enkystée dans le parenchyme mammaire : inaccessible par un antibiotique non adapté ou qui a été mal distribué dans les tissus (souvent à cause d'un phénomène inflammatoire) ;
- Bactérie enkystée dans les macrophages mais non détruite par eux et inaccessible par les antibiotiques ;
- Antibiotique inactif : mauvais choix (spectre, distribution) ou, beaucoup plus rarement bactérie résistante [63].

1-4- Traitement de seconde intention

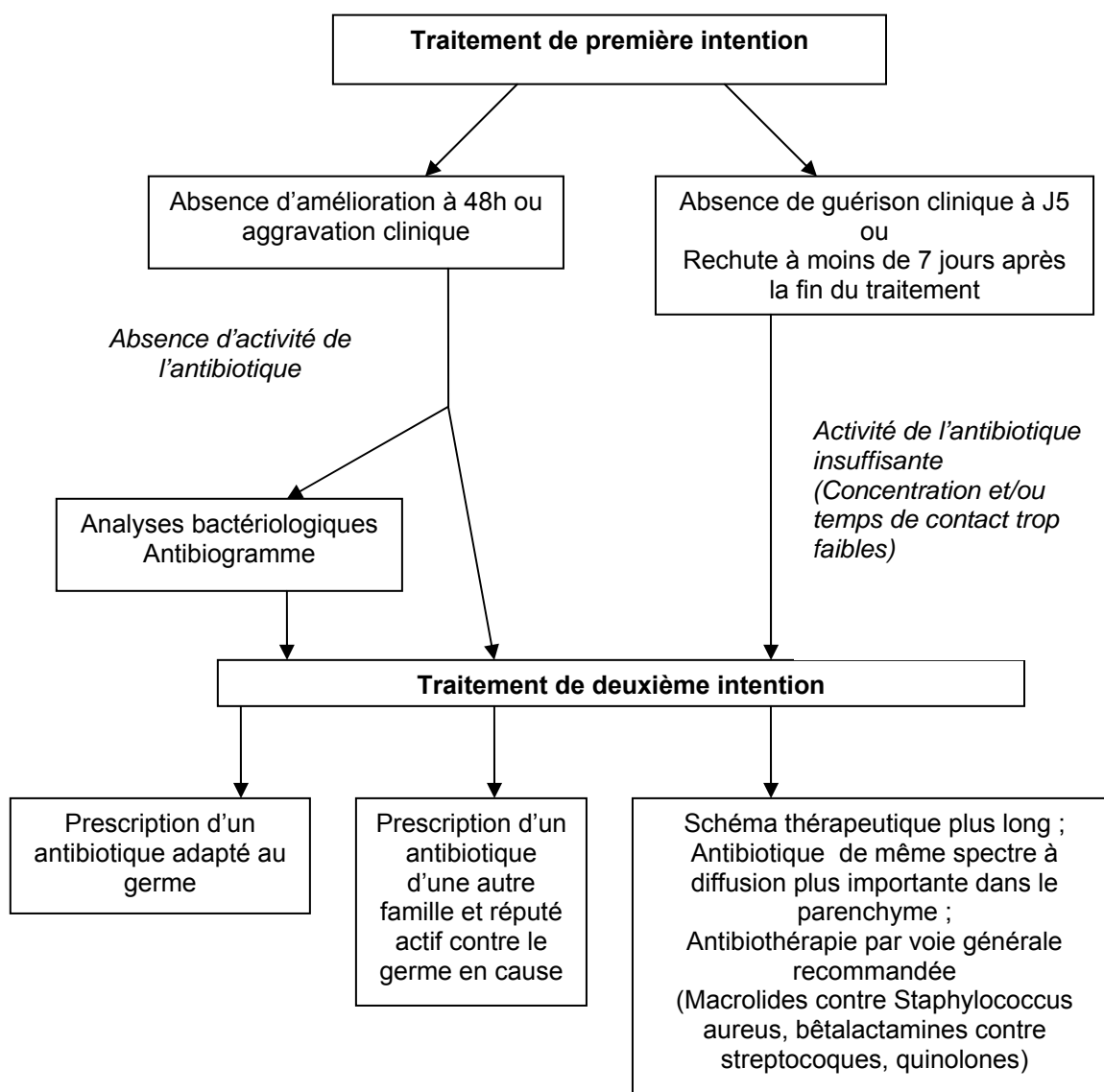
1-4-1- Données générales

En cas d'échec du traitement de première intention, il est nécessaire d'envisager un traitement de seconde intention. Il s'agit dans tous les cas d'utiliser à priori des antibiotiques actifs sur les Gram + [23 ; 33] car nous avons vu que les rechutes et les non guérisons concernent les mammites à streptocoques, staphylocoques mais quasiment jamais les entérobactéries. Les molécules doivent donc avoir une bonne

diffusion prolongée dans le parenchyme mammaire pour avoir accès aux bactéries adhérentes aux cellules (*Staphylococcus aureus*) et « hors de portée » des molécules utilisées en première intention. Si la molécule a déjà été utilisée en première intention, elle sera évidemment à proscrire en seconde intention sur la même affection.

1-4-2- Traitement de deuxième intention préconisé par la démarche « GTV Partenaire » (Figure 17)

Figure 17 : Diagramme de décision du traitement de deuxième intention à appliquer en cas d'échec thérapeutique au traitement de première intention [110]



2- Traitement des mammites au tarissement

Le tarissement a une double fonction :

- Traiter les infections persistantes accumulées pendant la lactation, majoritairement dues à des germes Gram + ;
- Prévenir les nouvelles infections pendant la période sèche (toutes espèces).

C'est en effet au moment du tarissement que le plus grand nombre de quartiers chez les vaches laitières sont atteints de mammites subcliniques et que l'antibiothérapie permet d'obtenir les meilleurs taux de guérison au meilleur coût [100]. C'est aussi pendant la période sèche que s'installent un grand nombre d'infections, notamment à *Streptococcus uberis* et à entérobactéries, que l'on retrouvera sous forme de mammité subclinique et clinique lors de la lactation suivante [103].

2-1- Critères de choix pour la mise en place d'un traitement au tarissement

2-1-1- Critères pharmacologiques

2-1-1-1- Critères pharmacodynamiques

Des CMI (concentration minimale inhibitrice) basses vis-à-vis de *Staphylococcus aureus* et des streptocoques sont indispensables à une bonne activité curative et préventive vis-à-vis de ces espèces. Les spécialités qu'on utilisera pour le traitement hors lactation seront :

- Pénicillines du groupe M : cloxacilline, oxacilline, nafcilline ;
- Céphalosporines : céfalexine, céfazoline, céphalonium, céfquinome ;
- Spiramycine, rifaximine ;
- Associations pénicilline G – néomycine, pénicilline G – novobiocine.

Un certain nombre de spécialités peuvent potentiellement prévenir les nouvelles infections par entérobactéries du fait de leur spectre d'activité : elles contiennent une céphalosporine, une pénicilline A (amoxicilline, ampicilline), un aminoside (néomycine, dihydrostreptomycine), ou la colistine [35].

2-1-1-2- Critères pharmacocinétiques

L'efficacité antibactérienne dépend de la capacité de l'antibiotique à atteindre des concentrations actives au contact de la bactérie pendant un temps suffisant.

Si l'objectif est la guérison d'une infection déjà présente ou ancienne, une libération rapide du principe actif dans la sécrétion, une large diffusion permettant à l'antibiotique d'accéder en concentration suffisante au conjonctif interalvéolaire, voire au milieu intracellulaire sont à rechercher. Les macrolides ont les meilleures potentialités dans ce domaine. Par la forme galénique et le choix de l'excipient, le fabricant a la possibilité d'orienter le comportement pharmacocinétique des composants de la spécialité.

Les caractéristiques pharmacocinétiques nécessaires à une bonne action préventive sont schématiquement inverses. Il convient alors d'assurer la persistance de concentrations antibiotiques supérieures aux CMI le plus longtemps possible dans la sécrétion. Les aminosides, la colistine ont, à priori, ce profil. La diffusion dans le parenchyme mammaire ne présente pas d'intérêt dans ce cas.

Après une administration pratiquée le jour du tarissement, la concentration antibiotique décroît nécessairement avec le temps, expliquant les limites de la prévention en fin de période sèche vis-à-vis tout particulièrement des entérobactéries. Le fabricant doit, là, optimiser les potentialités de sa molécule dans une optique préventive cette fois [35].

2-1-2- Choix de la voie d'administration

L'administration d'antibiotiques par voie générale présente à priori l'intérêt d'une diffusion importante et homogène dans le milieu extracellulaire interalvéolaire. Cette voie d'administration ne se justifie que dans l'optique de guérir des infections en place, tout particulièrement si elles sont persistantes.

Les limites de cette voie d'administration sont la diffusion de l'antibiotique dans la sécrétion et à l'intérieur des cellules phagocytaires. Même dans le cas des infections à *Staphylococcus aureus* et des infections anciennes, les bactéries restent également présentes dans la sécrétion et les canaux excréteurs, et ces

sites doivent être atteints par l'antibiotique. Les molécules à privilégier sont les macrolides, les lincosamines et la pénéthacilline puisqu'elles diffusent tout de même dans la sécrétion.

Pour ces raisons, l'antibiothérapie par voie générale est utilisée en complément de l'administration d'un traitement hors lactation par le canal du trayon dans l'espoir d'augmenter le nombre de guérisons.

Par ailleurs, l'administration d'antibiotique par le canal du trayon peut assurer la nécessaire prévention sur des vaches qui, du fait même qu'elles soient infectées, seront parmi les plus sensibles à une nouvelle infection pendant la période sèche [35].

2-1-3- Traitement non antibactérien : les obturateurs de trayon

Les obturateurs de trayon entendent assurer une prévention des nouvelles infections par une obstruction physique du canal du trayon. Un obturateur interne et un obturateur externe sont actuellement disponible en France [35]. Ils sont des substituts au traitement antibiotique pour la prévention des infections mammaires pendant la période sèche.

L'obturateur externe forme une pellicule résistante qui adhère à la surface du trayon, plus particulièrement dans la région de l'orifice. Une préparation soignée avant l'application du produit (lavage, essuyage, désinfection, dégraissage de la peau du trayon) est essentielle pour maximiser la persistance de l'obturation, qui est de six à sept jours en moyenne [50]. L'obturateur externe est utilisé comme un complément au traitement au tarissement pour renforcer son action préventive dans les élevages où les risques de nouvelles infections sont élevés [103].

L'obturation interne est réalisée par l'injection à travers le canal du trayon d'une pommade insoluble composée de bismuth, qui forme un bouchon à la base du sinus du trayon s'opposant à la pénétration des bactéries. D'après une étude néo-zélandaise [14 ; 45], cet obturateur serait aussi efficace pour prévenir les nouvelles infections, essentiellement dues à *Streptococcus uberis*, que l'injection d'un produit antibiotique de référence à longue persistance à base de céphalonium. Une étude anglaise [53] a montré aussi l'efficacité des obturateurs interne dans la prévention des nouvelles infections à entérobactéries et à toutes espèces confondues par rapport à un traitement de référence à base de céphalonium (Tableau XXIV).

Tableau XXIV : Essai anglais d'efficacité préventive d'un obturateur interne de trayon de tarissement à base de bismuth par comparaison à un traitement antibiotique de référence à base de céphalonium [53]

| Germes | Nouvelles infections | |
|-------------------------|----------------------|------------------------------------|
| | Obturateur interne | Antibiotique à base de céphalonium |
| <i>Escherichia coli</i> | 13* | 42* |
| Toutes entérobactéries | 17 | 55* |
| Tous pathogènes majeurs | 103 | 145* |

Légende : * indique que les différences observées sont significatives au plan statistique ($p < 0,05$)

2-1-4- Analyse des risques infectieux

Afin d'établir un plan de traitement au tarissement adapté, plusieurs paramètres pris sur la campagne précédente de tarissement sont à prendre en compte :

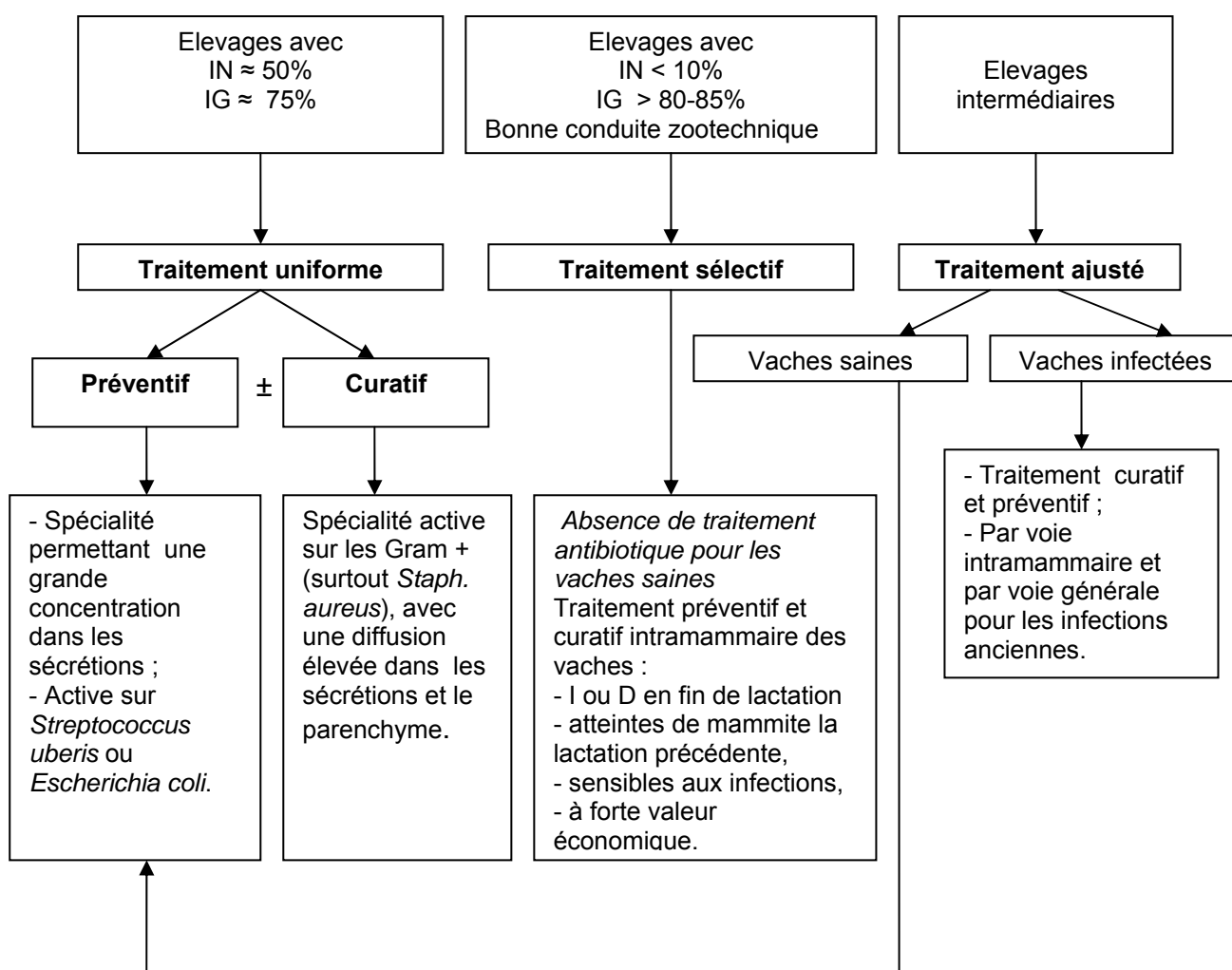
- Suspicion épidémiologique ;
- Risque de non guérison :
 - Les troupeaux, dont moins de 60 à 70% des CCI sont inférieurs à 300 000 cellules / mL, présentent un risque d'infection persistante par un pathogène majeur et un risque accru de non guérison ;
 - Les vaches classées I ou D par le contrôle laitier ont un risque accru de non guérison, d'autant plus que l'infection est ancienne ;
 - L'indice de guérison inférieur à 50% est mauvais et indique que seulement 50% des animaux traités sont guéris [34 ; 35] ;

- Risque de nouvelles infections :
 - Un tarissement mal conduit peut accroître le risque de nouvelles infections (absence de tarissement brutal, absence d'hygiène des trayons après la dernière traite...);
 - Un logement défectueux constitue également un risque ;
 - Les vaches infectées au tarissement ou pendant la lactation, les vaches à haut niveau de production... sont des animaux plus sensibles au risque de nouvelles infections ;
 - L'indice de nouvelles infections supérieur à 10% souligne que plus de 10% des animaux sains avant le tarissement sont infectés après le vêlage [34 ; 35].

2-2- Plan de traitement pendant la période sèche

2-2-1- Arbre décisionnel du traitement à prescrire en fonction de la situation du troupeau (Figure 18)

Figure 18 : Stratégie et plan de traitement au tarissement [110]



Légende :

IN : indice de nouvelles infections

IG : indice de guérison

2-2-2- Réflexion sur le plan de traitement au tarissement

Le choix de pistes autres que le traitement systématique au tarissement permet aujourd'hui de garder plus ou moins une image acceptable du lait vis-à-vis du consommateur. Cette stratégie entre pleinement dans

l'esprit de la démarche GTV Partenaire puisque ces nouvelles pistes visent à réduire la consommation d'antibiotique au tarissement.

2-2-2-1- Le traitement systématique

Cette technique envisage le traitement de toutes les vaches du troupeau, infectées ou non, de la même manière avec des spécialités préventive et curative. C'est une pratique peu logique si on a le souci d'éviter un gaspillage des antibiotiques. Au minimum, le volet curatif du traitement appliqué aux vaches non infectées au tarissement, est inutile [101 ; 102]. La démarche GTV Partenaire ne réserve ce traitement qu'aux élevages où la situation sanitaire en matière de mammite est catastrophique ou lorsque l'éleveur désire un traitement simple.

2-2-2-2- Le traitement sélectif

Seules les vaches infectées par un pathogène majeur sont traitées dans leurs quatre quartiers avec des spécialités intramammaires à visées préventive et curative. Les vaches non infectées sont laissées sans traitement [103].

On sait que les vaches non infectées par des pathogènes majeurs sont dans l'ensemble moins sensibles, tout au moins aux infections à *Staphylococcus aureus*, que des vaches déjà infectées au tarissement [120].

Les conséquences défavorables de l'absence de traitement sont l'absence de protection antibiotique vis-à-vis des bactéries susceptibles de pénétrer dans la mamelle pendant la période sèche, mais aussi une obturation plus tardive du canal du trayon par bouchon de kératine chez les vaches non traitées [56].

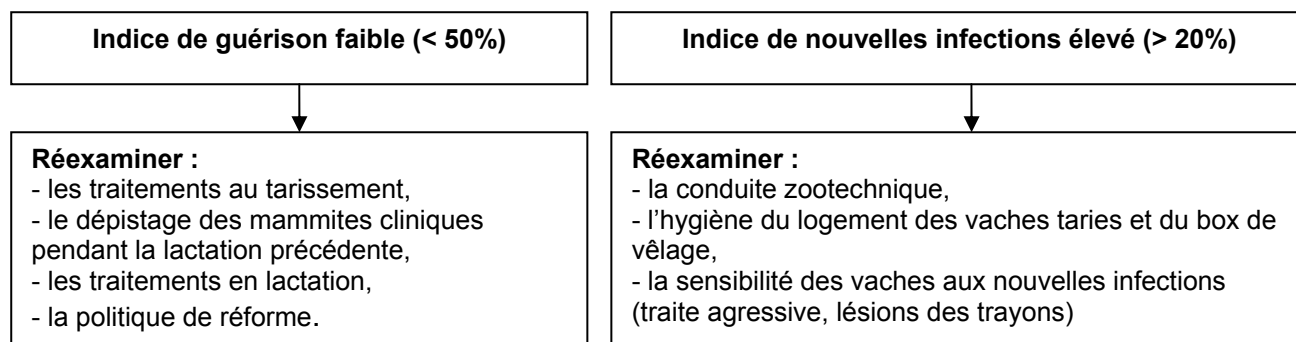
L'absence de traitement au tarissement permet une meilleure persistance des pathogènes mineurs (*Corynebacterium bovis* et staphylocoques coagulase -) [4 ; 52 ; 83]. Des études ont montré que les pathogènes mineurs semblent assurer une protection, vis-à-vis des nouvelles infections à *Staphylococcus aureus* [70 ; 71 ; 87 ; 89]. De nouvelles études révèlent cependant que cette protection n'est pas valable pour tous les germes (comme les coliformes installés en fin de traite) [92].

La prévention des vaches non traitées peut cependant être obtenue par l'emploi d'obturateurs de trayons [103]

2-3- Evaluation du traitement au tarissement

L'efficacité de la gestion des infections mammaires pendant la période sèche dans le troupeau peut être évaluée par l'évolution des pourcentages de CCI < 300 000 cellules / mL avant le tarissement et après le vêlage et par l'analyse des indices de guérison et de nouvelles infections (Figure 19) [110].

Figure 19 : Evaluation de l'efficacité du traitement hors lactation [110]



PARTIE 2 : ENQUETE

INTRODUCTION

Il n'est pas rare qu'un élevage laitier soit confronté à un problème de mammites. C'est la première pathologie en élevage laitier. L'utilisation de médicaments pour le traitement des mammites durant la période de lactation et de tarissement sont largement employés depuis une trentaine d'années. Dans un premier temps, les Groupements Techniques Vétérinaires ont élaboré un guide d'intervention concernant la mise en évidence des facteurs de risques liés à la traite (hygiène et technique) et aux conditions de logement des vaches pendant la lactation et le tarissement dans les élevages concernés. Dans un deuxième temps, la Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires a conçu le référentiel GTV Partenaire. Ce dernier est un référentiel de traitement en exploitation laitière qui définit les bonnes pratiques vétérinaires pour la définition d'un plan de traitement des mammites en lactation et au tarissement.

La méthodologie GTV Partenaire permet au vétérinaire d'établir pour les infections mammaires, un diagnostic de troupeau, d'identifier la dominante épidémiologique de l'élevage et dans un second temps, de définir un plan de traitement ciblé en phase avec la suspicion épidémiologique pour les mammites cliniques et subcliniques de l'élevage.

Le diagnostic d'élevage réalisé par le vétérinaire précise le modèle épidémiologique (environnemental ou contagieux) et cible la bactérie potentiellement responsable au sein de ce modèle : *Staphylococcus aureus* et *Streptococcus uberis* pour le modèle contagieux, *Streptococcus uberis* et *Escherichia coli* pour le modèle environnemental. Cette approche est réalisée après l'analyse des documents d'élevage disponibles (résultats des numérations cellulaires individuelles, résultats des analyses bactériologiques...) et complétée par la connaissance de l'élevage acquise par le vétérinaire au cours des visites régulières. La mise en place de cette méthodologie permet de mieux définir les protocoles de traitement et augmente l'efficacité des traitements en première intention tout en réduisant le nombre de traitements de deuxième intention.

Le but de l'enquête, au travers d'un questionnaire et d'une visite d'élevage, est de vérifier si ces facteurs de risque liés à la traite et aux bâtiments sont pris en compte par l'éleveur et si leur résolution ou leur persistance dans l'élevage influence l'amélioration des traitements préconisés dans le cadre de l'action GTV Partenaire. L'enquête sera destinée également à évaluer le rôle de l'action GTV Partenaire dans la gestion des pratiques à risque liées au traitement.

Il est bien évident que le plan GTV Partenaire est un guide de bonnes pratiques en matière de traitement et n'est en aucun cas un plan de gestion des facteurs de risque liés à la traite et aux bâtiments. Dans l'enquête, j'ai tout de même cherché à voir si la démarche avait sensibilisé les éleveurs aux facteurs de risque liés à la traite et au bâtiment. J'ai également vérifié la bonne application du protocole et analysé l'évolution du statut sanitaire du troupeau en matière de mammites depuis l'engagement des éleveurs au plan GTV Partenaire.

C'est une étude descriptive, non exhaustive. Le nombre insuffisant d'élevages rendait impossible la réalisation d'une typologie d'élevage ou d'une enquête cas/témoins (cas : élevage avec réalisation d'une visite d'élevage/ témoin : élevage sans réalisation de visite d'élevage). Il s'explique par la récente mise en place de l'action GTV Partenaire dans la région des Ardennes. Ceci est aussi à l'origine d'un manque de recul vis à vis de l'évolution du statut sanitaire du troupeau et de la réalisation d'une démarche GTV Partenaire incomplète (par exemple, seul le plan pour le traitement des mammites en lactation est rédigé alors que le plan de traitement et de prévention pour les mammites au tarissement est en attente).

Dans la partie discussion, je vais comparer les résultats de l'enquête avec ceux de Fabre *et al* (1996). L'enquête de Fabre *et al* (1996) concerne 1038 élevages, adhérents au contrôle laitier et répartis dans 25 départements français. Les élevages de l'enquête de Fabre *et al* (1996) comptent en moyenne 36 ± 15 vaches produisant chacune $6\,676 \pm 1082$ kg. La moyenne des CCT est de $243 \pm 106 \cdot 10^3$ cellules / mL tandis que la moyenne des pourcentages de CCI au-dessous de 300 000 cellules / mL est de $80\% \pm 10$, et la moyenne des pourcentages de CCI au-dessus de 800 000 cellules / mL est de $7\% \pm 5$.

1- Matériel et méthode

1-1- Population d'étude

Les 14 élevages étudiés répondent aux caractères suivants :

- Elevages ardennais, composés en moyenne de 47 ± 17 vaches de race Prim Holstein. La production moyenne par vache et par an est de $7\,646 \pm 1\,309$ kg;
- Elevages conseillés et suivis par un seul cabinet vétérinaire dont deux vétérinaires sont formés à la mise en œuvre de l'action GTV Partenaire ;
- Elevages engagés dans l'action GTV Partenaire : 12 élevages sur 14 ont un plan GTV Partenaire pour les mammites en lactation, 13 élevages sur 14 ont un plan GTV Partenaire pour les mammites au tarissement ;
- Elevages participant régulièrement à des réunions d'information organisées par le cabinet vétérinaire ;
- Elevages dont la traite se fait en salle de traite mobile (1 élevage), fixe (11 élevages) ou en stabulation entravée (2 élevages) ;
- Elevages où les vaches sont logées sur aire paillée (5 élevages), en logettes (8 élevages) ou en stabulation entravée (1 élevage) ;
- 9 élevages sur 14 sont adhérents au contrôle laitier ;
- 4 élevages ont fait l'objet d'une visite d'élevage lors de la mise en place de la démarche GTV Partenaire.
- La moyenne globale des CCT, calculée sur les 14 élevages après la mise en place de GTV Partenaire, est de $214 \pm 92 \cdot 10^3$ cellules / mL. La moyenne des pourcentages de CCI au-dessous de 300 000 cellules / mL est de $85\% \pm 6,3\%$, et la moyenne des pourcentages de CCI au-dessus de 800 000 cellules / mL est de $6\% \pm 4\%$.

1-2- Méthode

1-2-1- Elaboration et description du questionnaire (Annexe IX)

J'ai utilisé le questionnaire sur la lutte contre les mammites proposé par la Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires (Annexe X) [107]. Je me suis inspirée des parties suivantes :

- Guide d'évaluation des pratiques ;
- Intervention de suivi : évolution des résultats.

J'ai repris les facteurs de risque principaux, pouvant avoir une influence sur l'efficacité du traitement.

Le questionnaire débute par une brève description de l'exploitation et comprend ensuite cinq parties :

- Première partie : Evaluation des pratiques de traite (matériel, technique et hygiène). On observera l'organisation générale de la traite, la méthode de nettoyage et de désinfection des trayons, l'état des trayons après le décrochage des manchons... Dans cette partie, 23 pratiques à risque ont été évaluées.

- Deuxième partie : Evaluation des pratiques en matière de bâtiment. On mesurera les surfaces de couchage et d'exercice ; on appréciera la propreté des mamelles, de la salle de traite et la fréquence de raclage des aires d'exercice...Dans cette partie, 28 pratiques à risque ont été évaluées.
- Troisième partie : Evaluation des pratiques en matière de traitement en lactation. On relèvera des renseignements relatifs au diagnostic étiologique (suspicion épidémiologique et résultats des examens bactériologiques) ; on observera la technique de dépistage des mammites ; on questionnera l'éleveur sur la mise en œuvre des traitements en lactation...Dans cette partie, 13 pratiques à risque ont été évaluées.
- Quatrième partie : Evaluation des pratiques en matière de traitement au tarissement. On relèvera les renseignements relatifs au diagnostic étiologique (suspicion épidémiologique et résultats des examens bactériologiques) ; on analysera la technique de tarissement, la politique de réforme et on questionnera l'éleveur sur la mise en œuvre des traitements au tarissement...Dans cette partie, 11 pratiques à risque ont été évaluées.
- Cinquième partie : Evaluation des résultats et des améliorations éventuelles. On calculera ,sur une période de cinq mois, la moyenne des comptages cellulaires de tank, les pourcentages de comptages cellulaires individuels inférieurs à 300 000 cellules/ml...

Pour chacune des questions, figurent deux colonnes où sont mentionnées les réponses pour les périodes précédant et suivant la mise en place de l'action GTV Partenaire. Les réponses possibles sont « oui » ou « non ». La dernière colonne, nommée FR (soit facteur de risque), identifie les pratiques à risque. Un total des facteurs de risque pour chaque partie permet une comparaison des deux périodes étudiées. Il est important de souligner que tous les facteurs de risque sont quantifiés de la même façon, sans aucune hiérarchisation.

Il est évident que la démarche GTV Partenaire constitue un plan de prévention des mammites en matière de traitement. Dans l'enquête, la prise en compte des conditions de traite et de logement des vaches laitières permet de vérifier si l'action sensibilise les éleveurs aux pratiques à risque et permet de renforcer les mesures de prévention basiques. Lors d'une restitution récente de GTV Partenaire, le client a demandé au vétérinaire quelles étaient les mesures d'hygiène qu'il devait mettre en place.

1-2-2- Récolte des données

Les données ont été relevées lors d'une visite d'élevage. Les éleveurs ont été informés de l'enquête par courrier. Un appel téléphonique m'a permis de fixer un rendez vous avec les personnes intéressées. Sur les quinze exploitants contactés, quatorze ont accepté de participer à l'enquête. Dix exploitations ont bénéficié d'une visite de traite et de bâtiment et quatre ont simplement répondu à un questionnaire puisqu'une visite avait déjà été effectuée par un vétérinaire.

1-2-2-1- Récolte des données relatives à la traite

Les données relatives à la traite ont été relevées lors d'une visite de traite réalisée le matin ou le soir. La participation à la traite m'a permis d'observer les pratiques défectueuses, lesquelles étaient jugées acceptables par l'éleveur. On peut citer l'exemple du post trempage : d'après le trayeur, la désinfection des trayons après la traite était correcte mais la visite a révélé un trempage partiel des trayons.

La visite de traite a été effectuée après la mise en œuvre de l'action GTV Partenaire. Le « questionnement » des éleveurs m'a donné des informations sur les pratiques « avant GTV » et m'a permis d'extrapoler les réponses à certaines questions en fonction des observations faites au moment de la visite. Toutefois certaines questions, comme l'observation de la chute de gobelets, demeure sans réponse et aucune comparaison des périodes « avant et après GTV Partenaire » ne peut être faite.

La notation des trayons sur 20 vaches m'a permis d'évaluer les lésions des trayons. J'ai utilisé la grille de notation des trayons et des mamelles qui figure dans la partie « guide d'évaluation des pratiques » du questionnaire sur la lutte contre les mammites proposé par la SNGTV (Annexe X, page 9) [107].

1-2-2-2- Récolte des données relatives au bâtiment

Les données relatives au bâtiment ont été relevées lors d'une visite de bâtiment. J'ai mesuré, à l'aide d'un décimètre, les surfaces de couchage et d'aire d'exercice, les dimensions des logettes, des stalles et de l'aire d'attente. Un fumigène, disposé dans une pelle, m'a aidé à apprécier l'évacuation de l'air dans le bâtiment.

L'éleveur m'a renseignée sur la quantité de paille apportée quotidiennement par vache, la fréquence de raclage des aires paillée et d'exercice...

J'ai évalué la propreté des mamelles au moyen de la grille de notation de la propreté des vaches. Cette grille figure dans la partie « guide d'évaluation des pratiques » du questionnaire sur la lutte contre les mammites proposé par la SNGTV (Annexe X, page 8) [107]. La propreté de la mamelle et de la cuisse sont, chacune, évaluées par une note allant de 0 à 4 (« 0 » est une note excellente). Pour chaque vache, on obtient donc une note variant de 0 à 8. Une moyenne est réalisée en comptabilisant les notes d'une dizaine de vaches.

Les valeurs relatives aux surfaces ont été comparées aux normes qui figurent dans l'annexe VI.

1-2-2-3- Récolte des données relatives aux traitements des mammites

La visite de traite m'a donné des informations sur la technique de dépistage des mammites. La visite de bâtiment m'a permis de juger de la présence d'un box de vélage et d'observer les conditions d'élevage des vaches taries. Le diagnostic étiologique des mammites en lactation et au tarissement est précisé par des documents complétés par le vétérinaire lors de la mise en œuvre de la démarche. Il s'agit des formulaires suivants : « Diagnostic et plan de traitement des mammites en lactation », « Diagnostic et plan de traitement des mammites au tarissement » (Annexes II et III).

D'autres renseignements concernant les traitements, les interventions du vétérinaire, la politique de réforme, ont été recueillis auprès de l'éleveur (se reporter aux parties « Evaluation des pratiques en matière de traitement en lactation » et « Evaluation des pratiques en matière de traitement au tarissement » du questionnaire qui figure en annexe IX).

1-2-2-4- Récolte des données relatives à la bactériologie

J'ai utilisé les résultats d'analyses bactériologiques réalisés sur un ou deux échantillons de lait. Les prélèvements bactériologiques ont été effectués après :

- la traite ou juste avant (il n'est pas facile de faire des prélèvements bactériologiques juste après la traite car il reste peu de lait et le risque de contamination de l'échantillon est important),
- le lavage des mains,
- l'élimination des premiers jets de lait dans un bol à fond noir et
- la désinfection de l'extrémité du trayon à l'alcool à 70° pendant au moins 20 secondes.

Quelques jets de lait sont récupérés rapidement dans un flacon stérile en position inclinée pour éviter toute chute de germes contaminants dans le flacon et en tenant le bouchon dans la même main entre le pouce et l'index. Chaque prélèvement est identifié et accompagné des commémoratifs complets. L'expédition au laboratoire doit se faire dans les délais les plus brefs (moins de 4 heures), sous la protection du froid c'est à dire à une température inférieure à 4°C (conservation entre 4 et 24 heures) ou par congélation si la durée d'acheminement doit dépasser 24 heures.

1-2-2-5- Récolte des données relatives aux résultats et améliorations éventuelles

Le calcul des paramètres étudiés s'est fait à partir de l'analyse des fiches de paiement de la laiterie (lors de non adhésion au contrôle laitier) et / ou des relevés mensuels du contrôle laitier. Ces documents m'ont été fournis par l'éleveur. L'évaluation du nombre de mammites cliniques s'est faite à partir des registres d'élevage pour les éleveurs adhérents à la Charte de Bonnes Pratiques. Pour les autres exploitants, le

relevé des médicaments délivrés par la clinique a permis d'aboutir à une estimation du nombre de cas cliniques.

Les moyennes ont été faites sur des périodes de cinq mois, à la même époque de l'année, avant et après la mise en œuvre de la démarche GTV Partenaire. Le choix des périodes a été dépendant de la disponibilité des documents et des dates de mise en place des plans GTV Partenaire.

1-2-3- Retranscription des données

1-2-3-1- Modalités

Le questionnaire est présenté sous forme de questions fermées. Pour les quatre premières parties, à chaque réponse, on accorde une note de valeur « 0 » ou « 1 ». La note « 0 » témoigne de l'absence d'anomalie. La note « 1 » signifie qu'il existe un facteur de risque. Pour la cinquième partie, on accorde la note « 0 » en cas d'amélioration ou stagnation des résultats et la note « 1 » en cas de dégradation des paramètres étudiés.

1-2-3-2- Données relatives à la traite

Voici, pour exemples, quelques cas pour lesquels on donne la note de valeur « 1 » :

- Absence de contrôle Optitraite annuel ;
- Mauvais réglage des décrocheurs automatiques ;
- Association d'un mauvais nettoyage des trayons et d'une propreté insuffisante des vaches (moyenne sur 10 vaches > 4) ;
- Essuyage du sphincter du trayon insuffisant ;
- Essuyage du trayon au moyen d'un papier jetable pour deux vaches ;
- Technique de pré moussage incorrecte ;
- Technique de post trempage incorrecte ;
- Absence de nettoyage ou de désinfection des trayons avant la traite.

Cette valeur « 1 » est appliquée quand le facteur de risque concerne au moins une vache du troupeau.

Voici, pour exemples, quelques cas pour lesquels on attribue la valeur « 0 » :

- Désinfection du faisceau après la traite d'une « vache à problème » ;
- Association de l'absence de nettoyage et d'une propreté des vaches correcte (moyenne sur 10 vaches <4).

1-2-3-3- Données relatives au bâtiment

Voici, pour exemples, quelques cas pour lesquels on donne la note de valeur « 1 » :

- Evacuation d'air incorrecte durant une période de l'année (en hiver, en cas de gel) ;
- Note de propreté des vaches comprise entre [4 ; 8] ;
- Raclage de l'aire d'exercice en seule fois par jour ;
- Stockage défectueux de la litière ;
- Aire d'attente sale ;
- Salle de traite mobile ;
- Couchage d'au moins une vache sur l'aire d'exercice.

Voici, pour exemples, quelques cas pour lesquels on attribue la valeur « 0 » :

- Respect des normes en matière de bâtiment ;
- Note de propreté des vaches comprise entre [0 ; 4].

1-2-3-4- Données relatives au traitement en lactation

Voici, pour exemples, quelques cas pour lesquels on attribue la valeur « 1 » :

- Observation des premiers jets sur le quai ;
- Absence d'observation des premiers jets ;
- Absence de prise de température ;
- Traitement sans protocole de traitement ;
- Non respect du plan de traitement mis en place par le vétérinaire ;
- Non respect des moments clés de l'observance du traitement : amélioration à 48 heures et guérison clinique à 5-6 jours.

Cette valeur « 1 » est appliquée quand le facteur de risque concerne au moins une vache du troupeau.

1-2-3-5- Données relatives au traitement au tarissement et à la politique de réforme

Voici, pour exemples, quelques circonstances pour lesquelles on attribue la valeur « 1 » :

- Vêlage en pâture ;
- Absence de box de vêlage.

Cette valeur « 1 » est appliquée quand le facteur de risque concerne au moins une vache du troupeau.

Voici, pour exemples, quelques circonstances pour lesquelles on attribue la valeur « 0 » :

- Pâturage des vaches tariées sur une surface minimale de 50 ares par vache ;
- Respect du protocole mis en place par le vétérinaire.

2- Résultats

Je vais essentiellement avoir une vision critique sur les observations les plus fréquentes que j'ai faites au cours de mes enquêtes. Les facteurs de risque qui concernent moins de la moitié des élevages ne seront pas développés dans cette partie.

2-1- Résultats relatifs à la traite

2-1-1- Facteurs de risque très fréquents (prévalence supérieure à 75% après intervention de GTV Partenaire) (Tableau XXV)

Tableau XXV : Facteurs de risque, liés à la traite, dont la prévalence, après intervention de GTV Partenaire, est supérieure à 75%

| Facteur de risque | Prévalence Nombre d'élevages / Nombre total d'élevages ayant un plan GTV P pour les mammites en lactation | |
|--|--|-------------|
| | Après GTV P | Avant GTV P |
| Absence de faisceau particulier pour les vaches à cellules | 12 / 12 | 12 / 12 |
| Absence de faisceau particulier pour les vaches à mammite | 10 / 12 | 11 / 12 |
| Absence d'ordre de traite | 10 / 12 | 10 / 12 |

Légende : « GTV P » signifie GTV Partenaire

Prévalence supérieure à 75% signifie que plus de 75% des élevages présentent au moins une fois le problème

2-1-1-1- Absence de faisceau particulier pour les « vaches à problème »

Dans les 12 élevages, l'absence de faisceau particulier pour les vaches infectées et l'absence de désinfection des gobelets trayeurs après la traite d'une de ces vaches sont des facteurs de risque qui persistent depuis la mise en place de l'action GTV Partenaire.

Dans 11 exploitations sur 12, les vaches atteintes de mammites n'ont pas de faisceau particulier. Depuis l'action GTV Partenaire, après la traite d'une vache malade, un éleveur désinfecte la griffe avec un produit organochloré et les autres branchent, directement ou après un léger rinçage à l'eau claire, le faisceau sur une autre vache.

2-1-1-2- Absence d'ordre de traite

L'ordre de traite est une pratique que l'on rencontre seulement dans 2 élevages sur 12. Dans 1 exploitation, la traite en stabulation entravée permet à l'éleveur d'établir un ordre de traite. Dans la 2^{ème} exploitation, l'éleveur admet l'avancée sur le quai des vaches à problème uniquement au dernier tour. Les dix autres éleveurs font passer les vaches à cellules et à mammites dans la salle de traite quand elles sont « décidées ». Dans ce cas, la démarche GTV partenaire n'a pas permis d'éliminer cette pratique à risque.

2-1-2- Facteurs de risque fréquents (prévalence comprise entre 50 % à 75 % après intervention de GTV Partenaire) (Tableau XXVI)

Tableau XXVI : Facteurs de risque, liés à la traite, dont la prévalence après GTV Partenaire est comprise entre 50 et 75%

| Facteur de risque | Prévalence | |
|---------------------------------------|--|-------------|
| | Nombre d'élevages / Nombre total d'élevages ayant un plan GTV P pour les mammites en lactation | |
| | Après GTV P | Avant GTV P |
| Observation de bruits d'air | 9 / 12 | 10 / 12 |
| Mauvais essuyage des trayons | 9 / 12 | 10 / 12 |
| Absence de tenue réservée à la traite | 7 / 12 | 7 / 12 |
| Mauvais post trempage | 6 / 12 | 7 / 12 |

Légende : « GTV P » signifie GTV Partenaire

2-1-2-1- Observation d'entrées d'air à la pose des griffes

Dans 9 élevages sur 12, on entend systématiquement des sifflements à la pose des griffes. Ceux-ci sont rares pendant la traite. Malgré les recommandations faites dans 4 exploitations lors de la mise en place de l'action, un nombre encore important d'entrées d'air est perceptible.

2-1-2-2- Essuyage défectueux des trayons

Dans 8 élevages sur 11, l'essuyage des trayons n'est pas réalisé de manière satisfaisante après le nettoyage ou la désinfection des trayons :

- 5 trayeurs n'insistent pas sur le sphincter ;
- 2 trayeurs utilisent un papier jetable pour deux vaches ;
- 1 trayeur essuie les trayons de toutes les vaches au moyen d'une seule lavette essorée.

2-1-2-3- Absence de tenue réservée à la traite

Dans 7 élevages sur 12, la tenue réservée à la traite n'est pas de mise. Le vêtement est identique pour la traite et les autres travaux agricoles.

5 trayeurs sur 12 portent, par-dessus leurs vêtements, un tablier plastifié lavable lors de projections de bouses.

La totalité des trayeurs remontent leurs manches au moment de la traite.

2-1-2-4- Post trempage défectueux

Dans 6 élevages sur 12, la désinfection des trayons après la traite n'est pas faite correctement :

- Le post trempage est partiel (6 exploitations) ;

- Le post trempage n'est pas appliqué l'été (2 exploitations).

2-1-3- Comparaison des pratiques à risque liées à la traite avant et après la mise en œuvre de la démarche

Pour effectuer la comparaison, seuls les facteurs de risque, évalués sur les deux périodes, ont été pris en compte.

Le total des pratiques à risque liées à la traite est resté identique dans 8 élevages sur 12 sur les deux périodes étudiées.

4 exploitations, sujettes à une visite d'élevage lors de l'élaboration du protocole de traitement des mammites, ont vu leur nombre de pratiques de traite défectueuses diminuer.

Si on s'intéresse à la prévalence de chaque facteur de risque lié à la traite, pris individuellement, on remarque soit une stagnation, soit une diminution de celle-ci après la mise en place de l'action GTV Partenaire.

Les facteurs de risque (de prévalence supérieure à 50% après GTV Partenaire) pour lesquels on a noté une diminution de la prévalence après la mise en place de l'action GTV Partenaire sont les suivants :

- Absence de faisceaux particuliers pour les vaches à mammites ou de désinfection des gobelets trayeurs après la traite d'une vache malade ;
- Entrées d'air à la pose des gobelets trayeurs ;
- Mauvais essuyage des trayons ;
- Mauvais post trempage.

2-2- Résultats relatifs au bâtiment

2-2-1- Facteurs de risque très fréquents (prévalence supérieure à 75 % après intervention de GTV Partenaire) (Tableau XXVII)

Tableau XXVII : Facteurs de risque, liés à l'environnement, dont la prévalence après GTV Partenaire est supérieure à 75%

| Facteur de risque | Prévalence | |
|---|---|-------------|
| | Nombre d'élevages / Nombre total d'élevages en aire paillée (5) | |
| | Nombre d'élevages / Nombre total d'élevages en logettes (8) | |
| | Après GTV P | Avant GTV P |
| Surface réelle de l'aire d'exercice en aire paillée insuffisante | 5 / 5 | 5 / 5 |
| Surface réelle de l'aire de couchage en aire paillée insuffisante | 5 / 5 | 5 / 5 |
| Raclage de l'aire d'exercice en logettes insuffisant | 7 / 8 | 7 / 8 |
| Quantité de paille quotidienne par vache en aire paillée non conforme | 4 / 5 | 5 / 5 |
| Raclage de l'aire d'exercice en aire paillée insuffisant | 4 / 5 | 4 / 5 |

Légende : « GTV P » signifie GTV Partenaire

2-2-1-1- Surface insuffisante des aires paillées

Dans 5 stabulations en aire paillée sur 5, les aires de couchage et d'exercice sont insuffisantes. Dans 3 exploitations, l'accumulation de litière est considérable.

Pour remédier au manque de confort des vaches, 2 éleveurs sur les 5 ont réduit les espaces morts en abattant des murs inutiles et ont diminué légèrement leur cheptel. Malgré ces efforts, on constate que les surfaces disponibles pour les animaux restent faibles.

2-2-1-2- Fréquence de raclage de l'aire d'exercice en logettes insuffisante

Dans la grande majorité des cas (7 élevages sur 8), la fréquence de raclage de l'aire d'exercice en logettes est faible :

- 6 exploitants sur 8 raclent la zone de parcours des vaches une seule fois par jour ;
- Un éleveur ne racle jamais l'aire d'exercice dotée d'un caillebotis.

Ces 8 élevages ne disposent pas de racleur automatique.

2-2-1-3- Quantité de paille quotidienne par vache non conforme en stabulation paillée

Dans 4 élevages sur 5, la quantité de litière ne correspond pas aux normes :

- 3 élevages paillent trop faiblement l'aire de couchage ;
- Dans un élevage, le paillage est trop important.

2-2-1-4- Fréquence de raclage de l'aire d'exercice en stabulation paillée insuffisante

Dans 4 stabulations paillées sur 5, l'aire d'exercice est raclée une seule fois par jour.

2-2-2- Facteurs de risque fréquents (prévalence comprise entre 50 % et 75 % après intervention de GTV Partenaire) (Tableau XXVIII)

Tableau XXVIII : Facteurs de risque, liés à l'environnement, dont la prévalence après GTV Partenaire est comprise entre 50 et 75%

| Facteur de risque | Prévalence | |
|--|--|-------------|
| | Nombre d'élevages / Nombre total d'élevages (14) | |
| | Nombre d'élevages / Nombre total d'élevages à logettes (8) | |
| | Après GTV P | Avant GTV P |
| Couchage des vaches après la traite | 10 / 14 | 11 / 14 |
| Couchage des vaches sur l'aire d'exercice en logettes | 5 / 8 | 5 / 8 |
| Quantité de litière quotidienne par vache en logettes insuffisante | 4 / 8 | 5 / 8 |

Légende : « GTV P » signifie GTV Partenaire

2-2-2-1- Couchage des vaches après la traite

Dans la majorité des cas, après la traite, la circulation des vaches est réduite et les animaux se couchent dans la litière. Cette pratique se rencontre souvent dans les stabulations à logettes (7 / 8) où la sortie de la salle de traite donne directement sur les zones de couchage et de parcours.

Elle apparaît occasionnellement en stabulation paillée (2 / 5). Des cornadis assurent le blocage des vaches pendant la durée du repas.

En stalles entravées, le couchage après la traite est incontournable malgré le dépôt de nourriture dans les auges.

Un élevage a résolu ce problème après la visite de traite faite par le vétérinaire au moment de la mise en place de la démarche GTV Partenaire en bloquant l'accès aux logettes par un fil.

2-2-2-2- Couchage des vaches sur l'aire d'exercice en logettes

Dans 5 élevages sur 8, certaines se couchent sur les zones de parcours, souillées par les déjections.

2-2-2-3- Quantité de litière quotidienne par vache en logettes insuffisante

Les zones de couchage sont, dans 4 stabulations en logettes sur 8, défectueuses. Dans 3 élevages sur 4, les quantités de paille par logette sont trop faibles. Dans 1 élevage sur 4, le revêtement des logettes (avec du caoutchouc et de la sciure) est défectueux. Des creux se forment au niveau des sabots et de la mamelle et l'urine s'y accumule.

2-2-3- Comparaison des pratiques à risque liées au bâtiment avant et après la mise en œuvre de la démarche

Le total des pratiques à risque liées au bâtiment est resté identique, avant et après la mise en place du plan GTV Partenaire dans 10 élevages sur 14.

Quatre exploitations, sujettes à une visite d'élevage lors d'élaboration du protocole de traitement des mammites, ont vu leur nombre de pratiques défectueuses en matière de bâtiment diminuer.

Si on s'intéresse à la prévalence de chaque facteur de risque relatif à l'environnement, pris individuellement, celle-ci a stagné ou diminué après la mise en place de l'action GTV Partenaire.

Les facteurs de risque (de prévalence supérieure à 50% après GTV Partenaire) pour lesquels on a noté une diminution de la prévalence après la mise en place de l'action GTV Partenaire sont les suivants :

- Quantité de paille non conforme en aire paillée ;
- Quantité de paille non conforme en logettes ;
- Couchage des vaches après la traite.

2-3- Résultats relatifs au traitement en lactation

2-3-1- Facteurs de risque très fréquents (prévalence supérieure à 75 % avant intervention de GTV Partenaire) (Tableau XXIX)

Tableau XXIX : Facteurs de risque, liés au traitement en lactation, dont la prévalence avant GTV Partenaire est supérieure à 75%

| Facteur de risque | Prévalence Nombre d'élevages / Nombre total d'élevages ayant un plan GTV P pour les mammites en lactation (12) | |
|--|---|-------------|
| | Après GTV P | Avant GTV P |
| Appel du vétérinaire uniquement pour les mammites graves (avant GTV P) ou appel du vétérinaire pour les mammites graves alors que ça ne figurait pas dans le protocole (après GTV P) | 2 / 12 | 11 / 12 |
| Traitement sans protocole de traitement des mammites sans atteinte de l'état général | 1 / 12 | 10 / 12 |

Légende : « GTV P » signifie GTV Partenaire

Avant la mise en place de l'action GTV Partenaire, les facteurs de risque relatifs au traitement des mammites en lactation étaient les suivants :

- Appel du vétérinaire uniquement pour les mammites graves dans 11 élevages sur 12 ;
- Traitement sans protocole de traitement pour les mammites sans atteinte de l'état général dans 10 élevages sur 12.

Depuis la mise en œuvre de l'action GTV Partenaire, plus aucune pratique à risque n'existe avec une prévalence supérieure à 75%.

2-3-2- Facteurs de risque fréquents (prévalence comprise entre 50 % et 75 % après intervention de GTV Partenaire) (Tableau XXX)

Tableau XXX: Facteurs de risque, liés au traitement en lactation, dont la prévalence après GTV Partenaire est comprise entre 50 et 75%

| Facteur de risque | Prévalence Nombre d'élevages / Nombre total d'élevages ayant un plan GTV P pour les mammites en lactation (12) | |
|---|---|-------------|
| | Après GTV P | Avant GTV P |
| Absence d'observation des premiers jets dans un bol à fond noir | 7 / 12 | 8 / 12 |
| Absence de palpation des quartiers après la traite | 6 / 12 | 6 / 12 |

Légende : « GTV P » signifie GTV Partenaire

2-3-2-1- Observation des premiers jets

Dans 7 élevages sur 12, le dépistage précoce des mammites par observation des premiers jets n'est pas rigoureux :

- 1 ne tire pas les premiers jets mais recherche visuellement des signes d'inflammation de la mamelle ;
- 4 tirent les premiers jets sur le quai de traite et ne nettoient pas celui-ci quand le lait est contaminé ;
- 2 ne pratiquent ni l'observation des premiers jets ni la recherche d'inflammation de la mamelle.

2-3-2-2- Absence de palpation des quartiers après la traite

Dans 6 élevages sur 12, le trayeur ne palpe pas les quartiers après le dépôt de la griffe.

2-3-3- Facteurs de risque rares (prévalence inférieure ou égale à 25%) (Tableau XXXI)

Tableau XXXI : Facteurs de risque, liés au traitement en lactation, dont la prévalence après GTV Partenaire est comprise entre inférieure ou égale à 25%

| Facteur de risque | Prévalence Nombre d'élevages / Nombre total d'élevages ayant un plan GTV P pour les mammites en lactation (12) | |
|--|---|-------------|
| | Après GTV P | Avant GTV P |
| Appel du vétérinaire uniquement pour les mammites graves (avant GTV P) ou appel du vétérinaire pour les mammites graves alors que ça ne figurait pas dans le protocole (après GTV P) | 2 / 12 | 11 / 12 |
| Traitement sans protocole de traitement des mammites sans signes généraux | 1 / 12 | 10 / 12 |
| Absence de changement de traitement à 48h | 1 / 12 | 2 / 12 |
| Absence de prise de température | 1 / 12 | 1 / 12 |
| Traitement sans protocole de traitement des mammites avec signes généraux | 0 / 12 | 3 / 12 |
| Absence de changement de traitement à J5 | 0 / 12 | 2 / 12 |
| Non respect de la posologie du traitement | 0 / 12 | 0 / 12 |
| Non respect du rythme d'administration du traitement | 0 / 12 | 0 / 12 |
| Non respect de la durée du traitement | 0 / 12 | 0 / 12 |
| Hygiène non respectée lors de l'administration du traitement en lactation | 0 / 12 | 1 / 12 |

Légende : « GTV P » signifie GTV Partenaire

Nous ne discuterons pas de ces facteurs de risque car leurs prévalences sont faibles et biaisées par le faible nombre d'élevages.

2-3-4- Comparaison des pratiques à risque liées au traitement en lactation avant et après la mise en œuvre de la démarche

Le total des pratiques à risque liées au traitement en lactation a régressé dans 10 élevages sur 12. Il a stagné dans 2 élevages sur 12 (ces élevages avaient très peu de pratiques à risque en matière de traitement avant la mise en place de l'action GTV Partenaire).

Si on s'intéresse à la prévalence individuelle de chaque facteur de risque, celle-ci a stagné ou diminué.

Les facteurs de risque (de prévalence supérieure à 50% après GTV Partenaire) pour lesquels on a noté une diminution de la prévalence après la mise en place de l'action GTV Partenaire sont les suivants (Tableau XXXII) :

- Absence d'observation des premiers jets ;
- Traitement sans protocole de traitement des mammites sans atteinte de l'état général.

Les facteurs de risque (de prévalence inférieure à 50% après GTV Partenaire) pour lesquels on a noté une diminution de la prévalence après la mise en place de l'action GTV Partenaire sont les suivants (tableau XXXII) :

- Absence d'observation des premiers jets dans un bol à fond noir ;
- Absence de palpation des quartiers après la traite ;
- Appel du vétérinaire uniquement pour les mammites graves (avant GTV Partenaire) ou appel du vétérinaire pour les mammites graves alors que ça ne figurait pas dans le protocole (après GTV Partenaire) ;
- Traitement sans protocole de traitement des mammites sans signes généraux ;
- Absence de changement de traitement à 48h ;
- Traitement sans protocole de traitement des mammites avec signes généraux ;
- Absence de changement de traitement à J5 ;
- Hygiène non respectée lors de l'administration du traitement.

Tableau XXXII : Evaluation du nombre d'élevages où les pratiques à risque liées au traitement des mammites en lactation ont diminué

| Facteur de risque | Nombre d'élevages où la prévalence du facteur de risque a diminué / Nombre total d'élevages ayant un plan GTV P pour les mammites en lactation (12) |
|--|--|
| Appel du vétérinaire uniquement pour les mammites graves (avant GTV P) ou appel du vétérinaire pour les mammites graves alors que ça ne figurait pas dans le protocole (après GTV P) | 9 / 12 |
| Traitement sans protocole de traitement des mammites sans signes généraux | 9 / 12 |
| Traitement sans protocole de traitement des mammites avec signes généraux | 3 / 12 |
| Absence de changement de traitement à J5 | 2 / 12 |
| Absence d'observation des premiers jets dans un bol à fond noir | 1 / 12 |
| Absence de changement de traitement à 48h | 1 / 12 |
| Hygiène non respectée lors de l'administration du traitement en lactation | 1 / 12 |

Légende : « GTV P » signifie GTV Partenaire

2-4- Résultats relatifs au traitement au tarissement et à la politique de réforme

2-4-1- Facteurs de risque occasionnels (prévalence comprise entre 25 et 50%) (Tableau XXXIII) et rares (prévalence inférieure ou égale à 25%) (Tableau XXXIV)

Tableau XXXIII: Facteurs de risque, liés au traitement au tarissement, dont la prévalence après GTV Partenaire est comprise 25 et 50%

| Facteur de risque | Prévalence Nombre d'élevages / Nombre total d'élevages ayant un plan GTV P pour les mammites au tarissement (13) | |
|--|---|-------------|
| | Après GTV P | Avant GTV P |
| Manque d'hygiène au vêlage | 5 / 13 | 6 / 13 |
| Mauvaises conditions d'élevage et de bâtiment pendant la période sèche | 4 / 13 | 4 / 13 |

Légende : « GTV P » signifie GTV Partenaire

Tableau XXXIV : Facteurs de risque, liés au traitement au tarissement, dont la prévalence après GTV Partenaire est inférieure ou égale à 25%

| Facteur de risque | Prévalence Nombre d'élevages / Nombre total d'élevages ayant un plan GTV P pour les mammites au tarissement (13) | |
|---|---|-------------|
| | Après GTV P | Avant GTV P |
| Vaches ayant eu plusieurs mammites non réformées | 2 / 13 | 3 / 13 |
| Absence de séparation vaches en lactation / vaches tarées | 2 / 13 | 2 / 13 |
| Vaches ayant de mauvaises mamelles non réformées | 1 / 13 | 1 / 13 |
| Traitement sans protocole de traitement au tarissement | 1 / 13 | 8 / 13 |
| Absence de diminution des concentrés | 0 / 13 | 0 / 13 |
| Hygiène non respectée lors du traitement au tarissement | 0 / 13 | 1 / 13 |
| Vaches infectées non réformées | 0 / 13 | 1 / 13 |

Légende : « GTV P » signifie GTV Partenaire

2-4-2- Comparaison des pratiques à risque liées au traitement au tarissement avant et après la mise en œuvre de la démarche

Depuis la mise en place de l'action GTV Partenaire, tous les facteurs de risque ont une prévalence inférieure à 50 %.

Le total des pratiques à risque liées au traitement au tarissement a régressé dans 9 élevages sur 13. Il a stagné dans 3 élevages sur 13. Il a augmenté dans 1 élevage sur 13. Dans ce cas, l'augmentation est liée au non respect du protocole prévu par l'action GTV Partenaire.

Si on s'intéresse à la prévalence de chaque facteur de risque pris individuellement, celle-ci a stagnée ou diminuée.

Les facteurs de risque (de prévalence inférieure à 50% après GTV Partenaire) pour lesquels on a noté une diminution de la prévalence après la mise en place de l'action GTV Partenaire sont les suivants (Tableau XXXV) :

- Hygiène défectueuse au vêlage ;
- Absence de réforme des vaches ayant eu plusieurs mammites sur la même lactation ;
- Absence de réforme des vaches durablement infectée ;
- Hygiène non respectée lors de l'administration du traitement au tarissement ;
- Traitement sans protocole de traitement au tarissement.

Tableau XXXV: Evaluation du nombre d'élevages où les pratiques à risque liées au traitement des mammites au tarissement ont diminué

| Facteur de risque | Nombre d'élevages où la prévalence du facteur de risque a diminué / Nombre total d'élevages ayant un plan GTV P pour les mammites au tarissement (13) |
|---|---|
| Traitement sans protocole de traitement au tarissement | 7 / 13 |
| Vaches ayant eu plusieurs mammites non réformées | 1 / 13 |
| Vaches infectées non réformées | 1 / 13 |
| Manque d'hygiène au vêlage | 1 / 13 |
| Hygiène non respectée lors de l'administration du traitement au tarissement | 1 / 13 |

Légende : « GTV P » signifie GTV Partenaire

2-5- Résultats relatifs aux modèles épidémiologiques et aux analyses bactériologiques

2-5-1- Les modèles épidémiologiques (Importance relative des différents modèles)

Le modèle le plus fréquemment observé est le modèle « mammite d'environnement » qui concerne 10 élevages sur les 14 élevages suivis.

Le modèle « mammite de traite » concerne 4 élevages sur 14.

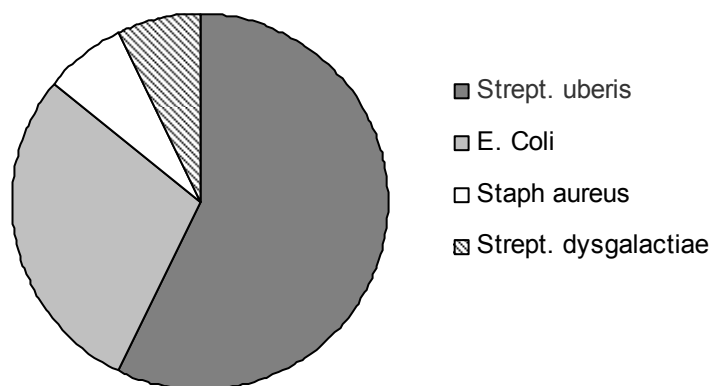
2-5-2- Les analyses bactériologiques

2-5-2-1- Les analyses bactériologiques sont-elles fréquemment réalisées ?

Elles ont été entreprises dans 9 élevages sur 14 dans le but d'identifier le(s) germe(s) responsable(s) des infections mammaires en lactation. Dans chacun des 9 élevages, une seule analyse a été effectuée sur une seule vache. Le recours à cet examen est beaucoup plus rare au tarissement (un seul élevage sur 14).

2-5-2-2- Importance relative des différents germes responsables de mammite

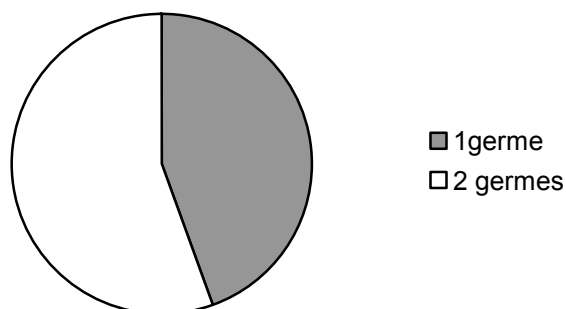
Figure 20 : Répartition des germes responsables des mammites sur 9 élevages qui ont fait l'objet d'une seule analyse bactériologique sur un seul animal



Le principal « pathogène majeur » est *Streptococcus uberis*, isolé dans 8 élevages sur 9. Trois autres germes majeurs ont été identifiés : *Escherichia coli* (dans 4 élevages sur 9), *Staphylococcus aureus* (dans 1 élevage sur 9), *Streptococcus dysgalactiae* (dans 1 élevage sur 9).

Dans certains élevages, 2 germes ont été isolés sur un même animal.

Figure 21 : Répartition des germes identifiés (seuls ou associés à un autre germe) sur un même animal



Dans 5 élevages sur 9, deux germes ont été isolés sur un même animal et sont responsables des mammites.

2-6- Résultats relatifs au statut sanitaire du cheptel en matière de mammites après la mise en place de l'action GTV Partenaire

D'après l'annexe XI, on remarque que le total de pratiques à risque a diminué pour les 14 élevages. Cependant cette diminution concerne surtout les facteurs de risque liés aux traitements des mammites en lactation et au tarissement dans 10 élevages sur 14. Les 4 élevages restant ont vu une baisse de leurs pratiques à risque liées à la traite et au bâtiment suite à une visite d'élevage entreprise lors de la mise en place de l'action GTV Partenaire. Parmi les facteurs de risque liés au traitement, ceux relatifs au traitement des mammites en lactation sont plus nombreux que les pratiques défectueuses au tarissement avant la mise en place de GTV Partenaire mais ce sont eux qui connaissent la plus forte diminution après la mise en place de l'action.

D'après la figure 22, voici les paramètres pour lesquels on note une amélioration :

- La concentration cellulaire de tank (amélioration dans 7 élevages sur 12) ;
- Le pourcentage de vaches à CCI inférieures à 300 000 cellules/ml (amélioration dans 7 élevages sur 9) ;
- Le pourcentage de vaches à CCI supérieures à 800 000 cellules/ml (amélioration dans 7 élevages sur 9) ;
- le pourcentage de primipares à CCI inférieures à 300 000 cellules/ml (amélioration dans 7 élevages sur 9) ;
- Le nombre de cas cliniques (amélioration dans 9 élevages sur 13).

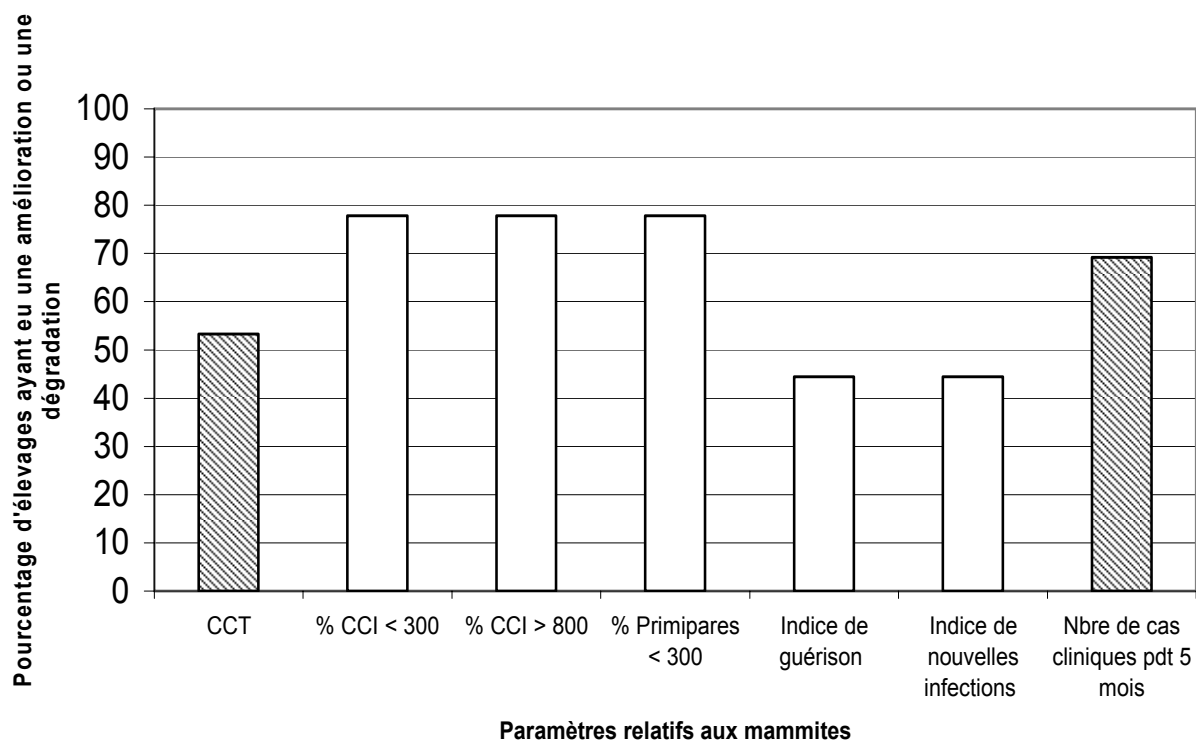
On remarque que tous ces indices concernent la période de lactation et le traitement en lactation.

Voici les paramètres pour lesquels on note une dégradation :

- L'indice de guérison pendant la période sèche (dégradation dans 5 élevages sur 9) ;
- L'indice de nouvelles infections pendant la période sèche (dégradation dans 5 élevages sur 9).

On remarque que tous ces indices concernent la période sèche et les traitements au tarissement.

Figure 22 : Evolution des paramètres relatifs aux mammites après la mise en place de GTV Partenaire



Légende :

CCT : Concentration Cellulaire de Tank

% CCI < 300 : pourcentage de CCI < 300 000 cellules / mL

% CCI > 800 : pourcentage de CCI > 800 000 cellules / mL

% Primipares < 300 : pourcentage de primipares ayant des CCI < 300 000 cellules / mL

▨ Paramètres calculés sur 14 élevages

□ Paramètres calculés sur 9 élevages (adhérents au contrôle laitier)

3- Discussion

3-1- Comparaison des élevages suivis aux élevages étudiés par Fabre *et al* (1996) [30]

3-1-1- Répartition des élevages selon leur concentration cellulaire de tank depuis la mise en place de GTV Partenaire

D'après l'annexe IV, on remarque que la situation des élevages des Ardennes suivis est, dans l'ensemble, similaire à celle rencontrée, lors de l'enquête de Fabre *et al* (1996) [30], en ce qui concerne la CCT. Le nombre d'élevages à CCT inférieur à 200 000 cellules / mL (avant et après GTV Partenaire) est cependant plus important dans les élevages que j'ai étudiés.

On note une évolution depuis la mise en place de GTV Partenaire :

- Le nombre d'élevages à CCT ≥ 400 000 cellules / mL a diminué ;
- Le nombre d'élevages à CCT < 200 000 cellules / mL a augmenté.

On remarque un glissement des résultats vers la droite et donc une amélioration globale.

Une grande moitié des éleveurs (10 élevages sur 14) a une CCT inférieure à 250 000 cellules / mL depuis la mise en place de GTV Partenaire et peuvent ainsi bénéficier de primes pour le paiement du lait (Annexe V). Les pertes de production de lait sont également réduites (Tableau III).

3-1-2- Répartition des élevages selon les concentrations cellulaires individuelles de troupeau avant et après GTV Partenaire

D'après le tableau XXXIX, on remarque que la situation des élevages des Ardennes contrôlés avant GTV Partenaire est moins bonne que celle des élevages suivis par Fabre *et al* (1996), en ce qui concerne le pourcentage de CCI < 300 000 cellules / mL. Au contraire, la situation des élevages après GTV Partenaire est meilleure que les élevages suivis par Fabre *et al* (1996).

D'après le tableau XXXX, on remarque que la proportion d'élevages, ayant des pourcentages de CCI > 800 000 cellules / mL inférieurs à 5%, est supérieure dans les élevages contrôlés (avant et après GTV Partenaire). Environ $\frac{3}{4}$ des élevages sont en dessous de 8%. Une grande partie des élevages est donc dans la norme (Objectif du pourcentage de vaches > 800 000 cellules / mL : < 8%).

La comparaison des résultats de l'enquête par rapport à ceux de l'étude de Fabre *et al* (1996) [30] révèle que les élevages réceptifs à GTV Partenaire présentent un niveau sanitaire satisfaisant et que la mise en place de l'action ne se fait pas exclusivement dans des élevages où le statut sanitaire est médiocre.

3-2- Intérêts et limites de l'enquête

3-2-1- Intérêts de l'enquête

Dans un premier temps, l'enquête m'a permis de m'investir dans la réalisation de visites de traite et de bâtiment et dans l'analyse de documents d'élevage. Cette expérience a révélé mon goût des démarches de conseil en élevage.

Dans un deuxième temps, les pratiques à risque les plus fréquentes en matière de technique de traite, de bâtiment et de mise en place de traitement en lactation et au tarissement ont pu être mises en évidence. Ces observations peuvent donc compléter celles du vétérinaire faites au cours des visites et permettre à celui-ci de proposer des solutions face aux problèmes rencontrés.

Dans un troisième temps, l'enquête m'a permis de découvrir l'action GTV Partenaire, d'analyser les avantages et les limites de ce guide de bonnes pratiques en matière de traitement et de voir si cette démarche, bien suivie, porte ces fruits.

Dans la majorité des élevages, les protocoles de traitement sont bien respectés et les résultats sont encourageants (figure 22). Les éleveurs admettent que la démarche les a aidés à progresser et à mettre en place des pratiques plus efficaces. Cette observation est similaire à celles faites lors d'une enquête réalisée par la SNGTV [28].

GTV Partenaire, par la mise en place de plans de traitements adaptés à la situation des élevages, applique les principes de l'assurance qualité au traitement des mammites, principal motif d'utilisation des antibiotiques dans les exploitations laitières. Le vétérinaire valorise, lors de ses visites, le registre d'élevage [60] et assure ainsi la transparence des pratiques. L'utilisation raisonnée des antibiotiques limite les risques de résidus dans le lait et les phénomènes d'antibiorésistance. Les intérêts de GTV partenaire ne se limitent donc pas aux élevages mais s'étendent à la santé du consommateur [108].

Globalement, malgré le faible nombre d'élevages enquêtés, nous avons pu remarquer que:

- Les élevages impliqués dans GTV Partenaire ont majoritairement de bons résultats sanitaires (8 élevages sur 14 ont une CCT < 200 000 cellules / mL) ;
- Malgré la présence relativement importante et l'absence de gestion de certains facteurs de risque liés à la traite, peu d'élevages sont concernés par le modèle « mammites de traite » (4 élevages sur 14). La pression d'infection dans ces élevages est donc faible.

- Il serait peut être intéressant dans l'avenir de réaliser une enquête au plan national afin de voir si les résultats des élevages d'une clientèle des Ardennes sont comparables à ceux obtenus dans d'autres clientèles mettant en place le même protocole. De plus, la mise en place d'une enquête cas – témoin permettrait d'évaluer l'impact réel de ce type d'action.
- GTV partenaire, au travers de la gestion des traitements et malgré les réserves déjà signalées (étude descriptive, faiblesse de l'échantillon étudié), semble apporter une amélioration du statut sanitaire des élevages en matière de mammites. Par l'emploi des paramètres (CCT, CCI) utilisés par de nombreux organismes nationaux ou internationaux (Contrôle laitier, laiteries, section qualité du lait de la SNGTV), nous avons pu constater une amélioration des paramètres relatifs à la période de lactation et une dégradation pour les indices de guérison et de nouvelles infections (ce point sera développé ultérieurement) ;
- Il s'agit majoritairement d'élevages dont la situation sanitaire est loin d'être alarmante. Ainsi les vétérinaires, au travers de ce type d'action, peuvent participer au progrès économique des élevages sans intervenir en situation de catastrophe.

Finalement, on peut se demander si, à terme, les résultats de GTV Partenaire seront aussi satisfaisants, sans la prise en compte des facteurs de risque des mammites dans les élevages [60]. En effet, la majorité des éleveurs n'a pas modifié ces pratiques à risque après la mise en place de GTV Partenaire. Seuls des changements ont été observés dans les élevages où une visite d'élevage avait été effectuée lors de la mise en place de l'action.

3-2-2- Limites de l'enquête

Le point faible de mon enquête réside dans le nombre réduit d'élevages suivis. Celui m'a conduit à faire une enquête exclusivement descriptive et m'a empêchée de faire une étude statistique des résultats. La récente mise en place de l'action GTV Partenaire justifie la taille de l'échantillon et le manque de recul dans les élevages suivis.

Lors de l'enquête, tous les facteurs de risque connus n'ont pas été identifiés par manque d'expérience et de temps. On peut citer par exemple les temps de traite, les facteurs de risque liés à la machine à traire (niveau de vide, pulsation), la mesure du volume de lait résiduel, l'alimentation...

En ce qui concerne certains facteurs de risque, je n'ai pas pu évaluer leur existence ou leur absence avant la mise en place de GTV Partenaire car aucune visite d'élevage n'avait été effectuée. Je me suis donc basée sur les dires de l'éleveur.

La méthode utilisée pour mesurer la présence ou l'absence de facteur(s) de risque dans l'élevage est une autre limite importante de l'enquête. Le fait d'avoir considéré qu'un élevage présentait un facteur de risque lorsqu'une vache y était soumise ne permet pas de différencier les élevages où un faible ou fort d'animaux sont concernés. Ceci a pourtant un effet certain sur l'incidence des mammites. Notre approche n'est donc que relativement grossière et qualitative ; elle n'est pas quantitative. Elle permet cependant de fournir une base de discussion avec les éleveurs pour une action de conseil. Elle ne peut prétendre être une approche scientifique du problème des facteurs de risque et de la maîtrise des mammites.

Il en est de même des paramètres de description des germes associés aux mammites. Un seul prélèvement par élevage ne peut qu'orienter le traitement mais en aucun cas prétendre décrire l'ensemble des germes potentiellement en cause dans un élevage. Le choix de n'utiliser qu'une seule analyse bactériologique est d'abord un choix économique. Le coût de plusieurs analyses ne serait pas réaliste, surtout lorsque la situation sanitaire de l'élevage est correcte. Une fois de plus, il s'agit d'un choix opérationnel qui situe la démarche dans le cadre d'une action de conseil et non pas dans le cadre d'un abord scientifique et descriptif des problèmes de mammites.

Les paramètres utilisés pour mesurer l'efficacité de l'action n'ont pas été comparés aux mêmes paramètres dans des élevages témoins (sans action GTV Partenaire). Les effets constatés ici, non significatifs compte tenu de l'effectif, ne peuvent être attribués totalement à l'action.

La démarche descriptive, le bilan de l'action nous ont cependant semblé intéressants et c'est la raison pour laquelle nous avons choisi de la présenter.

3-3- Discussion des résultats

Les facteurs de risque liés au traitement des mammites en lactation ne doivent pas être négligés. Il est important :

- De respecter les posologies, les modalités d'administration et les règles d'association [94],
- de respecter l'hygiène lors de l'administration du traitement intramammaire [34] et
- de dépister rapidement et de gérer convenablement les vaches atteintes de mammites cliniques et subcliniques afin de limiter les risques de présence d'inhibiteurs dans le lait et d'échecs thérapeutiques.

Avant la mise en œuvre de la démarche GTV Partenaire, 11 éleveurs sur 12 traitaient les mammites où il n'y avait pas d'atteinte de l'état général, sans protocole de traitement, en utilisant la molécule qui obtenait les meilleurs résultats en terme de guérison clinique. Le vétérinaire venait dans l'élevage lors de mammites avec atteinte de l'état général ou lors d'échec du ou des traitement(s) entrepris par l'éleveur. Les éleveurs respectaient toujours la posologie, le rythme d'administration et la durée des traitements antibiotiques et les règles d'hygiène lors de l'administration d'un antibiotique.

L'intérêt de guider les éleveurs dans le traitement raisonné des mammites, rôle que cherche à remplir la démarche GTV Partenaire, semble important en vue de diminuer le traitement à l'aveugle des mammites. Cette action a pour mission de valoriser les ordonnances et le registre d'élevage, d'établir le diagnostic des infections mammaires sévissant dans l'élevage et de mettre au clair, entre autre, le plan en lactation avant chaque campagne [108]. Les éleveurs suivis sont extrêmement consciencieux et respectueux du plan de traitement proposé par le vétérinaire ce que confirme une enquête réalisée auprès des éleveurs et des vétérinaires par la SNGTV [28] ainsi que mon étude.

On peut signaler que les éleveurs jugent l'efficacité d'une molécule par l'amélioration clinique rapide. Ainsi un éleveur a abandonné le traitement proposé par le vétérinaire car il n'observait pas de régression des signes locaux le lendemain de l'application du traitement intramammaire. Le vétérinaire a tout intérêt d'apporter des informations sur la molécule proposée et des explications en terme de période d'appréciation de l'amélioration clinique et de guérisons clinique et bactériologique.

L'efficacité du traitement de première intention est estimée à 48 heures et cinq jours après la fin du traitement. Si il n'y a pas d'amélioration clinique à 48 heures ou de guérison clinique à J5, un traitement de seconde intention doit être envisagé [110].

Ces moments d'appréciation de l'amélioration clinique doivent être respectés au risque :

- D'entreprendre un traitement de seconde intention alors qu'il n'était pas nécessaire. Le traitement de première intention aurait suffi. Ceci est contraire à la logique de GTV Partenaire qui veut une restriction du coût des traitements des mammites [108];
- De développer des résistances si les règles d'associations des antibiotiques ne sont pas respectées [49].

Ces éléments n'ont pas pu être évalués au cours de l'enquête et je me suis contentée des dires des éleveurs. Le jour de l'enquête était fixé en fonction des disponibilités de l'éleveur et il n'y avait pas forcément de mammites dans le troupeau à cette date ou nous n'étions pas forcément aux moments d'appréciation de l'amélioration clinique lors de la visite.

Notre enquête a révélé une amélioration d'un grand nombre d'éléments caractéristiques de la période de lactation :

- Depuis la mise en place de GTV Partenaire, plus aucun facteur de risque en matière de traitement des mammites en lactation n'a une prévalence supérieure à 75% (Tableaux XXXIII, XXXIV, XXXV);
- De nombreux facteurs de risque ont vu leur prévalence diminuer (Tableau XXXVI) ;
- Tous les paramètres caractéristiques de la lactation (CCT, pourcentage de CCI < 300 000 cellules / mL, pourcentage de CCI > 800 000 cellules / mL...) se sont améliorés après l'intervention de GTV Partenaire.

Le traitement est d'autant plus efficace qu'il est mis en place précocement. Le dépistage précoce des mammites est donc un point important à la réussite du traitement. Si on attend trop longtemps, certaines bactéries peuvent s'enkyster ou atteindre le parenchyme mammaire. Le contact de la bactérie et de l'antibiotique est important. Ce dernier devra avoir ainsi une bonne diffusion jusqu'au site infecté [106].

Une information systématique des éleveurs à ce sujet apparaît donc utile. En effet, il apparaît que, dans les élevages suivis, le dépistage des mammites se base essentiellement sur la présence de grumeaux, au moment de la traite. L'observation des premiers jets se fait principalement sur le quai de la salle de traite. L'utilisation du bol à fond noir pour observer les premiers jets (dans 5 élevages sur 12) et la prise de température en cas d'atteinte du lait ou de la mamelle (dans 2 élevages sur 12) sont peu répandues. La recherche de signes d'inflammation de la mamelle est peu élevée (dans 6 élevages sur 12) mais reste plus fréquente que la prise de température.

Dans l'enquête de Fabre *et al* (1996) [30], seuls 21,3 % des éleveurs pratiquent le dépistage systématique des mammites. Ceci est d'autant plus surprenant que 91,8 % des éleveurs affirment traiter les animaux dès la détection des grumeaux dans le lait (et ce, même en l'absence d'autres signes cliniques au niveau de la mamelle). Il ne s'agit donc pas à l'évidence d'un problème de méconnaissance de l'importance du traitement précoce, mais bien d'un problème de mise en œuvre des deux mesures, qui, une nouvelle fois, est lié à la contrainte de temps.

De même que pour le traitement des mammites en lactation, le traitement au tarissement était, avant GTV Partenaire, le plus souvent choisi par l'éleveur sans demander conseil au vétérinaire. La mise en œuvre de la démarche GTV Partenaire doit permettre de prescrire la molécule la plus adaptée au statut sanitaire de l'élevage.

Les indices concernant la période sèche et le traitement au tarissement ont connu une légère dégradation (observée dans 5 élevages sur 9) à l'issue de la mise en place de GTV Partenaire. Ceci est d'autant plus surprenant que l'enquête mettait en évidence en diminution des pratiques à risque en matière de traitement au tarissement après la mise en place de GTV Partenaire (Tableau XXXIX et que tous les facteurs de risque ont une prévalence inférieure à 50% (Tableaux XXXVII, XXXVIII). Les résultats peuvent être biaisés par un nombre trop faible de vaches tarées durant les périodes étudiées. Nous sommes aussi souvent confrontés à des modèles de « mammites d'environnement ». Le taux de vaches infectées avant le tarissement est faible et vient ainsi augmenter le biais du faible nombre de troupeaux envisagés.

Si le biais des résultats est exclu, on peut incriminer :

- Une politique de réforme défectueuse dans le cas où l'indice de guérison est inférieur à 50%, vérifiée au cours de l'enquête;
- Un problème dans la conduite zootechnique, un manque d'hygiène dans le logement des vaches tarées et dans les box de vêlages, observés de manière récurrente dans les élevages, qui peuvent augmenter le taux de nouvelles infections autant qu'une pratique défectueuse des traitements [110].
- Le traitement sélectif avec utilisation d'obturateurs sans recours aux antibiotiques dans des élevages où l'hygiène des locaux est défectueuse et où les règles d'hygiène lors de l'administration du traitement au tarissement ne sont pas respectées.

Dans l'enquête de Fabre *et al* (1996) [30], le traitement systématique au tarissement est réalisé par presque tous les éleveurs. Les objectifs des éleveurs ardennais sont différents : cibler le traitement antibiotique sur les vaches infectées et utiliser les obturateurs internes sur les vaches saines. Chez eux, le traitement systématique au tarissement est passé de 46,1 % à 23,1 % depuis l'engagement des élevages à GTV Partenaire ce qui montre que l'un des objectifs de ce protocole a été en partie atteint. Cette technique envisage le traitement de toutes les vaches du troupeau, infectées ou non, de la même manière avec des spécialités préventives et curatives. Le volet curatif du traitement appliqué aux vaches non infectées au tarissement, semble cependant inutile dans les élevages où les indices de guérison et de nouvelles infections sont convenables [101 ; 102]. La diminution du traitement systématique démontre donc qu'un des objectifs de GTV Partenaire est rempli : réduire le coût des traitements des mammites et l'usage des antibiotiques [108]. La restriction de l'usage des antibiotiques est aussi illustrée par le grand nombre d'élevages (8 élevages sur 12) où les obturateurs internes de trayons constituent le seul traitement des vaches saines. Cependant, cette pratique audacieuse de la prévention des mammites au tarissement sans antibiotique, intéressante en matière de santé publique, peut avoir des limites dans le cadre de l'état sanitaire des élevages étudiés. On peut se demander si GTV Partenaire pourra faire l'impasse de

l'évaluation du risque au niveau des bâtiments et se contenter, pour la mise en place des obturateurs internes, de paramètres (CCI) évaluant la santé de la mamelle.

Nous venons d'observer une bonne maîtrise des facteurs de risque liés aux traitements des mammites en lactation et au tarissement depuis la mise en place de l'action GTV Partenaire. Cependant, il semble intéressant d'analyser l'incidence des autres facteurs de risque (facteurs de risque liés à la traite et au bâtiment) dans les élevages suivis. En effet, on peut se demander si la présence de ces facteurs de risque n'influe pas sur la réussite des traitements. La démarche n'a pas sensibilisé les éleveurs à ces pratiques à risque, à part ceux qui ont fait l'objet d'une visite d'élevage lors de la mise en place de GTV Partenaire.

Ces facteurs de risque ont déjà été développés dans la bibliographie. Néanmoins, les plus fréquemment rencontrés méritent d'être rappelés.

S'agissant des facteurs de risque liés à la traite, nous avons observé que, dans la majorité des élevages, l'ordre de traite n'est pas respecté. Cette pratique constitue une source primaire de germes importante et intervient dans le fonctionnement du cycle épidémiologique des mammites contagieuses. Elle peut être également source de résidus dans le lait *et aller* à l'encontre d'un des objectifs de GTV Partenaire. Le risque pourrait être réduit par le rinçage du faisceau trayeur mais cette mesure est difficilement pratiquée par les éleveurs en raison d'un manque de temps.

D'autres facteurs de risque ont été relevés :

- Il s'agit des entrées d'air lors de la pose des griffes. Cette pratique, relevée dans 9 élevages sur 12, provoque la transmission de germes des quartiers infectés vers les quartiers sains par le phénomène d'impact. Pour réduire les entrées d'air, il est conseillé de tenir la griffe horizontale et de maintenir le tuyau court à lait coudé jusqu'au branchement ;
- Dans la majorité des élevages, l'essuyage des trayons reste défectueux ce qui peut être source de transfert de germes au cours de la traite ;
- La désinfection des trayons après la traite est une opération suivie mais elle est mal appliquée par les éleveurs.

Signalons tout de même que les modèles « mammites d'environnement » sont plus fréquents que les modèles « mammites de traite ». De ce fait, l'incidence des facteurs de risque liés à la traite est peut être limitée dans la majorité des élevages, en particulier dans ceux où les CCT sont inférieures à 200 000 cellules / mL.

S'agissant des facteurs de risque liés au bâtiment, il est souvent difficile d'influer sur ces risques en raison de leur caractère structurel. Ces risques apparaissent importants dans la mesure où les modèles les plus fréquemment rencontrés sont des modèles de mammites d'environnement. L'enquête a montré l'insuffisance des aires de couchage et d'exercice et une défaillance dans la quantité et la qualité de la litière. Ces risques devraient être pris en compte pour ne pas nuire à l'efficacité du traitement. Le vétérinaire peut conseiller :

- la destruction de certains cloisons pour réduire les espaces inoccupés et augmenter ainsi la surface disponible pour les vaches ;
- la prise de température de la litière, un curage fréquent pour maîtriser la qualité de celle-ci.

Un dernier facteur de risque a été observé : il s'agit du couchage des vaches après la traite. Cette pratique constitue un risque de pénétration des germes dans la mamelle dans l'heure qui suit la traite. Les éleveurs sont récalcitrants à intervenir sur cet élément alors qu'il existe des mesures simples qui consistent, par exemple, à poser un fil ou une barrière pour empêcher les vaches d'accéder à l'aire de couchage et à distribuer les aliments pendant que les animaux sortent de la salle de traite.

Concernant l'épidémiologie des mammites, les deux modèles épidémiologiques ont été retrouvés lors de notre enquête. Le modèle « mammites d'environnement » reste néanmoins le plus fréquent. Quand on se penche sur le nombre de facteurs de risque liés à la traite et à l'environnement et sur le modèle épidémiologique, on se heurte parfois à des résultats surprenants.

Par exemple, dans une exploitation, les facteurs de risque liés à la traite étaient de 13 sur un total de 17. Ils étaient de 5 sur un total de 17 dans le logement. On aurait pu imaginer un modèle de « mammites de traite ». Toutefois le modèle épidémiologique suspecté et confirmé par examen bactériologique s'est avéré être le modèle « mammites d'environnement ». Ceci confirme que ce sont les résultats de la description

épidémiologique qui dictent la conduite à tenir en matière de prévention. L'existence de facteurs de risque ne présume pas de leur incidence. Il ne faudra les retenir que s'ils ont un effet confirmé par la description [93].

L'analyse des facteurs de risque n'est pas nécessaire pour déterminer le modèle épidémiologique d'un élevage comme le montre la démarche appelée suspicion épidémiologique de l'action GTV Partenaire qui décrit la situation sanitaire d'une exploitation à l'aide des paramètres contenus dans les documents d'élevage. Elle permet l'élaboration d'un plan de traitement adapté aux germes rencontrés dans l'élevage. On peut se demander si le vétérinaire peut faire l'impasse sur une visite de traite et de bâtiment afin de préciser les autres facteurs de risque potentiels. Elle devrait donc être un complément au protocole de GTV Partenaire même si cette enquête montre que les éleveurs sont peu enclins à changer leurs habitudes.

CONCLUSION

Cette enquête m'a permis de montrer que GTV Partenaire peut appuyer la maîtrise du traitement des mammites dans les élevages. L'action encourage la rédaction d'ordonnances, la tenue d'un registre d'élevage pour les éleveurs et limite les risques de résidus et le phénomène d'antibiorésistance. Elle constitue ainsi un intérêt pour le consommateur et pour l'éleveur. Afin de mettre au clair un protocole de traitement des mammites en lactation et au tarissement, le vétérinaire établit un diagnostic des infections mammaires grâce à l'analyse des documents d'élevages.

Les éleveurs suivis respectent les protocoles de traitement et observent, dans la majorité des cas, une amélioration de la situation sanitaire de leur élevages (diminution de la CCT, du pourcentage de CCI inférieures à 300 000 cellules / mL, du pourcentage de CCI supérieures à 800 000 cellules / mL). En revanche, l'enquête révèle que les éleveurs ne sont pas sensibilisés aux facteurs de risque (liés à la traite et au bâtiment) des infections mammaires.

Les intérêts de GTV Partenaire sont multiples mais il existe cependant des freins au développement de cette action.

D'abord, on peut se demander si, à terme, les résultats seront aussi bons, sans la prise en compte des facteurs de risque des mammites dans les élevages.

D'autre part, de nombreux vétérinaires ont des difficultés à mettre en œuvre cette action chez les clients. En effet, les vétérinaires ont l'habitude de répondre à la demande des éleveurs. Dans le cas présent, il faut provoquer cette demande par un réel travail de prospection puis y répondre en y consacrant le temps nécessaire. C'est la question de l'investissement dans un temps de travail de type conseil qui est posée à la structure vétérinaire face à une clientèle qui évolue très vite en nombre, en compétence et en terme de besoins potentiels.

Actuellement, pour persister, GTV Partenaire doit conforter les partenaires de la filière et augmenter le nombre d'élevages engagés dans l'action. Il est nécessaire d'orienter la communication sur la valorisation du registre des traitements et de renforcer les liens de GTV Partenaire avec la Charte de bonnes pratiques en élevages et les démarches qualité des transformateurs. De plus, la nouvelle PAC prévoit des aides conditionnelles et constitue une opportunité pour le développement de cette action.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ANDERSON, 1990. Traitement des mammites colibacillaires aiguës. *Le Point Vétérinaire*, 128, 47-53.
2. Anonyme. GTV Partenaire : Référentiel de traitement en exploitation laitière. Adresse URL : http://www.sngtv.org/GTV/gtv_partenaire.htm
3. BAKKEN G., 1982. The relationship between environmental conditions and bovine udder diseases in norwegian dairy herd. *Acta. Agri. Scand.*, 32, 23-31.
4. BARRY E.A., HILLERTON J.E., 2002. The effect of selective dry cow treatment on new intramammary infections. *Journal of Dairy Science*, 85, 112-121.
5. BECKERS J.F. et coll, 2002. Médicaments antimicrobiens : sensibilité et résistance aux substances antimicrobiennes. In : BECKERS J.F. et coll, *Médicaments à usage vétérinaire*. [en - ligne]. Ed. Folia Veteriaria 1, [<http://www.cbip-vet.be/fr/frinfos/frfolio/02FVF1b.pdf>]
6. BERTHELOT X., juin 1995. Le traitement des mammites : actualités. *Conférence Journée du GTV de Vendée*.
7. BERTHELOT X., LEBRET P., PETIT C., 1991. *Les infections mammaires de la vache laitière*. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. Unité Pédagogique de Reproduction.
8. BILLON P., 1991. Effet du niveau de vide sur les caractéristiques de traite des vaches laitières. *Rapport interne Institut de l'Elevage*, 10p.
9. BILLON P., 2004. Machines à traire et mammites : comment interpréter les contrôles et les observations pour mieux conseiller les éleveurs ? In : *Journées Nationales GTV*. Tours, 29-30-31 mai, 833-839.
10. BILLON P., SAUVEE O., 1997. Installation de traite. Les nouvelles normes ISO 3918, 5707, 6680, Paris, 25 et 26 mars, 99-121.
11. BILLON P., SAUVEE O., MENARD J.L., GAUDIN V., 1998. Influence de la traite et de la machine à traire sur les numérations cellulaires et les infections mammaires chez la vache laitière. *Rencontres Recherches Ruminants*, Paris, 2 et 3 décembre, 5, 305-312
12. BILLON P. et al, 2003. Influence des niveaux de vide bas sur la traite et la santé des mamelles des vaches laitières. *Rapport Institut de l'Elevage*, n° 2023109, 40p.
13. BRADLEY A.J., 2004. Gestion des traitements : Comment instaurer une stratégie thérapeutique pour un troupeau ? Comment établir un diagnostic de troupeau ? In : *Conférence de consensus sur le traitement des mammites bovines*, Prague, 23-24 janvier, 11p.
14. BRADLEY A.J., GREEN M.J., 2000. A study of the incidence and significance of intramammary enterobacterial infections acquired during the dry period. *Journal of Dairy Science*, 83, 1957-1965.
15. BRAMLEY A.J., 1978. Some investigations on the effect of continuous vacuum on new infection of the udder. In: *Proc. Int. Symp. Machine Milking*. NMC. Arlington, VA.
16. BRAMLEY A.J., 1991. In: *Machine Milking and lactation*, 343-372.
17. BROUILLET P., RAGUET Y., 1990. Logement et environnement des vaches laitières et qualité du lait. *Bulletin des GTV*, 4 B 357, 13-35.

18. BTL, septembre 2001. Le logement du troupeau laitier : conseiller et concevoir. *Edition France Agricole*, 192p.
19. CARROL E.J., JASPER D.E., 1980. Coliform populations in bedding materials and coliform mastitis incidence. *In: 19th Annual Meeting, NMC*, Washington, 129-139.
20. CERET J.B., 2004. Méthodologie générale d'intervention lors d'une flambée de mammites. Evaluation de la technique de traite, évaluation des traitements, rapport de visite. *In : Journées Nationales GTV*. Tours, 26-27-28 mai, 793-798.
21. CHAMBRE D'AGRICULTURE DU GRAND OUEST – INSTITUT DE L'ELAVAGE, août 2003. Les bâtiments des vaches laitières (Technipel), 128p.
22. CLOUET G., 1996. Mémoire de fin d'étude d'ingénieur, Ecole Supérieure d'Ingénieurs et de Techniciens Pour l'Agriculture. *Institut de l'élevage*. 88p.
23. CONFERENCE DE CONSENSUS, 2002. Quelle antibiothérapie lors de mammites chez les vaches ? 9 mai, 259-263.
24. COUSSI G., 1995. Hygiène du trayon. Accidents et maladies du trayon. *Edition la France Agricole*, 255-279.
25. COUZY C., DOCKES A.C., KLING F., DUMONTIER Ph., MORVAN Y, 1997. Bilan des actions de conseil collectif Top-Lait sur la prévention des cellules et des mammites. *Renc. Rech. Ruminants*, 4, 273-276.
26. DOCKES A.C., LENORMAND M., KLING-EVEILLARD F., MADELINE Y, 1999. Vers l'intégration des différentes démarches de conseil aux éleveurs. *Renc. Rech. Ruminants*, 6, 55-61.
27. DOHOO I.R., LESLIE K.E., 1991. Evaluation of changes in somatic cell counts as indicators of new intramammary infections. *Preventive Veterinary Medicine*, 10, 225-237.
28. DUMAS PL., FAROULT B., SERIEYS F., 2004. Assurer les traitements en exploitation laitière : expérience et perspectives de l'action GTV Partenaire. *In : Journées Nationales GTV*. Tours, 26-27-28 mai, 71-75.
29. EKESBO L., 1966. Disease incidence in tied and loose housed dairy cattle. Thesis. *Acta. Agri. Scand. Suppl.*, 15, 75p
30. FABRE J.M., BAZIN S., FAROULT B., CAIL P., BERTHELOT X., 1996. Lutte contre les mammites. Résultats d'enquête réalisée auprès de 1038 élevages français. *Bulletin des GTV*, (2), 13-16.
31. FAROULT B., 1998. Stratégie de traitement des mammites cliniques. *Bulletin des GTV*, 5B 599, 27-33.
32. FAROULT B., 2002. Définition du plan de traitement des mammites en lactation spécifique du troupeau : le référentiel GTV partenaire. *In : Journées Nationales GTV*. Tours, 29-30-31 mai, 109-110.
33. FAROULT B., SERIEYS F., 2001. Plans de traitement des infections mammaires et stratégie thérapeutique. *Bulletin des GTV*, 12, 41-46.
34. FAROULT B., LEPOUTRE D., BROUILLET P., LE PAGE Ph., 2004. Mammites des bovins (cliniques et subcliniques) : Démarches diagnostiques et thérapeutiques. *La Dépêche Vétérinaire, supplément La Dépêche Technique*, (87), 14-34.
35. FAROULT B., ARZUL P., 2005. Tarissement des vaches laitières : approche sanitaire et zootechnique. *La Dépêche Vétérinaire, supplément La Dépêche Technique*, (95), 3-19.

36. FATET P., 2003. Outils d'interprétation des numérations cellulaires individuelles dans les élevages au contrôle laitier. *In : Journées Nationales GTV*. Nantes, 14-15-16 mai, 341-344.
37. FEDERICI C., 2004. Logement et flambée de mammites cliniques. *In : Journées Nationales GTV*. Tours, 26-27-28 mai, 781-787.
38. FEDERICI -MATHIEU C., GODIN M., 1999. La machine à traire : fonctionnement, incidence sur la santé des mamelles. *In : Journées Nationales GTV-INRA*, Nantes, 26-27-28 mai, 337-353.
39. FOURICHON C., BEAUDEAU F., SEEGERS H, BAREILLE N., 1998. Survenue et expression des mammites cliniques et subcliniques en troupeau laitier : facteurs de risque liés aux pratiques de traite. *Rencontres Recherches Ruminants*, Paris, 2 et 3 décembre, 5, p.347.
40. FRISON M., TILLIE M., CARROTTE G., 1979. Des logettes conformes. *L'Elevage Bovin*, 83, 63-67.
41. GALTON D.M., 1984. Effects of premilking udder preparation on bacterial population, sediment and iodine residue in milk. *Journal of Dairy Science*, 67, 2580-2589.
42. GANIERE J.P., 2004. Efficacité et limites du traitement de l'infection mammaire : comment expliquer les échecs thérapeutiques. *In : Conférence de consensus sur le traitement des mammites bovines*, Prague, 23-24 janvier, 9p.
43. GANIERE J.P., RUVOEN N., LARRAT M., 1999. Application de la cinétique de bactéricidie à l'étude de l'efficacité *in vitro* de quelques associations d'antibiotiques. *In : Proceedings des Journées Nationales GTV-INRA*, Nantes, 26-27-28 mai, 25-30.
44. GOURREAU J.M., 1998. Les maladies non infectieuses du trayon. *Le Producteur de Lait*, 92 B 247, 2p..
45. GUESDON J.C., CHATELIER V., BONTRON J. *et al*, 2002. Prospective 2020 pour l'élevage bovin européen. *In : Journée Bovine Nantaise*, Ed. Chauvin et Seegers, Nantes, 7-16.
46. HAMMAN J., MEIN G.A., WETZEL S., 1992. Teat tissue reactions to milking: effects of vacuum level. *Journal of Dairy Science*, 76, 1040-1046.
47. HANZEN Ch., CASTAIGNE J.L., 2002 (mise à jour le 02/02/02). Le matériel de traite. *In : HANZEN Ch., CASTAIGNE J.L., Pathologie infectieuse de la glande mammaire*. [en-ligne]. (Consulté le 03/05/05) [<http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/formation/chap30/30-8.htm>]
48. HANZEN Ch., CASTAIGNE J.L., 2002 (mise à jour le 02/02/02). Etiologie et pathogénie liées à la traite. *In : HANZEN Ch., CASTAIGNE J.L., Pathologie infectieuse de la glande mammaire*. [en-ligne] (Consulté le 03/05/05) [<http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/formation/chap30/30-9.htm>]
49. HANZEN Ch., CASTAIGNE J.L., 2002 (mise à jour le 02/02/02). Le traitement. *In : HANZEN Ch., CASTAIGNE J.L., Pathologie infectieuse de la glande mammaire*. [en-ligne]. (Consulté le 03/05/05) [<http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/formation/chap30/30-19.htm>]
50. HEMLING T., SERIEYS F., 2000. Efficacy of a dry cow teat sealant. *In: Proceedings of the IDF symposium on immunology of ruminant mammary gland*, Stresa. Ed. IDF, Bruxelles, 191.
51. HOGAN J.S., 1995. Efficacy of barrier teat dip containig 55% chlorexidine of prevention of bovine mastitis. *Journal of Dairy Science*, 78, 2502-2506.
52. HOGAN J.S., SMITH K.L., TODHUNTER D.A. and al, 1988. Rate of environmental mastitis quarters infected with *Corynebacterium bovis* and *Staphylococcus aureus* species. *Journal of Dairy Science*, 71, 2520-2525.
53. HUXLEY J.N., GREEN M.J., GREEN L.E., BRADLEY A.J., 2002. Evaluation of the efficacy of an internal teat sealer during the dry period. *Journal of Dairy Science*, 85, 551-561.

54. JAWETZ E., GUNNISSON J.B., 1952. An experimental basis of combined antibiotic action. *JAMA*, 150, 693-695.
55. LABBE J.F., 2003. Abord d'un élevage confronté aux mammites. *Le Point Vétérinaire*, 232, 36-38.
56. LAC-HULBERT S.J., HILLERTON J.E., 1995. Effect of physical properties of the teat canal on susceptibility to intramammary infection. In: *Proc. 3 rd IDF international mastitis seminar*, Ed. Lachman, Haifa, 119-124.
57. LACOMBE J.F., 1993. Les antibiotiques dans le traitement des mammites cliniques. *Bulletin des GTV*, 1B 436, 21-41.
58. LACOMBE J.F., 1995b. Pathologie liée à la machine à traire. Accidents et maladies du trayon. *Edition France Agricole*, 189-231.
59. LANGLOIS B., COX J.S., HEMKEN R., NICOLAI J.H., 1981. Milking vacuum influencing indicators of udder health. *Journal of Dairy Science*, 64, 1837-1842.
60. LE DREAN-QUENET S., 2002. 233 cabinets vétérinaires sont formés pour l'action GTV Partenaire. *La semaine vétérinaire*, (1069), 50.
61. LE DU J., 1991. Les mammites bovines : influence de la conception et du fonctionnement de la machine à traire. Mammites des vaches laitières. In : *Société Française de Buiatrie*, Paris, 18 et 19 décembre, 33-42.
62. LEPATRE J., 1984. Démarche en cas d'enzootie de mammites. *Bulletin des GTV*, (5), 57-60.
63. LEPERLIER I., 2004. Médicament vétérinaire et traitement des mammites : de la théorie à la pratique et de la pratique à la théorie. In : *Journées Nationales GTV*. Tours, 26-27-28 mai, 631-639.
64. LOHUIS J., 1991. Utilisation des anti-inflammatoires dans le traitement des mammites. *Soc. Française de Buiatrie « Les mammites des vaches laitières »*, 134-152.
65. MADELINE Y. et coll., 1995. L'évaluation dans les actions Top-Lait. *Epidémiol. Santé Anim*, 28, 15-26.
66. MAHLE D.E., GALTON D.M., ADKINSEN, 1982. *Journal of Dairy Science*, 65, 1252.
67. MARTEL J.L., 2004. Apport de la bactériologie dans le traitement des mammites bovines. In : *Conférence de consensus sur le traitement des mammites bovines*, Prague, 23-24 janvier, 14p.
68. MATON A., 1982. Des moyens d'éviter les mammites. *L'Elevage Bovin*, 119, 47-51.
69. MATON A., DE MOOR A., 1974. La vache laitière souffre en silence. In : *Animaux sains, animaux productifs, L'Elevage (hors série)*, 57-63.
70. MATTHEWS K.R., HARMON R.J., LANGLOIS B.E., 1991. Effect of naturally occurring coagulase-negative staphylococci infections on new infections by mastitis pathogens in the bovine. *Journal of Dairy Science*, 73, 3457-3462.
71. MATTHEWS K.R., HARMON R.J., SMITH B.A., 1991. Protective effect of staphylococcus chromogenes infection against *Staphylococcus aureus* infection during the lactation bovine mammary gland. *Journal of Dairy Science*, 74, 1855-1859.
72. MEIN G.A., 1996. Évaluez votre machine à traire : quatre tests simples. *Réussir Lait-Elevage*, 81, 73.
73. MEIN G.A., THOMPSON P.D., 1993. *Journal of Dairy Science*, 76, 3294-3300.
74. MENARD J.L., CAPDEVILLE J., ROUSSEL P., 2002. Bâtiment et mammites : maîtrise des conditions d'ambiance et entretien des litières. In : *Journées Nationales GTV*, Tours, 29-30-31 mai, 175-182.

75. MIALOT J.P., POUMARAT F., 1982. Technique de prélèvement de lait pour examen bactériologique. *Le point vétérinaire*, 13, 63-65.
76. MONSALLIER, juin 1989. Mammmites d'environnement : épidémiologie, physiopathologie et rôle de la Finadyne. In : *Symposium Finadyne. L'Action Vétérinaire, suppl.*, n°1092.
77. NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS, 2002. Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals; Approved standard – Second edition. NCCLS document M31-A2. Wayne, PA.
78. NEAVE F.K., DODD F.H., 1969. Control of mastitis in the dairy herd by hygiene and management. *Journal of Dairy Science*, 52, 696-707.
79. NICKERSON S.C., BODDIE R.L., 1995. Efficacy of barrier-type postmilking germicides against intramammary infection. *Journal of Dairy Science*, 78, 2496-2501.
80. OLNEY G.R., MITCHELL R.K., 1983. *Journal of Dairy Research*, 50, 131.
81. OWENS W.E., NICKERSON S.C., WATTS J.C. and al, 1994. Milk, serum and mammary tissue concentration of pirlimycin following intramuscular, intramammary, or combination therapy of chronic *Staphylococcus aureus* mastitis. *Agri - practice*, 15 (3), 19-23.
82. PANKEY J.W. et coll., 1987. Field trial evaluation of premilking teat disinfection. *Journal of Dairy Science*, 70, 867-872.
83. PANKEY J.W., NICKERSON S.C., BODDIE R.L. and al, 1985. Effect of *Corynebacterium bovis* infections on susceptibility to major pathogens. *Journal of Dairy Science*, 68, 2684-2693.
84. PENAULT J., 1997. Intérêt du contrôle des écosystèmes microbiens dans les bâtiments d'élevage. In : *Journées Nationales GTV*, Vichy, 21-22-23 mai, 405-407.
85. PINCHON O., 2005. Contrat Nestlé [courrier électronique à Bosquet G.] [en-ligne]. dln@wanadoo.fr
86. POUTREL B., 1985. Généralités sur les mammmites de la vache laitière : processus infectieux, épidémiologie, diagnostic, méthode de contrôle. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 161 (6/7), 497-511.
87. POUTREL B., LERONDELLE C. Protective effect in the lactating bovine mammary gland induced by coagulase-negative staphylococci against experimental *Staphylococcus aureus* infections. *Ann. Rech. Vet.*, 11, 327-333.
88. POUTREL B., SERIEYS F., DUCCELLIEZ M., 1990. Efficacy of germicidal post milking barrier-type teat dip in preventing intramammary infections. *Veterinary Record*, 126, 638-640.
89. RAINARD P., POUTREL B., 1991. Effect of naturally occurring intramammary infections by minor pathogens on new infections by major pathogens in cattle. *Am. J. Vet. Res.*, 49, 327-334.
90. REGNAULT J.P., 1990. *Microbiologie générale*. Ed Decarie Vigot, 859p.
91. REITSMA S.Y., CANT E.J., GRINDAL R.J., WESTGARTH D.R., BRAMLEY A.J., 1981. Effect of duration of liner closure per pulsation cycle on bovine mastitis. *Journal of Dairy Science*, 64, 2240-2245.
92. REMY D., 2002. Antibiotiques et mammmites. *La Dépêche Vétérinaire*, supplément *La Dépêche Technique*, (80), 9-13.
93. REMY D., CHASTANT S., MIALOT J.P., 2004. *Les mammmites chez les bovins*. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique de Reproduction. 113p.
94. SANDERS P., 1999. Traitements thérapeutiques et antibiorésistances. *Le Point Vétérinaire*, 30, 203-210.

95. SCHMIDT-MADSEN P., KLASTRUP O., 1980. Proc. Int. Work-shop on Machine Milking and Mastitis. Moorepark, Country Cork – Ireland, 137-141.
96. SCHUKKEN Y.H., KREMER W.D.J., 1996. Monitoring udder health : objectives, materials and methods. In Brand, A., Noordhuizen, J.P.T.M., Schukken, Y.H. Herd health and production management in dairy practice. Wageningen Pers Publ. Wageningen, The Netherlands. 351-370.
97. SEEGERS H., BEAUDEAU F., FOURICHON C., BAREILLE N., BILLON D., 1999. Interprétation des données de santé de la mamelle en élevage bovin laitier : éléments de discussion. *In Ateliers des Journées Nationales GTV-INRA*, Nantes, 26-28 mai, 4p.
98. SEEGERS H., SERIEYS F., 2002. Intervention du vétérinaire face à un problème de mammites. 1- Questions de bases et réponses possibles aujourd'hui. *In : Journées Nationales GTV*. Tours, 29-30-31 mai, 139-145.
99. SERIEYS F., 1985. Conditions de logement et infections mammaires. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 161 (6-7), 519-528.
100. SERIEYS F., 1997. Les infections mammaires. *In: Le tarissement des vaches laitières, la France Agricole*, Paris, 109-143.
101. SERIEYS F., 1998. Risques et stratégies de traitement au tarissement. *In : Le Nouveau Peripartum*. Paris. Ed. SFB, Toulouse, 274-281.
102. SERIEYS F., 1998. Stratégie de traitement au tarissement : faut-il continuer à associer le préventif et le curatif ? *La Semaine Vétérinaire*, (989), 42.
103. SERIEYS F., 2003. Prescrire moins d'antibiotique au tarissement ? *Le Point Vétérinaire, suppl.*, 233, 7p.
104. SERIEYS F., 2004. GTV Partenaire : bilan en 2004 et perspectives. *Le point vétérinaire*, 35 (251), 10-11.
105. SERIEYS F., 2004. Hygiène de la mamelle et traitement des mammites : antibiothérapie des infections mammaires, quelle(s) voie(s) de traitement? *Bulletin des GTV, dossier spécial*, 24, 7p.
106. SERIEYS F., 2004. Rapport d'expertise : Epidémiologie. *In : Conférence de consensus sur le traitement des mammites bovines*, Prague, 23-24 janvier, 27p.
107. SNGTV. 1994. Document de référence : Evaluation de l'impact économique des mammites, 10p.
108. SNGTV, 2001-2002. GTV Partenaire. La lettre d'informations. N°1 (octobre 2001), N°2 (décembre 2001), N°3 (mai 2002).
109. SNGTV. Novembre 2001. Référentiel général : bonnes pratiques de traitement des mammites dans l'élevage, 3p.
110. SNGTV. Novembre 2001. Référentiel vétérinaire : bonnes pratiques vétérinaires pour la définition d'un plan de traitement des mammites dans le troupeau, 28p.
111. SPENCER S.B., 1989. Recent research and developments in machine milking: a review. *Journal of Dairy Science*, 72, 1907-1917.
112. SUMNER J., 1981. Housing system and mastitis. In: Mastitis control and herd management, Technical Bulletin 4, NIRD, Reading, 223-236.
113. TILLIE M., 1978. L'étable entravée connaît des améliorations. In : De nouvelles conceptions des bâtiments d'élevage, L'Élevage (hors série), 93-98.

114. TOUTAIN PL., 2002. Le schéma posologique : des critères PK/PD à la réalité clinique. *In : Antibiothérapie bovine : acquis et consensus ; Pfizer santé animale*, Paris, 139-153.
115. WENZ J.R., BARRINGTON G.M., GARRY F.B. *et al*, 2001. Bacteriemia associated with naturally occurring mastitis in dairy cows. *JA Vet Med Assoc*, 219, 976-981.
116. WILSON C., KINGWILL R.G., 1975. Proceeding of the IDF Seminar on Mastitis Control, Reading, 422.
117. ZECONNI A., HAMMANN J., BRONZO V., RUFFO G., 1992. *Journal of Dairy Research*, 59, 265-271.
118. ZIV G., 1994. Bonnes pratiques dans le traitement des mammites : choix d'un protocole idéal. *SFB*, Paris, 219-233.
119. ZIV G., SHEM-TOV M., GLICKMAN A. and al, 1995. Tilmicosin antibacterial activity and pharmacokinetics in cows. *Journal of Vet. Pharmacol. Therap.*, 18, 340-345.
120. ZIV G., STORPER M., SARAN A., 1990. Incidence of new *Staphylococcus aureus* infections during the dry period in antibiotic treated and non treated infected and noninfected cows. *In: Proceedings of the International Meeting on Bovine Mastitis*, Indianapolis. Ed. NMC, Arlington, 123a-123c.

ANNEXES

TABLE DES MATIERES ANNEXES

Annexe I : Evaluation des pratiques et actions correctives [110]

Annexe II : Diagnostic – Plan de traitement des mammites en lactation [110]

Annexe III : Diagnostic – Plan de traitement des mammites au tarissement [110]

Annexe IV : Comparaison des CCT et des CCI des élevages ardennais et des élevages étudiés par Fabre *et al* (1996) [30]

Annexe V : Grille de paiement du lait de Nestlé [85]

Annexe VI : Normes générales bâtiment vaches laitières [17]

Annexe VII : Bâtiment et blessures des trayons [17]

Annexe VIII : Hygiène de l'habitat et santé de la mamelle [17]

Annexe IX : Questionnaire de l'enquête

Annexe X : Questionnaire de l'action « Nouveaux services en élevages laitiers » [107]

Annexe XI : Evolution des paramètres relatifs aux mammites et du nombre total de facteurs de risque après la mise en place de GTV Partenaire, pour chaque élevage étudié

Annexe I

Evaluation des pratiques et actions correctives [110]

ÉVALUATION DES PRATIQUES DANS L'ÉLEVAGE – ACTIONS CORRECTIVES

Éleveur :

Vétérinaire :

Date :

N° de cheptel :

N° d'inscription à l'Ordre :

| Evaluation | Oui | Non | Observations | Corrections |
|---|--|--|--------------|-------------|
| 1 Dépistage des mammites cliniques 11 Observation systématique des premiers jets de lait 12 Recherche des signes d'inflammation des quartiers 13 Prise de température si anomalie du lait ou du quartier | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| 2 Dépistage des mammites subcliniques 21 CCI mensuels 22 CMT 23 Mesure de la conductivité du lait | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | ? ? |
| 3 Diagnostic étiologique – Plan de traitement 31 Diagnostic d'élevage par le vétérinaire depuis moins 1 an si oui - par suspicion épidémiologique - par analyses bactériologiques - par une combinaison des 2 méthodes 32 Plan de traitement par le vétérinaire depuis moins d'1 an si oui il porte sur - traitement en lactation - traitement au tarissement - réforme des incurables | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | - - | |
| 4 Traitements en lactation 41 Déclenchement des interventions en cas de mammite clinique pas de signes généraux : traitement immédiat par l'éleveur présence de signes généraux : appel immédiat du vétérinaire | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| 42 Le vétérinaire a établi un plan de traitement en 1 ^{ère} intention : - pour les mammites subcliniques - pour les mammites cliniques sans signes généraux - pour les mammites cliniques avec signes généraux | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| 43 Critères d'échec d'un traitement avant nouvelle intervention - pas d'amélioration clinique à 2 j. ou de retour à la normale à 5 j | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>44 Le conseil du vétérinaire en 2^{ème} intention distingue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'absence d'amélioration clinique à 48 heures - la non-guérison clinique à J5 - un nouvel épisode clinique dans le même quartier | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| <p>5 Traitement au tarissement Le plan de traitement du vétérinaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - distingue plusieurs groupes de vaches à traiter différemment - précise la ou les spécialité(s) à utiliser - précise les critères d'échec du traitement | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| <p>6 Réforme de vaches très sensibles ou incurables La réforme porte sur les vaches :</p> <ul style="list-style-type: none"> - faisant plus de 2 mammites cliniques au cours de la lactation - en cas d'échec du traitement au tarissement | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| <p>7 Mise en œuvre des traitements par l'éleveur ⁻⁹ L'éleveur respecte systématiquement :</p> <p>71 l'ensemble des bonnes pratiques d'hygiène des traitements</p> <p>72 la voie, la dose, le nombre et le rythme des administrations</p> <p>73 les temps d'attente</p> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| <p>8 Identification des vaches traitées - Précautions</p> <p>81 identification systématique avec au moins 1 bande Velcro</p> <p>82 les vaches traitées ne passent pas en salle de traite</p> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| <p>9 Classement – Enregistrement</p> <p>91 ordonnances conservées classées</p> <p>92 registre des traitements tenu à jour</p> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| <p>10 Stockage et entreposage des médicaments</p> <p>101 armoire de stockage, pas de produits périmés</p> <p>103 protection en salle de traite contre les contaminations</p> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| <p>11 Bilan périodique –Réajustement</p> <p>111 dernier bilan depuis moins d'1 an</p> <p>112 ce bilan a donné lieu à des réajustements et corrections</p> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |

Signature de l'éleveur :

Signature du vétérinaire :

Annexe II

Diagnostic – Plan de traitement des mammites en lactation [110]

DIAGNOSTIC-PLAN DE TRAITEMENT DES MAMMITES EN LACTATION

Date :

Vétérinaire :

Eleveur :

N° d'inscription à l'Ordre :

N° de cheptel :

| | Précisions complémentaires |
|--|----------------------------|
| <p>1 Méthode de diagnostic</p> <p>11 Suspicion épidémiologique <input type="checkbox"/></p> <p>12 Analyses bactériologiques <input type="checkbox"/></p> <p>13 Autre : <input type="checkbox"/></p> | |
| <p>2 Conclusion du diagnostic étiologique</p> <p>21 Infections dominantes reconnues Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>22 Si oui à 21 : réservoir mammaire <input type="checkbox"/></p> <p> réservoir environnement <input type="checkbox"/></p> <p> <i>S. aureus</i> <input type="checkbox"/></p> <p> <i>Str. uberis</i> <input type="checkbox"/></p> <p> <i>E. coli</i> <input type="checkbox"/></p> <p> Autre : <input type="checkbox"/></p> | |
| <p>3 Plan de traitement des mammites cliniques sans signes généraux</p> <p>31 Traitements à réaliser par l'éleveur en 1^{ère} intention</p> <p style="text-align: right;"><i>Traitement : spécialités à utiliser</i></p> <p>Cas (sévérité, ancienneté ...)</p> <p>Cas général</p> | |
| | |
| | |
| | |

| | | |
|--|---|---|
| <p>4 Conduite en cas de mammites cliniques avec signes généraux</p> <p>41 Appeler le vétérinaire : systématiquement <input type="checkbox"/> cas suraigus <input type="checkbox"/> autres <input type="checkbox"/></p> <p>42 Traitements à réaliser par l'éleveur</p> | <p>Traitement : spécialités à utiliser</p> <p>Cas (sévérité, signes spécifiques..)</p> <p>Cas général</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>5 Conduite en cas d'échec du traitement initial (2^{ème} intention)</p> <p>51 Pas d'amélioration ou aggravation à 48 heures :</p> <p>52 Absence de guérison à J5 malgré une amélioration :</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | |
| <p>6 Conduite en cas de nouvel épisode clinique pendant la lactation</p> <p>61 Nouvel épisode clinique dans le même quartier :</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | |
| <p>62 Nouvel épisode clinique dans un autre quartier</p> <p>62 Réforme de la vache à envisager après mammites cliniques dans la même lactation</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | |
| <p>7 Mammites subcliniques</p> <p>71 Des traitements ciblés sur les vaches à CCI élevés sont-ils conseillés ? Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>72 Si oui à 71</p> | <p>Traitement : spécialités à utiliser</p> <p>Cible(CCI, n^olact, stade lact...)</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |

Signature de l'éleveur :

Signature du vétérinaire :

Annexe III

Diagnostic – Plan de traitement des mammites au tarissement [108]

Rapport-gratuit.com 
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Annexe IV

**Comparaison des CCT et des CCI des élevages ardennais et des élevages étudiés
par Fabre et al (1996) [30]**

Annexe IV : Comparaison des CCT et des CCI des élevages ardennais et des élevages étudiés par Fabre *et al* (1996) [30]

Répartition des élevages selon la CCT

(D'après Fabre *et al*, 1996 et les résultats de mon enquête)

| CCT (x10³ cellules/mL) | ≥ 400 | 300 à 399 | 200 à 299 | < 200 |
|---|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Signification en France | Mauvais | Moyen | Bon | Très bon |
| Pourcentage d'élevages d'après l'enquête de Fabre <i>et al</i> (1996) | 6,5% | 18% | 37,8% | 37,7% |
| Nombre d'élevages/ nombre total d'élevages avant GTV P | 2 / 14 (soit 14,3%) | 1 / 14 (soit 7,1%) | 4 / 14 (soit 28,6%) | 7 / 14 (soit 50%) |
| Nombre d'élevages/ nombre total d'élevages après GTV P | 1 / 14 (soit 7,1%) | 1 / 14 (soit 7,1%) | 4 / 14 (soit 28,6%) | 8 / 14 (soit 57,1%) |

Répartition des élevages selon le pourcentage de CCI < 300 000 cellules / mL

(D'après Fabre *et al*, 1996 et les résultats de mon enquête)

| Pourcentage de CCI < 300 (x10³ cellules/mL) | > 65% | 65 à 74,9% | 75 à 84,9% | ≥ 85% |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Signification en France | Mauvais | Moyen | Bon | Très bon |
| Pourcentage d'élevages d'après l'enquête de Fabre <i>et al</i> (1996) | 6,2% | 18,5% | 39,0% | 36,3% |
| Nombre d'élevages / nombre total d'élevages avant GTV P | 1 / 9 (soit 11,1%) | 2 / 9 (soit 22,2%) | 3 / 9 (soit 33,3%) | 3 / 9 (soit 33,3%) |
| Nombre d'élevages/ nombre total d'élevages après GTV P | 0 / 9 (soit 0%) | 1 / 9 (soit 11,1%) | 4 / 9 (soit 44,4%) | 4 / 9 (soit 44,4%) |

Répartition des élevages selon le pourcentage de CCI > 800 000 cellules / mL

(D'après Fabre *et al*, 1996 et les résultats de mon enquête)

| Pourcentage de CCI < 300 (x10³ cellules/mL) | > 15% | 8 à 14,9% | 5 à 7,9% | < 5% |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Signification en France | Mauvais | Moyen | Bon | Très bon |
| Pourcentage d'élevages | 6,8% | 29% | 30,8% | 33,4% |
| Nombre d'élevages/ nombre total d'élevages avant GTV P | 1 / 9 (soit 11,1%) | 2 / 9 (soit 22,2%) | 2 / 9 (soit 22,2%) | 4 / 9 (soit 44,4%) |
| Nombre d'élevages/ nombre total d'élevages après GTV P | 0 / 9 (soit 0%) | 3 / 9 (soit 33,3%) | 1 / 9 (soit 11,1%) | 5 / 9 (soit 55,5%) |

Annexe V

Grille de paiement du lait de Nestlé [85]

Annexe V : Grille de paiement du lait de Nestlé [85]

| PHYSIONOMIE DES CONTRATS NESTLÉ | NESTLÉ BOUÉ (Aisne, Ardennes, Nord) en vigueur depuis le 01/01/05 | NESTLÉ CHALLERANGE (4 coop de vente DLNE) en vigueur à partir du 01/01/04 |
|---|--|---|
| Période contractuelle | contrat sur l'année civile durée du contrat actuel : 2 ans | contrat sur l'année civile durée du contrat actuel : 2 ans |
| Echéance du contrat | 31/12/2006 | 31/12/2005 |
| Prix acompte | GILNAA | GILNAA |
| Grille de qualité | GILNAA | GILNAA sauf MP et butyriques |
| MG (base 38) | 3 € / gr. | 3 € / gr. |
| MP (base 32) | 4,5 € /gr. entre 30 et 33 gr. sinon 6 € / gr. | 4,9 € / gr. |
| Germes < 50 000 germes A B C | Si les 3 analyses < 50 000 g. + 3 € / 1 000 L 0 - 15 € / 1 000 L - 45 € / 1 000 L | Si les 3 analyses < 50 000 g. + 3 € / 1 000 L 0 - 15 € / 1 000 L - 45 € / 1 000 L |
| Cellules < 250 000 cellules 250 000 à 400 000 cellules > 400 000 cellules | moyenne pondérée sur 3 mois + 3 € / 1 000 L 0 - 10,5 € / 1 000 L | moyenne pondérée sur 3 mois + 3 € / 1 000 L 0 - 10,5 € / 1 000 L |
| Butyriques < 1 000 spores 1 000 à 2 000 spores 2 000 à 5 000 spores > 5 000 spores | 1 analyse par mois + 3 € / 1 000 L 0 - 4,5 € / 1 000 L - 7,5 € / 1 000 L | |
| Prime de contrat | 5 € / 1 000 L versés au producteur chaque mois | 2,50 € / 1 000 L versés à la coopérative chaque mois |
| Complément d'été | | 15 € / 1 000 L de juillet à octobre en fonction de critères de qualité et « incontournables» |
| Primes techniques | | 2,50 € / 1 000 L versés à la coopérative chaque mois |
| Prime aux jeunes | 22 € / 1 000 L | |

Annexe VI

Normes générales bâtiment vaches laitières [17]

Annexe VI : Normes générales bâtiment vaches laitières [17]

| | | |
|--|---|--|
| Eclairage | 15% de la surface au sol, environ 10% de la toiture en tôle translucide, un point lumineux toutes les 4 vaches (40W par vache) | |
| Ventilation | Vitesse de l'air | Maximum 0,5 m/s pour les vaches et 0,25 m/s pour les jeunes |
| | Ammoniac | Maximum 0,5% (légère odeur piquante accroupi), à 1% l'odeur devient piquante |
| | Entrées d'air | Entrée d'air minimale (bâtiment d'une largeur inférieure à 18m) : 0,18 m ² / vache Sortie d'air minimale (bâtiment d'une largeur inférieure à 18m) : 0,09 m ² / vache |
| | Largeur d'ouverture au faîtage | Largeur d'entrée du bâtiment <12 m : 10cm Largeur d'entrée de 12 à 18 m : 20 cm Largeur d'entrée de 18 à 24 m : 30 cm |
| Humidité | Evaluation grossière | Traces noirâtres sur la face interne de la toiture et des poutres Rouille sur poutrelles métalliques Buée sur les vitres des fenêtres Poil des animaux humide |
| | Evaluation fine | Différence entre le poids de l'eau dans l'air ambiant et le poids de l'eau de l'air extérieur est inférieur à 0,5 g/kg |
| Volume | 25 à 30 m ³ par vache | |
| Désinfection | 1 fois par an | |
| Abreuvement | Niveau constant : 10 cm par vache Bol : 1 pour 12 vaches | |
| Aire d'attente | Surface | 1,8 m ² par vache |
| | Si marches | L : 90 à 150 cm |
| | Si plan incliné | Rainurage + pente maximum : 40% |
| Stalles entravées | Stalles | L : 220 à 240 cm L : 110 à 140 cm |
| | Pente : 2% Une séparation toutes les deux vaches ; H : 90 cm Seuil bord arrondi : 20 à 25 cm Raclage 2 fois par jour (avant traite) Paillage : 3 kg par jour pour les vaches de 6000 kg et 500 g de plus par tranche de 1000 kg de production | |
| | Quai | Largeur : 150 cm Pas de cuvettes, de zones boueuses |
| | Caniveau | Largeur : 50 cm Profondeur : 20 – 25 cm |
| | Grille | Diamètre : 1 – 2 cm Maximum : 4 cm |
| | Attache | Relevé facile Décrochage automatique |
| | Une logette par vache | |
| Logettes | Taille adaptée aux animaux | L : 220 à 250 cm (pour les Prim'Holstein ne pas descendre sous les 2,30m) |
| | Paillage : 3 kg par jour pour les vaches de 6000 kg et ajouter 500 g par tranche de 1000 kg de production | |
| | Barre au garrot | |
| | Distance minimum à l'auge : 3,50 m | |
| | Séparations | Elément supérieur : 110 – 120 cm Elément inférieur : 40 cm Tubes bien ajustés |
| | Passages | Toutes les 8 à 10 logettes Largeur : 250 cm |
| | Box de vêlage | Aire bétonnée Raclage 2 fois par jour Pas de cuvettes, pas de zones boueuses |
| Aire paillée | Surface totale : 10 m ² / vache de surface utile minimum (retirer 2,5 m autour des abreuvoirs, des passages et des râteliers) | Surface aire paillée : 6 m ² par vache pour les vaches à 6000 kg et ajouter 1 m ² par tranche de 1000 kg de production Surface aire bétonnée : 4 m ² par vache |
| | Raclage de l'aire bétonnée : 2 fois par jour | |
| | Profondeur maximum de l'aire paillée : 8 à 10 m | |
| | Paillage | Quantité : 1 kg de paille par m ² Température : < 35°C, si > 39°C → curer immédiatement |
| | Pente : Maximum 3% | |
| Pas de cuvettes, pas de zones boueuses | | |

Annexe VII

Bâtiment et blessures des trayons [17]

Modalités

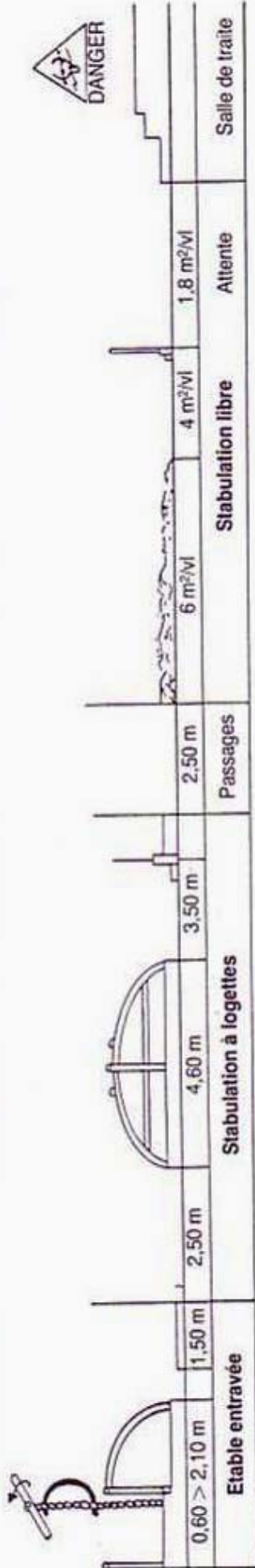
RELEVÉ DIFFICILE

PIÉTINEMENTS

GLISSADES

BOUSCULADES

ÉCORCHURES



Éléments favorisants

- Stalles courtes, trop larges ou trop étroites
- Auges ne permettant pas à la vache de s'avancer lors du relevé - Attaches trop rigides
- Absence de filière - Bétons rugueux - Grilles
- Espaces derrière vaches trop étroits
- Pas de séparations entre vaches

- Logettes face au mur trop larges ou trop étroites
- Absence de barre de garrot - Tubes mal ajustés
- Séparation inférieure trop basse - Absence de filière - Béton rugueux - Seul à bord non arrondi
- Calébois mal coupés, mal posés

- Passages étroits
- Passages en nombre insuffisant
- Éléments vulnérables en saillie
- Abrevoir ou D.A.C. dans les passages

- Densité trop importante - Risque de piétinement
- Barrières de séparation traumatisantes
- Bâtimens trop profonds, imposant des parcours trop longs sur l'aire paillée
- Distributeurs automatiques et abreuvoirs sur aire paillée et aire d'attente
- Aire bétonnée trop paillée, glissante
- Paillage insuffisant

- Accès de salle de traite vertigineux
- Sol de salle de traite trop glissant

Prévention : respect des normes

- Auges attache**
La vache doit s'avancer lors du relevé. Décrochage automatique.

- Stalles**
L : 210 cm - 240 cm
Pente : 2 - 3 %
- Une séparation toutes les 2 vaches (H : 90 cm)
Seul bord arrondi (20 - 25 cm)
- Flacage deux fois par jour
- 3 kg de paille par jour

- Cariveau**
20 - 25 x 50 cm
- Tablier amovible en bois pour le vêlage
Grilles
Ø : 1 - 2 cm
4 cm mail

- Logettes**
- Face à face : 100 - 120 cm
L : 200 - 240 cm
- Barre de garrot
- Tapis caoutchouc ou 3 kg de paille/vjour
Séparations
- Éléments supérieurs : 110 - 120 cm
- Élémt inférieur : 40 cm
- Tubes bien ajustés
- Élémt inférieur pouvant être remplacé par un cordage

- Passages**
Un passage toutes les 8 - 10 logettes
1 : 240 cm

- Box de vêlage**
Limite des traumatismes lors de parturie postpartum

- Aire paillée**
Aire bétonnée
- Surface totale : 10 m² par vache laitière
- Profondeur maximum de l'aire paillée : 8 - 10 m
- 6 kg de paille/vl/jour

- Accès salle de traite**
- Salle de traite : de plain-pied préférable
- Marches : L : 60 - 150 cm
H : 15 - 30 cm
- Marches préférables à rampe (pente maxi 40 %)

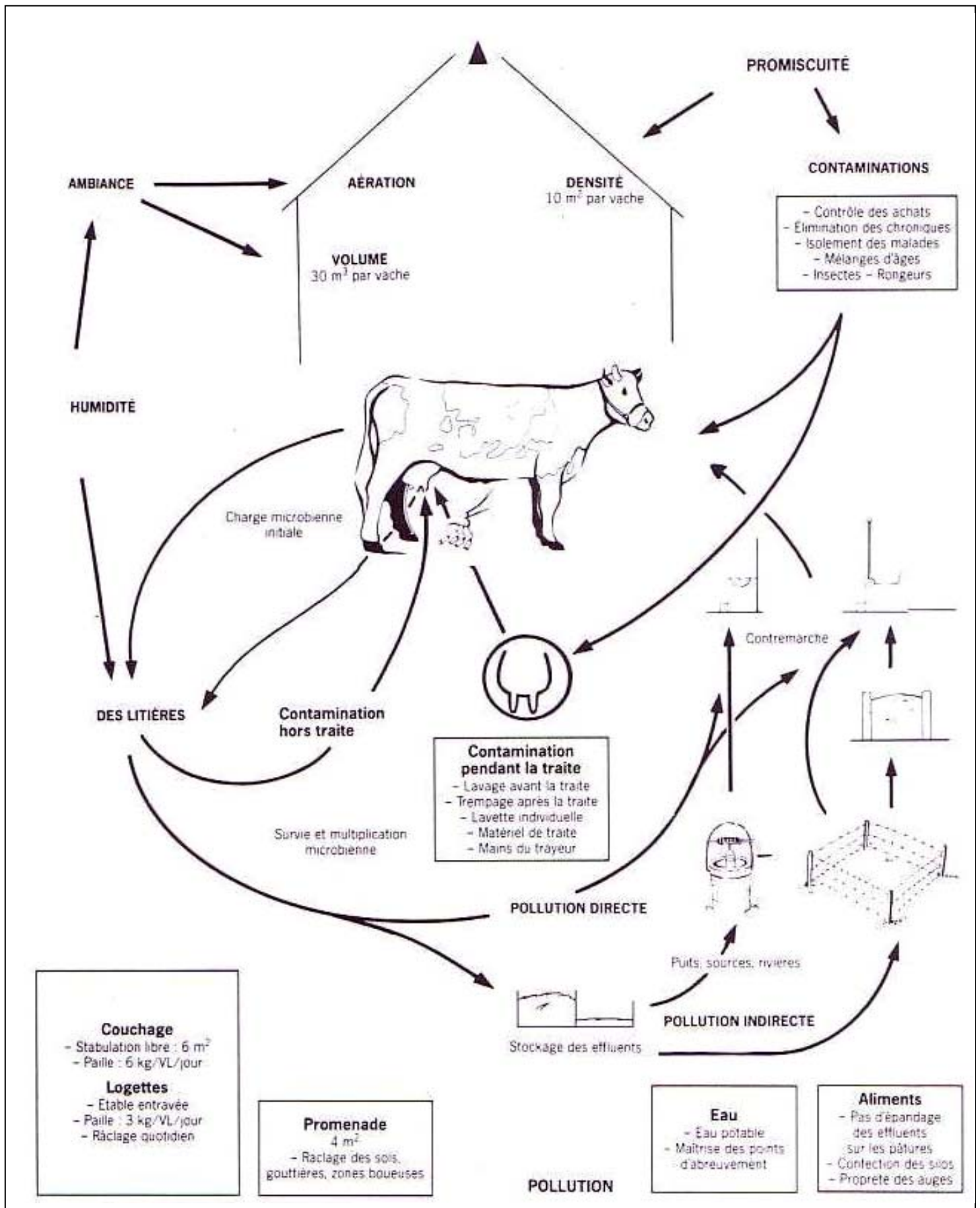
NORMES CONSEILLÉES

BROUILLET 1985

Annexe VIII

Hygiène de l'habitat et santé de la mamelle [17]

Annexe VIII : Hygiène de l'habitat et santé de la mamelle [17]



Annexe IX

Questionnaire de l'enquête

Annexe IX : Questionnaire

***Identification et persistance des facteurs de risque
Observation des prescriptions en matière des traitements en lactation et au tarissement et
en matière de réforme***

| | |
|--------------------|--|
| Nom de l'enquêteur | |
| Date de l'enquête | |

DESCRIPTION DE L'EXPLOITATION

| | |
|--|--|
| N° EDE : | |
| Nom : | |
| Adresse : | |
| Nombre de vaches laitières : | |
| Race : | |
| Niveau de production (en kg de lait brut) | |
| Quota : | |
| TB (en g/kg) : | |
| TP (en g/kg) : | |
| Adhérent au contrôle laitier : | |
| Autres : | |

EVALUATION DES PRATIQUES DE TRAITE (matériel, technique et hygiène)

| | <i>Avant GTV Partenaire</i> | | | <i>Après GTV Partenaire</i> | | | <i>Remarques</i> |
|--|-----------------------------|-----|----|-----------------------------|-----|----|------------------|
| | Oui | Non | FR | Oui | Non | FR | |
| <u>Machine à traire</u> | | | | | | | |
| 1/ Contrôle OPTITRAITE | | | | | | | |
| <u>Organisation générale de traite</u> | | | | | | | |
| 2/ Une seule et même personne | | | | | | | |
| 3/ Tenue réservée à la traite | | | | | | | |
| 4/ Lavage des mains | | | | | | | |
| 5/Faisceau particulier pour les vaches à cellules | | | | | | | |
| 6/ Faisceau particulier pour les vaches à mammites | | | | | | | |
| 7/ Traite en dernier des vaches à cellules | | | | | | | |
| 8/ Traite en dernier des vaches à mammites | | | | | | | |
| <u>Technique de traite</u> | | | | | | | |
| 9/ Egouttage en fin de traite | | | | | | | |
| 10/ Chute de gobelets | | | | | | | |
| 11/ Observation de bruits d'air | | | | | | | |
| 12/ Pose des gobelets dès la fin de la préparation | | | | | | | |
| <u>Nettoyage des trayons</u> | | | | | | | |
| 13/ Existence d'un nettoyage des trayons avant la traite | | | | | | | |
| 14/ Méthode utilisée | | | | | | | |
| <i>Avec lavette individuelle ou douchette</i> | | | | | | | |
| <i>Avec lavette commune</i> | | | | | | | |
| 15/ Respect du cycle des lavettes (eau de lavage, désinfection des lavettes entre 2 traites) | | | | | | | |
| 16/ Nettoyage uniquement du trayon | | | | | | | |
| 17/ Essuyage du trayon après lavage | | | | | | | |
| 18/ Prémoussage | | | | | | | |
| 9/ Prémoussage | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|-----------|
| <u>Désinfection des trayons</u> | | | | | | | |
| 20/ Les trayons sont désinfectés en fin de traite (toute l'année, tout le trayon, toutes les vaches) | | | | | | | |
| <u>Lésions du trayon</u> | | | | | | | |
| 21/ Gerçures | | | | | | | Obj: <10% |
| 22/ Congestion | | | | | | | Obj: 0% |
| 23/ Microhémorragies | | | | | | | Obj:<5% |
| 24/ Anneaux de compression | | | | | | | Obj:<10% |
| 25/ Eversion des sphincters | | | | | | | Obj:<5% |
| <u>Total</u> | | | | | | | |
| <u>Bilan</u> | | | | | | | |

EVALUATION DES PRATIQUES EN MATIERE DE BATIMENT

| | Avant GTV Partenaire | | | Après GTV Partenaire | | | Remarques |
|--|---------------------------------|-----|----|---------------------------------|-----|----|--|
| | Oui | Non | FR | Oui | Non | FR | |
| 1/ Respect de la superficie réelle | | | | | | | 10 m ² /vache |
| 2/ Respect du volume réel | | | | | | | 25 à 30 m ³ / vache |
| 3/ Evacuation d'air correcte? | | | | | | | |
| 4/ Mamelles propres? | | | | | | | |
| 5/ Abreuvoirs propres? | | | | | | | |
| 6/ Est ce que l'eau est potable? (répondre non si l'eau vient d'un puit non analysée depuis plus d'un an | | | | | | | |
| <u>Aire paillée</u> | | | | | | | |
| 7/ Aire d'exercice raclée? Fréquence? | | | | | | | |
| 8/ Respect de la superficie réelle de l'aire d'exercice? | | | | | | | 4 m ² /vache |
| 9/ Respect de la superficie réelle de l'aire paillée? (tenir compte de la production laitière) | | | | | | | 6 m ² /vache + 1 m ² /1000kg de lait >6000kg |
| 10/ Couchage sur aire d'exercice? | | | | | | | |
| 11/ Quantité de paille/j/VL (tenir compte de la production laitière) | | | | | | | 1 kg/m ² |
| 12/ Stockage convenable de la paille, sciure... | | | | | | | |
| <u>Logettes</u> | | | | | | | |
| 13/ Aire d'exercice raclée? Fréquence? | | | | | | | |
| 14/ Logettes conformes (dimensions, forme) | | | | | | | L : 220 à 250 cm l : 120 à 130 cm |
| 15/ Couchage sur aire d'exercice? | | | | | | | |
| 16/ Quantité de paille/j/VL (tenir compte de la production laitière) | | | | | | | 3 kg/j/VL de 6000 kg + 500g/1000 kg de lait |
| 17/ Stockage convenable de la paille, sciure... | | | | | | | |
| <u>Stabulation entravée</u> | | | | | | | |
| 18/ Mamelles dans le caniveau lors du coucher? | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 19/ Raclage? Fréquence? | | | | | | | |
| 20/ Stalles conformes? (normes) | | | | | | | L : 220 à 240 cm l : 110 à 140 cm |
| 21/ Quantité de paille/j/VL (tenir compte de la production laitière) | | | | | | | 3 kg/j/VL de 6000 kg + 500g/1000 kg de lait |
| 22/ Stockage convenable de la paille, sciure... | | | | | | | |
| <u>Aire d'attente</u> | | | | | | | |
| 23/ Surface conforme? | | | | | | | > 1.2m ² /VL |
| <u>Salle de traite</u> | | | | | | | |
| 24/ Salle en bon état? | | | | | | | |
| 25/ Salle humidifiée avt la traite? | | | | | | | |
| 26/ Salle nettoyée après la traite? | | | | | | | |
| 27/ Nombre de postes | | | | | | | |
| <u>Total</u> | | | | | | | |
| <u>Bilan</u> | | | | | | | |

EVALUATION DES PRATIQUES EN MATIERE DE TRAITEMENT EN LACTATION

| | Avant GTV Partenaire | | | Après GTV Partenaire | | | Remarques |
|--|---------------------------------|-----|----|---------------------------------|-----|----|------------------|
| | Oui | Non | FR | Oui | Non | FR | |
| <u>Dépistage des mammites</u> | | | | | | | |
| 1/ Observation des premiers jets dans un bol à fond noir? | | | | | | | |
| 2/ Palpation des quartiers après la traite? | | | | | | | |
| 3/ Prise de température systématique? | | | | | | | |
| 4/ Prise de température que lors de signes généraux? | | | | | | | |
| <u>Diagnostic étiologique</u> | | | | | | | |
| 5/ <u>Suspicion épidémiologique:</u> | | | | | | | |
| Germe de traite : | | | | | | | |
| <i>Modèle Staphylocoque</i> | | | | | | | |
| <i>Modèle Streptocoque</i> | | | | | | | |
| Germe d'environnement : | | | | | | | |
| <i>Modèle Entérobactéries</i> | | | | | | | |
| <i>Modèle Streptocoque uberis</i> | | | | | | | |
| 6/ <u>Examens bactériologiques :</u> | | | | | | | |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | | | | | | | |
| <i>Streptococcus uberis</i> | | | | | | | |
| <i>E.Coli</i> | | | | | | | |
| Autres | | | | | | | |
| <u>Traitements en lactation et appel du vétérinaire</u> | | | | | | | |
| 7/ Demande régulière de conseils au vétérinaire? | | | | | | | |
| 8/ Appel du vétérinaire uniquement lors de signes généraux graves | | | | | | | |
| 9/ Respect du traitement proposé par le vétérinaire uniquement pour les mammites : | | | | | | | |
| <i>sans atteinte de l'état général</i> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
| <i>avec atteinte de l'état général</i> | | | | | | | |
| <i>Respect</i> | | | | | | | |
| <i>10/ de la posologie</i> | | | | | | | |
| <i>11/ du nombre</i> | | | | | | | |
| <i>12/ du rythme d'administration</i> | | | | | | | |
| <i>13/ Respect des règles d'hygiène lors de l'administration des traitements locaux</i> | | | | | | | |
| <u>Total</u> | | | | | | | |
| <u>Bilan</u> | | | | | | | |

EVALUATION DES PRATIQUES EN MATIERE DE TRAITEMENT AU TARISSEMENT ET DES REFORMES

| | Avant GTV Partenaire | | | Après GTV Partenaire | | | Remarques |
|--|-----------------------------|-----|----|-----------------------------|-----|----|------------------|
| | Oui | Non | FR | Oui | Non | FR | |
| <u>Mise en place du tarissement</u> | | | | | | | |
| Y avait-il un risque au niveau de la technique de tarissement? | | | | | | | |
| 1/ Diminution des concentrés | | | | | | | |
| 2/ Séparation des vaches | | | | | | | |
| <u>Appel du vétérinaire</u> | | | | | | | |
| 3/ Demande régulière de conseils au vétérinaire? | | | | | | | |
| <u>Diagnostic étiologique</u> | | | | | | | |
| 4/ <u>Suspicion épidémiologique:</u> | | | | | | | |
| Germe de traite : | | | | | | | |
| Modèle Staphylocoque | | | | | | | |
| Modèle Streptocoque | | | | | | | |
| Germe d'environnement : | | | | | | | |
| Modèle Entérobactérie | | | | | | | |
| Modèle Streptocoque uberis | | | | | | | |
| 5/ <u>Examens bactériologiques :</u> | | | | | | | |
| Staphylococcus aureus | | | | | | | |
| Streptococcus uberis | | | | | | | |
| E.Coli | | | | | | | |
| Autres | | | | | | | |
| <u>Mise en place du traitement au tarissement</u> | | | | | | | |
| Quel protocole a été choisi? | | | | | | | |
| 6/ Systématique | | | | | | | |
| 7/ Traitement sélectif | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 8/ <i>Traitement ajusté</i> | | | | | | | |
| 9/ <i>Traitement curatif</i> | | | | | | | |
| 10/ <i>Traitement préventif</i> | | | | | | | |
| 11/ L'éleveur respecte-t-il les règles d'hygiène d'administration des traitements locaux? | | | | | | | |
| 12/ Les conditions d'élevage et de bâtiment sont-elles bonnes pendant la période sèche? | | | | | | | |
| 13/ Le protocole du vétérinaire a-t-il été suivi? | | | | | | | |
| 14/ L'éleveur respecte-t-il les règles d'hygiène au vêlage? | | | | | | | |
| <u>Réforme</u> | | | | | | | |
| 15/ des vaches ayant eu une ou plusieurs mammites cliniques au cours de la même lactation | | | | | | | |
| 16/ des vaches restant infectées 2 lactations de suite? | | | | | | | |
| 17/ des vaches ayant de mauvaises mamelles? | | | | | | | |
| <u>Total</u> | | | | | | | |
| <u>Bilan</u> | | | | | | | |

EVALUATION DES RESULTATS ET DES AMELIORATIONS EVENTUELLES :

| PARAMETRE ETUDIE | Avant GTV Partenaire | Après GTV Partenaire | RESULTATS | |
|---|----------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| | | | Amélioration | Dégradation |
| Concentration cellulaire de tank (CCT) | | | | |
| % Comptages cellulaires individuels < 300 000 C/mL | | | | |
| % Comptages cellulaires individuels > 800 000 C/mL | | | | |
| % Primipares < 300 000 C/mL | | | | |
| Indice de guérison pendant la période sèche | | | | |
| Indice de nouvelles infections pendant la période sèche | | | | |
| Nombre de cas cliniques pendant cinq mois | | | | |

Annexe X

Questionnaire de l'action « Nouveaux services en élevages laitiers » [107]



Guide d'évaluation des pratiques / page 1 présentation générale

Comment utiliser ce document

Dans un premier temps, avant l'intervention du vétérinaire dans l'élevage, l'éleveur remplit les pages 2 à 5 de ce document (la colonne "auto-analyse" lui est réservée). La page 5 est fonction du type de logement.

Lors de son intervention, le vétérinaire complète ces pages en assistant à la traite ou en analysant le bâtiment. Il utilise aussi les pages 6 à 9.

Éléments préremplis par l'éleveur et complétés par le vétérinaire

| | |
|--|------------|
| Organisation de la traite et technique de traite | page 2 |
| Hygiène de traite | page 3 |
| Traitements des mammites | page 4 |
| Logement : stabulation libre aire paillée | page 5 |
| Logement : stabulation libre logettes | page 5 bis |
| Logement : stabulation entravée | page 5 ter |

Éléments utilisés uniquement par le vétérinaire

| | |
|--|--------|
| Plan sommaire des locaux | page 6 |
| Locaux annexes | page 7 |
| Grille de notation de la propreté des animaux | page 8 |
| Grille de notation des mamelles (conformation, lésions...) | page 9 |

Important

Il est essentiel que l'éleveur dispose des documents suivants qui seront placés dans le classeur de l'éleveur dans des chemises plastifiées prévues à cet effet :

- contrôle machine à traire,
- bilans annuels cellules du contrôle laitier (s'ils existent),
- documents relatifs aux Comptages Cellulaires Individuels (s'ils existent).



Guide d'évaluation des pratiques / page 2 Organisation de la traite et technique de traite

| | |
|------------------------------|----------------------------------|
| Éleveur : Date : | Vétérinaire : Date : |
|------------------------------|----------------------------------|

| Domaine | Auto-analyse par l'éleveur | Observations du vétérinaire | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|-----|--|--------------------------|--------------------------|--|---|----|----|----|----|----|----|
| <p style="text-align: center;">Machine à traire</p> <p>Caractéristiques du matériel de traite</p> <ul style="list-style-type: none"> • salle de traite, lactoduc, pots trayeurs... • nombre de postes • ligne basse ou haute • bouclée ou non <p>Marque de la machine à traire</p> <p>Marque des manchons</p> <p>Date du dernier contrôle</p> <p>Résultats</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- Niveau de vide 2- Fréquence de pulsation 3- Rapport de pulsation 4- Volume des griffes 5- Réserve de vide <p>Date de changement des manchons</p> <p>Date de changement des tuyaux à lait</p> | <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: center; font-size: small;">Joindre la fiche de contrôle au présent document</p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> | <p style="text-align: center;">Commentaires concernant la machine</p> <p style="text-align: center;">(après analyse de la fiche de contrôle)</p> <p style="text-align: center;">Vérifier évacuation (diamètre des tuyaux courts à lait et du lactoduc, pente et bouclage)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">Organisation générale de la traite</p> <p>Nombre de postes de traite</p> <p>Nombre de personnes intervenant à la traite</p> <p>Durée totale de la traite</p> <p>Nom des personnes réalisant la traite</p> <p>Tenue de travail réservée à la traite</p> | <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">OUI NON</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> | <p>Estimation de la durée de traite sur 6 vaches</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">1-</td> <td style="width: 33%;">2-</td> <td style="width: 33%;">3-</td> </tr> <tr> <td>4-</td> <td>5-</td> <td>6-</td> </tr> </table> | 1- | 2- | 3- | 4- | 5- | 6- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1- | 2- | 3- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4- | 5- | 6- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">Ordre de traite</p> <p>Utilisation d'un faisceau particulier pour</p> <ul style="list-style-type: none"> Les vaches à mammites Les vaches à cellules <p>Traite en dernier</p> <ul style="list-style-type: none"> Des vaches à mammites Des vaches à cellules | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">OUI</td> <td style="width: 33%;">NON</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> | OUI | NON | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |
| OUI | NON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">Technique de traite</p> <p>Egouttage en fin de traite</p> <p>Observation de chute de gobelets</p> <p>Le vide est coupé avant dépose des gobelets</p> | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">NON</td> <td style="width: 33%;">Parfois</td> <td style="width: 33%;">Souvent</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>NON</td> <td>Parfois</td> <td>Souvent</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>OUI</td> <td>NON</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table> | NON | Parfois | Souvent | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | NON | Parfois | Souvent | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | OUI | NON | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | <p>Observation : pose et dépose des gobelets</p> <p>Estimation du temps (préparation/pose) sur 6 vaches</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">1-</td> <td style="width: 33%;">2-</td> <td style="width: 33%;">3-</td> </tr> <tr> <td>4-</td> <td>5-</td> <td>6-</td> </tr> </table> | 1- | 2- | 3- | 4- | 5- | 6- |
| NON | Parfois | Souvent | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NON | Parfois | Souvent | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OUI | NON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1- | 2- | 3- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4- | 5- | 6- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Guide d'évaluation des pratiques / page 4
Traitements des mammites

Éleveur : Date :

Vétérinaire : Date :

| Domaine | Auto-analyse par l'éleveur | Observations du vétérinaire |
|--|---|--|
| <p>Traitement des mammites en lactation</p> <p>Traitement antibiotique par voie locale</p> <p>Traitement antibiotique par voie générale (piqûre)</p> <p>Antibiotiques utilisés par voie locale (et nombre de seringues utilisées par vache)</p> <p>Antibiotiques utilisés par voie générale (piqûre)</p> <p>Autres produits utilisés (graisse à traire...)</p> <p>Pour les produits utilisés en intra-mammaire</p> <p>Plusieurs seringues injectées en même temps</p> | <p>Toujours Fonction Jamais des cas</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Toujours Fonction Jamais des cas</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> | <p>Evaluation du protocole (nombre de seringues...)</p> |
| <p>Traitement des mammites au tarissement</p> <p>Traitement de toutes les vaches</p> <p>Produits utilisés</p> <p>Un second traitement est-il administré en milieu de période sèche ?</p> <p>Mesures d'accompagnement (réduction de l'alimentation?...)</p> | <p>OUI NON</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>OUI NON</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> | <p>Analyse des conditions de tarissement</p> |
| <p>Hygiène des traitements intramammaires</p> <p>Avant un traitement intramammaire</p> <p>Les trayons sont nettoyés (lavette)</p> <p>Les trayons sont désinfectés (alcool + coton ou serviettes spéciales)</p> <p>Après traitement les trayons sont désinfectés (par trempage ou pulvérisation)</p> | <p>OUI NON</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> | |
| <p>Identification des animaux traités</p> <p>Les animaux traités sont identifiés</p> <p>Les animaux taris sont identifiés</p> <p>Respect des temps d'attente (mammité)</p> <p>Respect de la période colostrale</p> | <p>OUI NON</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> | <p>Vérification des bonnes pratiques dans tous les cas (vêlage prématuré, lait des 4 quartiers...)</p> |

Reproduction interdite, sauf autorisation de la SNGTV



Guide d'évaluation des pratiques / page 5 bis
Stabulation libre logette

Vétérinaire : Date :

| Domaine | Auto-analyse par l'éleveur | Observations du vétérinaire |
|---|---|---|
| Logettes Nombre de vaches Nombre de logettes Type de litière utilisée Si paille Quantité de paille utilisée par semaine Soit par vache et par jour Le paillage est réalisé tous les Utilisation de superphosphates Le curage est réalisé Longueur et largeur des logettes Largeur du passage entre les logettes Séparation entre logettes Hauteur des éléments supérieurs et inférieurs Hauteur du seuil arrière | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> kg <input type="text"/> kg /vache <input type="text"/> jours OUI NON <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="text"/> fois / an <input type="text"/> m m <input type="text"/> m <input type="text"/> <input type="text"/> | Qualité de la paille (voir stockage) Appréciation de la facilité de relevé Lieu de déjection (hors logette ?) |
| Aire bétonnée Surface aire bétonnée Soit par vache Le raclage est réalisé tous les | <input type="text"/> m ² <input type="text"/> m ² /vache <input type="text"/> jours | Evaluation de la qualité des sols et de l'évacuation de l'eau (toitures ?) |
| Aire d'attente Surface aire d'attente Soit par vache Le nettoyage est réalisé tous les Accès à la salle de traite Hauteur des marches Pente de la rampe | <input type="text"/> m ² <input type="text"/> m ² /vache <input type="text"/> jours <input type="text"/> <input type="text"/> | Evaluation de la qualité des sols, de l'exposition (vent) |
| Salle de traite Nature des revêtements Sol Murs | <input type="text"/> <input type="text"/> | |



Guide d'évaluation des pratiques / page 5 ter
Stabulation entravée




Vétérinaire : Date :

| Domaine | Auto-analyse par l'éleveur | Observations du vétérinaire |
|--|--|-----------------------------|
| Volume total Nombre de vaches Type de litière utilisée Si paille Quantité de paille utilisée par semaine Soit par vache et par jour Le paillage est réalisé tous les Utilisation de superphosphates Raclage des caniveaux et du sol tous les | <div style="border: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-bottom: 2px;"> kg </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-bottom: 2px;"> kg/vache </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-bottom: 2px;"> jours </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-bottom: 2px;"> OUI NON </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-bottom: 2px;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> | Aération / humidité |
| <p style="text-align: center;">Salle de traite</p> Nature des revêtements Sol Murs | <div style="border: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> | |



Guide d'évaluation des pratiques / page 6
Plan sommaire des locaux

Vétérinaire : Date :

| Plan des locaux (réalisé par le vétérinaire) | Commentaires |
|--|---|
| | <p>Situer :   les abreuvoirs et râtelier la salle de traite (entrées et sorties) En stabulation libre aire paillée préciser : largeur de l'aire bétonnée profondeur de la stabulation orientation des ouvertures / précipitations Les zones non occupées </p> <p>Si possible préciser les dimensions (en particulier pour les logettes ou en stabulation entravée)</p> |
| Evaluation de la circulation d'air dans les locaux | |
| Evaluation de l'éclairage des locaux | |



Guide d'évaluation des pratiques / page 7
Locaux annexes

Vétérinaire : Date :

| Logement des vaches tarées | Commentaires |
|---|---|
| Logement des veaux et des génisses | (Aborder le problème des génisses têteuses) |
| Logement des vaches au vêlage (maternité) | |
| Logement des vaches malades (infirmierie) | |



Guide d'évaluation des pratiques / page 8
Grille de notation de la propreté des vaches

Vétérinaire : Date :

Choisir les vaches au hasard sur l'inventaire. Prendre 10 vaches.
Attribuer à chaque vache le nombre de points correspondant en choisissant le côté le plus sale.
Mettre une croix dans les cases correspondant aux notes "cuisses" et "mamelles".
Faire le total de chaque colonne en multipliant le nombre de croix par la note de la colonne.
La moyenne est obtenue par le total général divisé par le nombre de vaches.

| Nombre de points à attribuer | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------|
| N° vaches | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | Total |
| Moyenne | | | | | | | | | | | |

- Interprétation de la note moyenne :
- 0 à 2 : animaux propres
 - 3 à 5 : situation améliorable par quelques facteurs d'ambiance
 - > 5 : situation améliorable par l'ensemble des facteurs d'ambiance

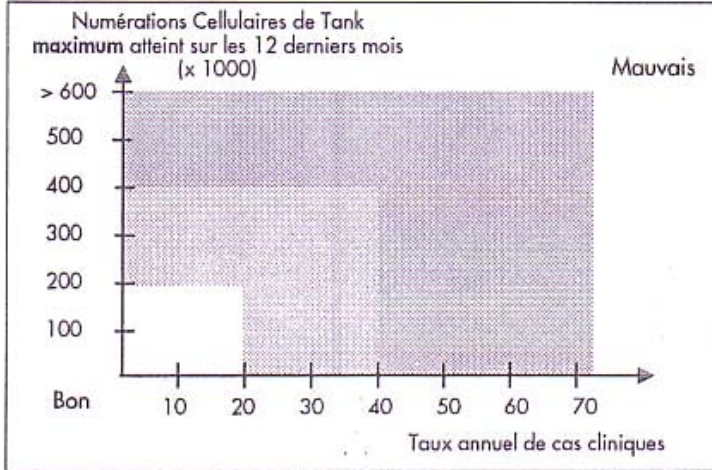
Conclusions



Intervention de suivi : évolution des résultats

Vétérinaire : Date :

Numérations Cellulaires de Tank et taux annuel de Cas Cliniques



Analyses bactériologiques (6 derniers mois)

| Type | Microbe(s) | Origine probable |
|------|------------|------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

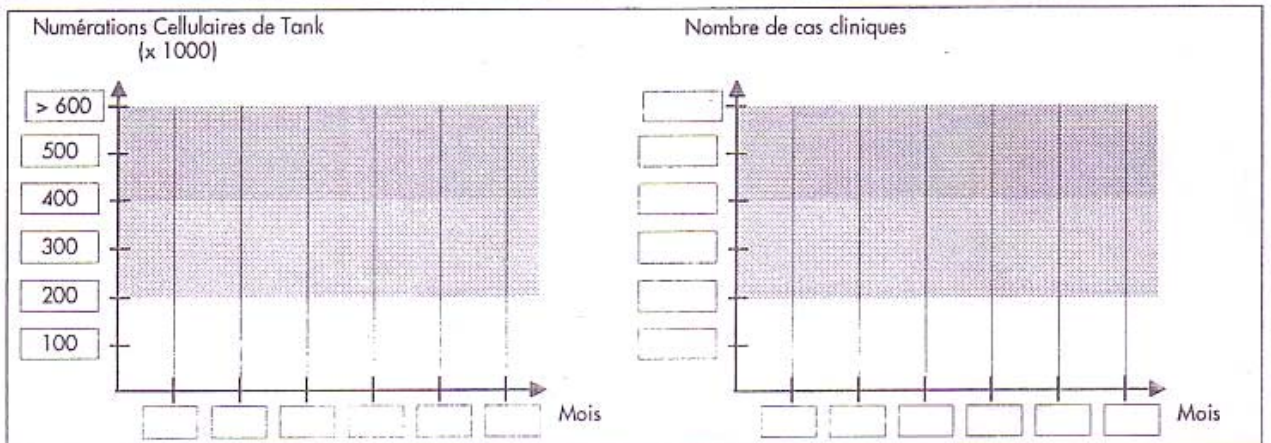
C = Mammite Clinique
S = Mammite Sub-clinique

Analyse des Numérations Cellulaires Individuelles

| | Objectifs | | | cumulé annuel | Dernier mois |
|------------------------|-----------|----------|-------|---------------|--------------|
| | Mauvais | Moyen | Bon | | |
| Pour toutes les vaches | < 70% | 70 à 85% | > 85% | | |
| % < 300 000 cel./ml | > 8% | 5 à 8% | < 5% | | |
| Premières lactations | < 85% | 85 à 95% | > 95% | | |
| % < 300 000 cel./ml | | | | | |

Réformes sur les 6 derniers mois

Evolution des résultats au cours des 6 derniers mois



Reproduction interdite, sauf autorisation de la SNGTV

Intervention de suivi 1/2 94 A

Annexe XI

Evolution des paramètres relatifs aux mammites et du nombre total de facteurs de risque après la mise en place de GTV Partenaire, pour chaque élevage étudié

Annexe XI: Evolution des paramètres relatifs aux mammites et du nombre total de facteurs de risque après la mise en place de GTV Partenaire, pour chaque élevage étudié

| Elevages | Nbre d'analyses Bactério réalisées | Effectif | Production Laitière (en kg/vache/an) | CCT (en 10 ³ cellules / mL) | | Pourcentage de CCI < 3.10 ⁵ cellules / mL | | Pourcentage de CCI > 8.10 ⁵ cellules / mL | | Nombre total de facteurs de risque | |
|------------|------------------------------------|----------|--------------------------------------|--|-------------|--|-------------|--|-------------|------------------------------------|-------------|
| | | | | Avant GTV P | Après GTV P | Avant GTV P | Après GTV P | Avant GTV P | Après GTV P | Avant GTV P | Après GTV P |
| Elevage 1 | 1 | 69 | 7000 | 409 | 317 | * | * | * | * | 23 (3; 3) | 21 (3; 1) |
| Elevage 2 | 1 | 42 | 6500 | 173 | 82 | 91 | 94 | 4,2 | 2,5 | 17 (4; 0) | 16 (3; 0) |
| Elevage 3 | 1 | 72 | 9800 | 382 | 266 | 62,8 | 73 | 23 | 13,4 | 21 (3; 3) | 16 (1; 2) |
| Elevage 4 | 1 | 18 | 4750 | 201 | 164 | * | * | * | * | 13 (4; 2) | 8 (0; 1) |
| Elevage 5 | 1 | 34 | 7890 | 243 | 185 | 68 | 83,5 | 8,2 | 1,3 | 19 (5; 1) | 14 (1; 0) |
| Elevage 6 | 0 | 43 | 6800 | 178 | 175 | * | * | * | * | *** | *** |
| Elevage 7 | 1 | 65 | 8000 | 167 | 201 | 86,1 | 80 | 4 | 4 | 24 (5; 1) | 14 (1; 0) |
| Elevage 8 | 1 | 40 | 8200 | 273 | 299 | * | * | * | * | 25 (5; 3) | 24 (3; 4) |
| Elevage 9 | 0 | 65 | 8500 | 183 | 213 | 84 | 86,2 | 7,3 | 6,2 | 19 (2; 2) | 14 (1; 1) |
| Elevage 10 | 0 | 50 | 7400 | 287 | 184 | 74,3 | 83 | 8,7 | 8,3 | 25 (6; 2) | 21 (2; 2) |
| Elevage 11 | 1 | 37 | 6500 | 157 | 158 | 82,6 | 90 | 4,6 | 2,4 | 23 (4; 3) | 19 (1; 2) |
| Elevage 12 | 0 | 35 | 8200 | 406 | 449 | * | * | * | * | 18 (2; 3) | 17 (2; 2) |
| Elevage 13 | 1 | 70 | 8500 | 134 | 140 | 90,6 | 90,2 | 3,2 | 3,6 | ** | ** |
| Elevage 14 | 0 | 31 | 9000 | 145 | 162 | 80,5 | 81,7 | 7,3 | 9,8 | ** | ** |

Légende :

CCT : Concentration Cellulaire de Tank

GTV P : GTV Partenaire

*: Elevage non adhérent au contrôle laitier

** : Plan de traitement des mammites en lactation non réalisé

*** Plan de traitement des mammites au tarissement non réalisé

X (Y ; Z) : X correspond au nombre de facteurs de risque liés à la traite et au bâtiment

Y correspond au nombre de facteurs de risque liés au traitement des mammites en lactation

Z correspond au nombre de facteurs de risque liés au traitement des mammites au tarissement

Bactério : Bactériologiques