



*PRÉVALENCE, FACTEURS DE RISQUE ET IMPACTS DES
PROBLÈMES DE GLANDES MAMMAIRES CHEZ LES BREBIS
VIANDE AU QUÉBEC*
PROJET « SANTÉ DU PIS »

Gaston Rioux, DMV, Coordonnateur de la santé ovine, CEPOQ
Julie Arsenault, DMV, MSc., PhD., Professeure agrégée au Dép. de pathologie et
microbiologie, Faculté de médecine vétérinaire de l'U. de Montréal

JRPO, 7 juin 2018

Le projet

- Titre: « *Détermination des agents infectieux affectant le potentiel laitier des brebis de type viande et de leur antibiorésistance, afin d'établir un plan d'action et d'intervention visant à réduire les facteurs de risque et à contrôler les impacts sur la productivité des élevages ovins québécois* »
- Financement: Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du Programme de développement sectoriel, issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et Agriculture et Agroalimentaire Canada.
- Débuté en avril 2017, fini en mars 2018

L'équipe de travail

■ CEPOQ

- *Gaston Rioux, DMV, coordonnateur de la santé ovine*
- *Catherine Element-Boulianne, agr. MSc., coresponsable de la R&D*
- *Johanne Cameron, agr. MSc., Chargée de projet*
- *Marie-Claude Litalien, tsa, responsable du troupeau ovin*



■ Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal

- *Julie Arsenault, DMV, MSc., PhD., Professeur agrégée au Dép. de pathologie et microbiologie*
- *Lauriane Duplaix, DMV, Étudiante 2^e cycle*
- *Gabrielle Claing, DMV, Étudiante 2^e cycle*



■ MAPAQ

- *Olivia Labrecque, DMV, DES, MSc, DACVM, Laboratoire de santé animale de St-Hyacinthe*
- *Isabelle Côté, DMV, PhD, Laboratoire de santé animale de Québec*
- *Anne Leboeuf, DMV, MSc, Direction de la santé animale*
- *Stéphanie Landry, agr., Conseillère spécialisée en productions ovine et caprine*



■ Dr Richard Bourassa, DMV, Hôpital vétérinaire de Sherbrooke



A decorative frame composed of thick, dark gray L-shaped lines. One L-shape is in the top-left corner, and another is in the bottom-right corner, framing the central text.

LES OBJECTIFS



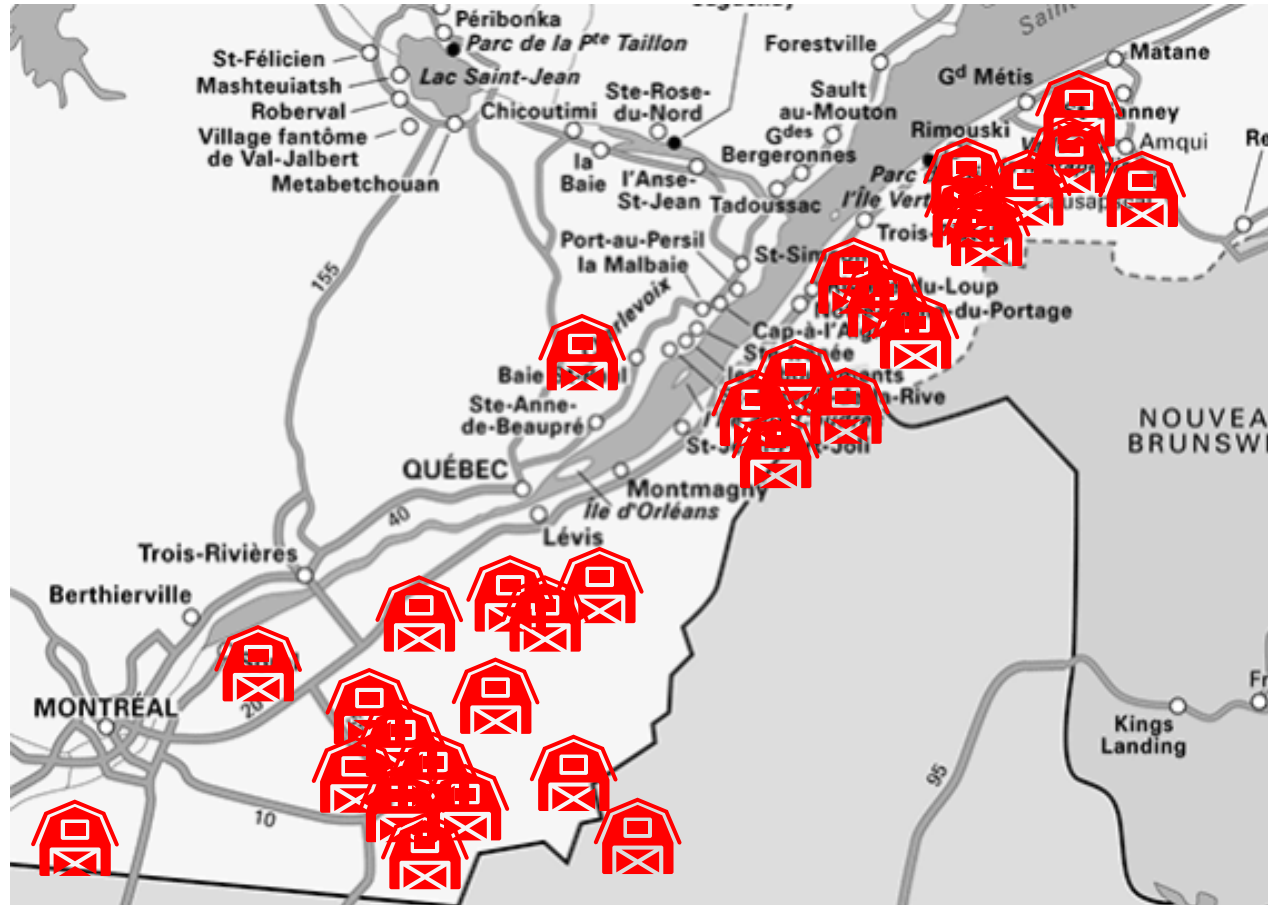
Les principaux objectifs

- L'objectif général du présent projet était de déterminer si l'état clinique de la glande mammaire des brebis de type viande peut être expliqué par la présence d'agents bactériens ou par l'infection par le virus du maedi-visna.
- Spécifiquement :
 - Déterminer le(s) type(s) d'agents pathogène(s) présent(s) chez les brebis en début de lactation ainsi que chez celles présentant une glande mammaire problématique, leur antibiorésistance, les facteurs contribuant à leur présence et à leur diffusion, ainsi que leurs impacts sur la productivité des animaux (mortalité, croissance des agneaux, réforme);
 - Étudier l'association entre la séropositivité pour le virus du maedi-visna et divers paramètres caractérisant la santé et l'état de la glande mammaire de brebis en début de lactation;
 - Évaluer si le mycoplasme est présent comme agent pathogène de la mammite dans le secteur ovin;
 - Former et informer les producteurs sur les pathogènes présents et les moyens de lutte et de contrôle. Former et informer les intervenants et les vétérinaires praticiens afin d'améliorer les actions de contrôle et de prévention.

LA MÉTHODOLOGIE

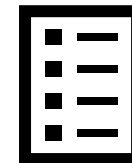
Fermes participantes
Questionnaire
Échantillonnage
Fiches d'observation
Analyses de laboratoire
Données zootechniques

Fermes participantes et échantillonnage



- 30 troupeaux, du BSL jusqu'en Montérégie
- 5 personnes responsables de l'échantillonnage
- 1 visite/ferme
 - 15 mai au 14 août 2017
- 25 brebis, donc 50 échantillons de lait récoltés
 - 3 à 58 jours en lait

Nb total de brebis échantillonnées	Nb total d'échantillons de lait
756	1 466



A. Le questionnaire

- Questionnaire sur les stratégies d'interventions antibiotiques et la régie des glandes mammaires
 - ***Renseignements généraux*** (nombre d'années en production, taille du troupeau, type de désaisonnement, prolificité, etc.)
 - ***Renseignements plus particuliers sur le groupe de brebis échantillonné*** (races ou croisements, nombre de brebis dans le groupe, pâturage)
 - ***Différentes observations autour de l'agnelage*** (observations d'œdème mammaire, de pis de bois, de fibrose aux trayons, manque de lait?)
 - ***Gestion des agneaux surnuméraires et de l'allaitement artificiel***
 - ***Incidence des mammites*** (prévalence dans les 12 derniers mois de mammites aiguës, chroniques, décès, réforme)
 - ***Régie et traitement des mammites*** (quelles sont les actions prises en cas de mammite, quels sont les antibiotiques utilisés, utilisation d'anti-inflammatoire, traitement au tarissement?)
 - ***Lactation*** (litière utilisée et entretien)
 - ***Tarissement*** (traitements administrés, protocole utilisé)
 - ***Critères de réforme et de sélection***

B. La récolte du lait

- Protocole écrit très détaillé remis à tous les « échantillonneurs »
- Séparation des mères et des agneaux minimum 30 min avant l'échantillonnage
- Désinfection des mains et port de gants
- Extraction du premier jet (tasse-filtre)
- Lavage du pis et désinfection des trayons
- Changement de gants
- Récolte du lait (7 ml par mamelle)
- Remplir la fiche d'observation pour chaque brebis
 - *Canal non-fonctionnel? État de chair acceptable? Apparence du lait? Pis et trayons: inflammation? Induration? Fibrose? Etc.*
- Préparation du colis pour l'envoi vers St-Hyacinthe



C. Les mammites cliniques



- Suite à la visite d'échantillonnage, les producteurs étaient invités à échantillonner le lait de toute autre brebis qui développerait une mammite durant la période de lactation.
- Les échantillons devaient être récoltés avant qu'un traitement antibiotique ne soit administré à la brebis.
- Les échantillons devaient être envoyés au Laboratoire de bactériologie du Complexe de diagnostic et d'épidémiosurveillance vétérinaires du Québec (CDEVQ) à St-Hyacinthe.
- Ces échantillons de mammites cliniques allaient permettre notamment la recherche de mycoplasmes.
- Les producteurs avaient l'opportunité de faire parvenir des échantillons de lait de brebis en mammite jusqu'au 30 août 2017.

D. Les analyses de laboratoire

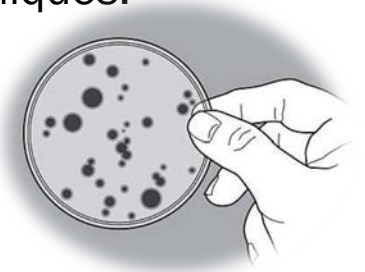


❖ Le test CMT (*California Mastitis Test*)

- Laboratoire de bactériologie du CDEVQ à St-Hyacinthe
- Le CMT est un indicateur qualitatif de la présence de cellules somatiques dans le lait. Un CMT positif (1, 2 et 3) peut être associé à des infections sous-cliniques ou cliniques.

❖ Analyses bactériologiques

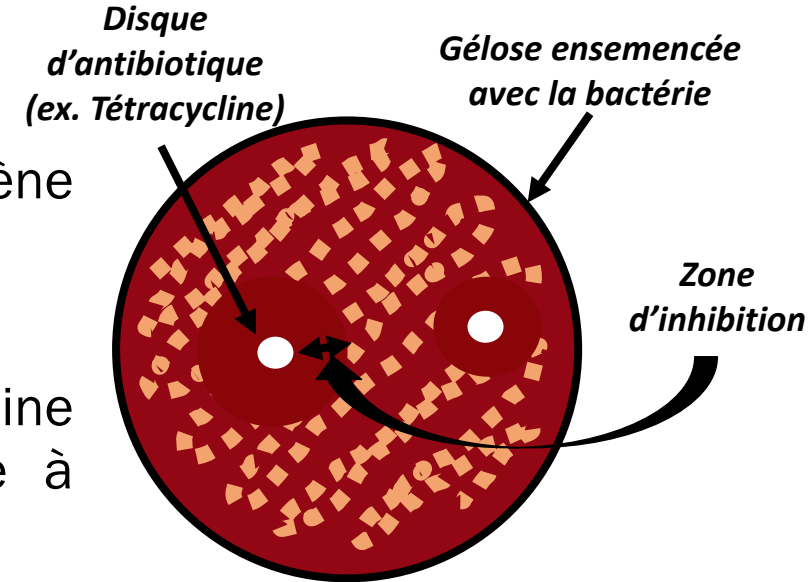
- Laboratoire de bactériologie du CDEVQ à St-Hyacinthe
- Laits incubés pendant 24 h à 35 °C en O₂
- Ensemencement sur une gélose sang pendant 48 h à 35 °C avec 5 % de CO₂
 - 1^{ère} lecture après 24 h:
 - Si croissance < 2 000 UFC/ml (UFC = unités formatrices de colonie), le lait incubé était ensemencé sur une gélose sang
 - Si la croissance était > 2 000 UFC/ml, le lait était jeté (contamination?)
- Une lecture des géloses primaires était effectuée à 48 h pour évaluer s'il y avait des changements.
- Une lecture des géloses des laits incubés était effectuée après 24 heures d'incubation.
- Les différentes colonies bactériennes étaient décrites morphologiquement et comptées, puis identifiées à l'aide de l'appareil Microflex de Bruker, selon la technologie Maldi-tof.



D. Les analyses de laboratoire

❖ Les antibiogrammes

- Réalisés sur les isolats de l'agent pathogène *Mannheimia haemolytica*
- 15 antibiotiques testés
- Diamètre de la zone d'inhibition mesuré et détermine si la bactérie est sensible, limite ou résistante à l'antibiotique



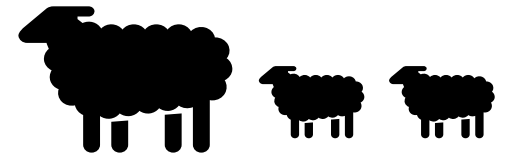
❖ La recherche de mycoplasmes

- Recherche de *Mycoplasma* spp sur les échantillons de lait des mammites cliniques
- Ensemencement d'une gélose et d'un bouillon Hayflick et incubation à 35°C pour 7 j.

❖ Le maedi-visna

- Laboratoire de santé animale (LSA) de Québec
- Une trousse ELISA a été utilisée afin de dépister la présence d'anticorps contre le virus du maedi-visna dans le lait des brebis échantillonnées.

E. Les données zootechniques



- Pour chaque brebis échantillonnée, le producteur devait fournir:
 - *la date d'agnelage*
 - *le nombre d'agneaux nés et élevés, leur identifiant*
 - *le poids de naissance (lorsque disponible)*
 - *le poids au sevrage des agneaux et la date de sevrage*
 - *la date des mortalités pendant la période d'étude (brebis et agneaux)*
 - *Pour les troupeaux inscrits sur le programme d'évaluation génétique GenOvis, il a aussi été possible d'aller chercher des informations supplémentaires, telles que:*
 - *la race des agneaux et des brebis, l'âge des brebis, le nombre d'agnelages ainsi que la prolificité moyenne par agnelage.*

LES RÉSULTATS

Questionnaire

Résultats de laboratoire

Données zootechniques

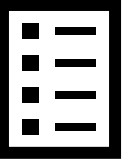
Facteurs de risque

D'abord...quelques définitions de cas retenues pour l'étude!



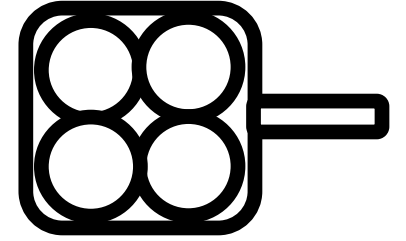
- **CMT positif** : Brebis ayant un CMT de 1+, 2+ ou 3+ (« 0 » ou « traces » sont considérées négatives)
- **Infection intra-mammaire** : Brebis positive aux analyses bactériologiques
Selon la charte du réseau canadien sur la mammite bovine ADAPTÉE, avec les modifications suivantes :
 - *Corynebacterium n'est pas considéré comme un agent d'infection intra-mammaire;*
 - *Mannheimia haemolytica présent à ≥ 200 UFC/ml en culture pure ou mixte (2 espèces) est ajouté comme agent d'infection intra-mammaire;*
 - *Les Staphylococcus coagulase négative présents à $\geq 1\ 000$ UFC/ml en culture mixte (2 espèces) sont considérés comme « douteux » et exclus des analyses, sauf en présence d'autres bactéries pathogènes*
- **Mammite sous-clinique** : Brebis positive aux analyses bactériologiques **et** positive au CMT
- **Mammite clinique**: Dans ce projet, les mammites cliniques étaient dépistées par les éleveurs participants, selon leurs connaissances.

Le questionnaire



- 33 % des producteurs disent observer souvent un manque de lait sur leur brebis suite à l'agnelage;
- 33 % des producteurs estiment à plus de 4 % le pourcentage de brebis réformées en raison de problèmes de santé de la glande mammaire;
- 43 % des producteurs disent ne pas prendre en note les numéros des brebis lors de cas de mammites;
- 97 % des producteurs traitent aux antibiotiques tous les cas de mammite aiguë dans leur troupeau, par contre dans 77 % des fermes une guérison est observée dans moins de 10 % des cas traités;
- 87 % des entreprises disent utiliser la conformation du pis comme critère de réforme des brebis.

Le CMT

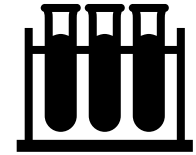


- En utilisant un seuil de CMT $\geq 1+$ pour définir un échantillon de lait de brebis comme étant « positif » :
 - 22 % des échantillons de lait (323/1 454) étaient positifs;
 - 33 % des brebis (245/751) avaient au moins un échantillon positif;
 - Le pourcentage de brebis positives au CMT par troupeau variait entre 12 % et 60 %.

CMT	Nb échantillons	% des échantillons
0	818	56 %
Traces	313	22 %
1+	196	14 %
2+	80	5 %
3+	47	3 %
Total	1454	100,0

Les infections intra-mammaires

(selon les analyses bactériologiques)



Selon les critères modifiés du réseau canadien de la mammite bovine:

- La prévalence de brebis présentant une infection intra-mammaire à l'intérieur des fermes variait entre 0 % et 44 %, avec une **moyenne de 24 %**.
- 43 % des fermes (13 entreprises) présentaient des infections intra-mammaires plus de 25 % de leurs brebis échantillonnées.
- 72 espèces bactériennes différentes ont été identifiées, les plus fréquentes dans les troupeaux étudiés étaient :
 - 93 % des troupeaux étaient positifs aux *Staphylococcus* coagulase négative
 - 73 % des troupeaux étaient positifs à *Staphylococcus aureus*
 - 70 % des troupeaux étaient positifs aux *Streptococcus* spp
 - 33 % des troupeaux étaient positifs à *Mannheimia haemolytica*
- Les deux agents les plus souvent isolés dans les infections intra-mammaires chez les brebis échantillonnées étaient :
 - 14,9 % des brebis étaient positives à *Staphylococcus* coagulase négative
 - 5,7 % des brebis étaient positives à *Staphylococcus aureus*
 - 3,6% des brebis étaient positives à *Streptococcus* spp

Les mammites sous-cliniques

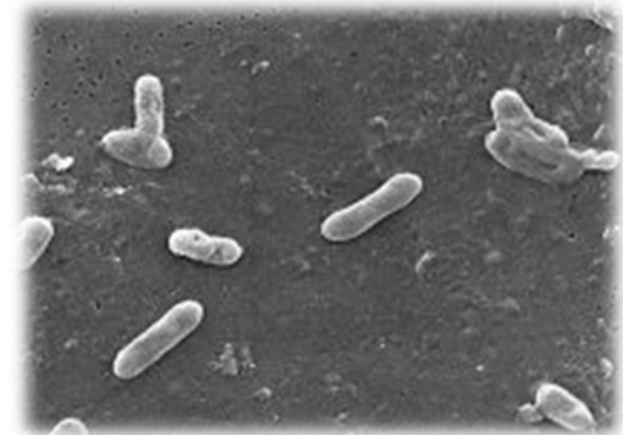
(CMT + ET analyses bactériologiques +)



- La prévalence de brebis présentant une mammite sous-clinique à l'intérieur des fermes variait entre **0 % et 36 %**, avec une moyenne de **17,7 %**. À cet effet :
- Les agents les plus fréquemment retrouvés dans les troupeaux étudiés sont :
 - 90 % des troupeaux étaient positifs aux *Staph. coagulase négative*
 - 67 % des troupeaux étaient positifs aux *Streptococcus* spp
 - 33 % des troupeaux étaient positifs à *Mannheimia haemolytica*
- Les deux agents les plus souvent isolés dans les mammites sous-cliniques chez les brebis échantillonnées sont :
 - *Staph. coagulase négative* chez 10,6 % des brebis échantillonnées
 - *Streptococcus* spp chez 3,2 % des brebis échantillonnées

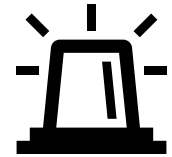
Les mammites cliniques

- Seulement 8 cas de 5 fermes différentes ont été rapportés
- Agents retrouvés:
 - *Staphylococcus aureus* (culture pure, 2 cas)
 - *Mannheimia haemolytica* (culture pure, 2 cas)
 - *Staphylococcus aureus* et *Mannheimia haemolytica* (2 cas)
 - Autres (2 cas)



La résistance aux antibiotiques

(Antibiogrammes)



- Parmi les souches de *Mannheimia haemolytica* sur lesquelles ont été faits des antibiogrammes :
 - 100 % ont été classées "**LIMITES**" à l'érythromycine;
 - 42 % (5/12 souches) ont été classées "**RÉSISTANTES**" à la tétracycline :



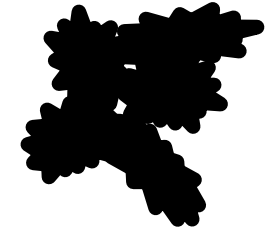
50 % des producteurs de l'étude disent
UTILISER CETTE FAMILLE D'ANTIBIOTIQUE
(Oxyvet, Oxymycine, Noromycine).

- L'antibiotique Triméthoprimé sulfadoxine (TMS) est couramment utilisé en production ovine et toutes les souches de bactéries testées étaient « **SENSIBLES** » à cet antibiotique.

Résultats pour les 12 souches de *Mannheimia haemolytica*:

# Ferme	AMPICILLINE	CEFTIOFUR	ENROFLOXACINE	ERYTHROMYCINE	FLORFÉNICOL	GAMITHROMYCINE	SPECTINOMYCINE	GENTAMICINE	TÉTACYCLINE	TILMICOSINE	TMS*	TULATHROMYCINE	NEOMYCINE	PENICILLINE	CEPHALOTHINE
2	26S	30S	31S	18L	31S	22S	22S	29S	12R	16S	28S	22S	19S	25S	29S
4	29S	31S	27S	17L	26S	18S	18S	27S	25S	14S	28S	19S	18S	22S	29S
6	32S	34S	30S	18L	31S	19S	22S	27S	28S	18S	32S	22S	21S	26S	27S
6	35S	41S	37S	21L	36S	24S	24S	26S	30S	20S	25S	23S	20S	28S	32S
12	28S	32S	27S	19L	28S	21S	21S	27S	24S	18S	30S	23S	19S	29S	27S
12	27S	30S	28S	17L	27S	18S	18S	32S	12R	15S	31S	20S	18S	22S	28S
14	30S	34S	28S	18L	30S	21S	23S	27S	11R	18S	27S	21S	18S	27S	28S
18	32S	37S	32S	20L	30S	21S	21S	28S	27S	17S	31S	22S	18S	28S	31S
20	28S	32S	30S	18L	27S	19S	19S	27S	0R	16S	28S	20S	17S	22S	26S
20	31S	34S	34S	19L	29S	20S	21S	28S	28S	18S	31S	21S	17S	27S	31S
22	27S	32S	28S	17L	30S	19S	21S	28S	26S	16S	29S	21S	19S	24S	28S
31	37S	40S	38S	21L	36S	23S	27S	40S	0R	20S	36S	26S	22S	28S	32S

Les mycoplasmes

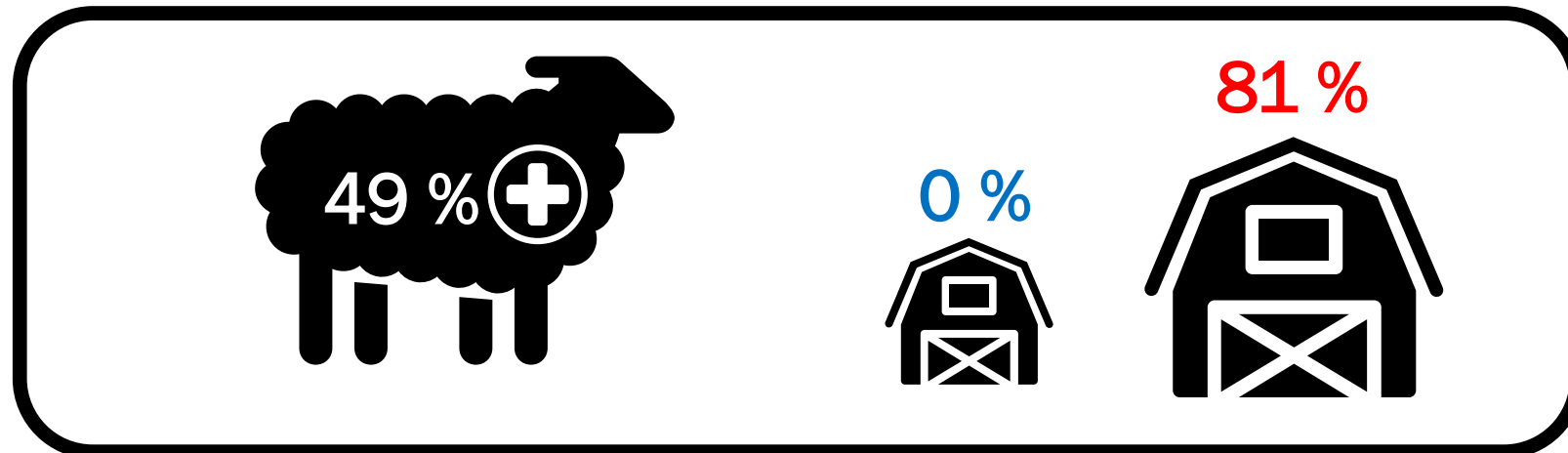


- La recherche de mycoplasmes a été effectuée sur les 8 échantillons de lait issus de brebis en mammite clinique, envoyés par les producteurs au laboratoire;
- Tous les résultats étaient négatifs et aucune mammite à mycoplasme n'a été diagnostiquée.

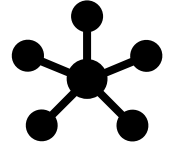
Le maedi-visna



- Parmi les 754 brebis testées, **33,7 %** étaient séropositives.
 - 8 fermes étaient sur le Programme d'assainissement des troupeaux ovins pour le maedi-visna:
 - Pour les brebis des troupeaux n'ayant jamais participé au Programme :

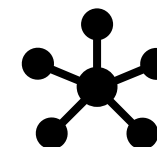


Les facteurs de risque



- Caractéristiques du **troupeau**
 - *% mammites sous-cliniques: aucune différence significative n'a été notée, ni pour la taille du troupeau, ni pour le nombre d'années en production.*
- Association avec les **lésions sur le pis ou le trayon**
 - *La présence de nodules et d'induration sur le pis a été associée à un risque accru d'infection intra-mammaire et de CMT positifs.*
 - *Un trayon présentant de la fibrose du canal était plus à risque de présenter une infection intra-mammaire.*
 - *Près de 5% des brebis échantillonnées présentaient un canal non-fonctionnel.*
- Association avec l'apparence du **lait**
 - *Un lait présentant des grumeaux, une texture anormale ou une couleur anormale était plus à risque de présenter une infection intra-mammaire.*

Les facteurs de risque (suite)



➤ Association avec les caractéristiques des brebis

- Le risque d'infection intra-mammaire était significativement associé à:
 - La **parité** : le risque augmente avec la parité.
 - Le **nombre de jours en lait**: le risque était plus faible au cours des 15 premiers jours en lait.
- Le risque de CMT positif était significativement associé à:
 - La **parité**: le risque augmente avec la parité.
 - Au **statut sérologique** pour le maedi-visna.

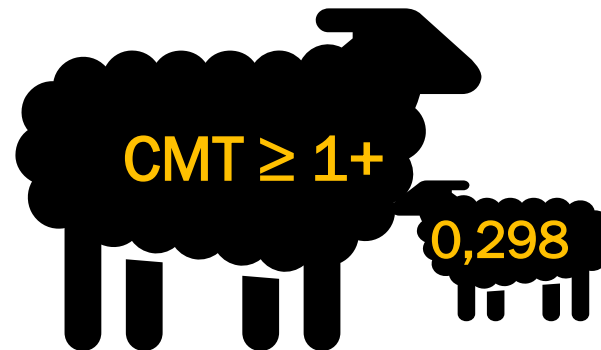
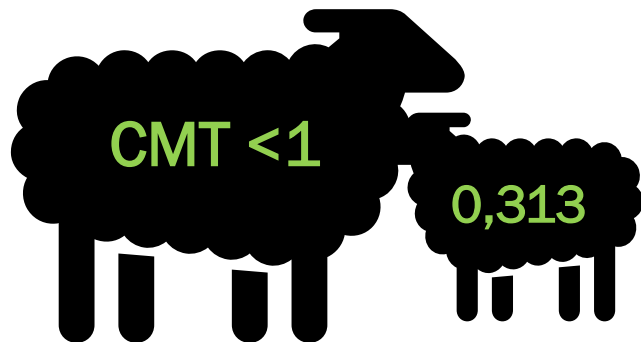
Statut	Prévalence des brebis avec CMT positif (CMT ≥1+)
MV -	29,7
MV +	36,9

+ 7,2 %

- Pour la mammite sous-clinique (bactériologie et le CMT), seule la **parité** était significative.
 - 12,8 % de mammite sous-clinique pour 1 agnelage
 - 29,3 % pour 4-5 agnelages
 - 33,3 % pour 6 agnelages et plus)

Les données zootechniques

- Le GMQ de chaque agneau pendant la période pré-sevrage a été calculé à partir du poids à la naissance, du poids au sevrage et de l'âge au sevrage.
- Nombre de données disponibles: 531 agneaux provenant de 285 brebis et 15 fermes.
- Pour le **statut CMT**, le GMQ des agneaux était **significativement inférieur de 15 g par jour** chez les agneaux de brebis ayant un **CMT positif** ($p = 0,04$).



Statut	Prévision du poids au Sevrage (kg)
CMT -	20,80
CMT +	19,99

- 0,81 kg

- Pour la présence d'infections intra-mammaire, ainsi que pour la présence de mammite sous-clinique, aucune association n'a été démontrée avec le GMQ.



EN RÉSUMÉ



Les résultats en un coup d'œil



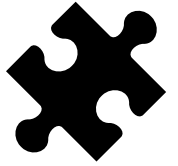
Résumé des différentes prévalences obtenues dans le projet:

Prévalence des brebis positives	Moyenne	Variation à l'intérieur des troupeaux
À un CMT	33 %	12 à 60 %
À une infection intra-mammaire (analyses bactériologiques)	23 %	0 à 44 %
À une mammite sous-clinique (CMT positif et infection intra-mammaire)	18 %	0 à 36 %
À la recherche d'anticorps pour le maedi-visna		
Toutes brebis confondues	34 %	0 à 81 %
Seulement les brebis des troupeaux qui n'ont jamais participé au <i>Programme d'assainissement des troupeaux ovins au maedi-visna</i>	49 %	0 à 81 %

A decorative frame composed of thick, dark gray L-shaped lines. One L-shape is in the top-left corner, and another is in the bottom-right corner, framing the central text.

LES CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Conclusions



- Plusieurs résultats obtenus dans le cadre de ce projet sont difficiles à comparer avec d'autres résultats de recherche, car la définition des infections intra-mammaires varie entre les études. Néanmoins:

Prévalence	Études précédentes	2017
Prévalence infection intra-mammaire	29 % (Arsenault, 2008)	23 %
Prévalence CMT +	24 % (Arsenault, 2008)	33 %
Prévalence brebis séropositive au maedi-visna	31 % (Bélanger, 2001)	49 %

- Constat alarmant de la prévalence du maedi-visna (49 %)
 - *Tests avec les sérums à réaliser pour confirmer les statuts individuels des brebis*
- 72 espèces bactériennes différentes ont été identifiées dans le lait des brebis. **Une meilleure connaissance de leur rôle étiologique sera nécessaire afin de connaître leur impact sur la glande mammaire et les élevages ovins.**
- La plus faible croissance des agneaux (- 15 g/j) sous les brebis ayant obtenu un CMT positif pourrait témoigner de l'impact de l'inflammation de la glande mammaire sur la production laitière des brebis et ainsi limiter la croissance de leurs agneaux jusqu'au sevrage;

Stratégies d'intervention et pistes d'action



- Augmenter la **prise de note** sur l'état de la glande mammaire et meilleur suivi des brebis (fournir un outil standardisé aux producteurs?);
- Le **CMT** est un outil pratique de monitoring, qui permet de faire le suivi sur la santé d'un groupe de brebis (6 % des producteurs disent l'avoir déjà utilisé!);
- Pour les fermes à forte prévalence pour le **maedi-visna**: prendre connaissance sérieusement des résultats pour le MV et établir une stratégie avec son vétérinaire;
- Établir un plan de traitement pour les mammites avec son vétérinaire: **l'utilisation des antibiotiques** doit se faire judicieusement afin de limiter le problème de résistance;
 - *Se rappeler que 41,6 % des souches de souches de Mannheimia haemolytica ont été classées "résistantes" à la tétracycline et que 50 % des producteurs de l'étude disent utiliser cette famille d'antibiotique (Oxyvet, Oxymycine, Noromycine).*
- **Réformer** les brebis avec des **lésions** structurelles au pis et surtout aux trayons et déterminer les facteurs conduisant à la fibrose du trayon.
- Porter une attention particulière aux brebis qui ont été classées positives aux *Staphylococcus aureus*?

À venir? Beaucoup d'idées!



- Recueillir des échantillons de lait à plus d'un moment durant la lactation, ou encore suivre les brebis sur 2 lactations consécutives;
- Poursuivre la recherche sur les mammites à mycoplasme;
- Approfondir, avec les données actuelles du projet, les analyses faisant le lien avec le maedi-visna et les caractéristiques de la brebis (ex. explorer la relation entre les résultats pour le maedi-visna et le nombre de jours en lactation).
- Évaluer des pertes encourues par le maedi-visna et d'estimer l'impact économique de la maladie, mais également d'évaluer les avantages de l'assainissement d'un troupeau pour un éleveur, tant au point de vue financier que pour la santé globale de son troupeau;
- Explorer la comparaison d'efficacité entre un traitement intra-mammaire et un autre parentéral dans le traitement d'une mammite clinique.
- ETC... !

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Faculté de médecine vétérinaire



*Agriculture, Pêcheries
et Alimentation*



HÔPITAL VÉTÉRAIRE
DE SHERBROOKE

Cultivons l'avenir 2
Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

