



Centre de référence en agriculture
et agroalimentaire du Québec

Comité bovins laitiers

30^e Symposium sur les bovins laitiers *« La relève, c'est notre avenir! »*

Le jeudi 7 décembre 2006

La biosécurité appliquée aux génisses de remplacement : une assurance pour une vie en santé

Nicole RUEST, DMV, DES, M.Sc.
Médecin vétérinaire en pratique privée

Clinique vétérinaire Centre-du-Québec.
Notre-Dame-du-Bon-Conseil s

Note : Cette conférence a été présentée lors de l'événement et a été publiée dans le cahier des conférences.

Pour commander le cahier des conférences, consultez
[le catalogue des publications du CRAAQ](#)

Vous retrouverez ce
document sur le site
AgriRESEAU.qc.ca



La biosécurité appliquée aux génisses de remplacement : une assurance pour une vie en santé

FAITS SAILLANTS

- La manifestation clinique d'une maladie est due à l'interaction entre un hôte, un agent pathogène et l'environnement.
- Les maladies à entité complexe qui causent le plus de pertes chez les génisses de remplacement sont la diarrhée et la pneumonie.
- Le programme de biosécurité s'applique dès la naissance du veau car l'enclos de vêlage est un endroit significatif dans la transmission de pathogènes.
- Le colostrum, une alimentation de qualité et la vaccination augmentent la résistance de l'animal aux pathogènes.
- La médication préventive permet de maintenir la population parasitaire à un niveau qui permet le développement de l'immunité sans nuire à la santé du veau.
- L'environnement idéal pour la génisse de remplacement allie confort, espace, une ventilation adéquate et un milieu de vie sans stress.
- L'hygiène et l'alimentation vont de pairs pour réduire la transmission des agents pathogènes.
- Le stress associé aux manipulations de routine diminue la résistance de l'animal aux agents pathogènes.
- Les animaux domestiques, les rongeurs et les insectes peuvent avoir un rôle significatif dans la transmission des infections aux bovins.
- Le diagnostic des maladies permet d'ajuster le programme de biosécurité et de vérifier son efficacité.
- La tenue de dossier : un outil obligatoire.

INTRODUCTION

La biosécurité est l'ensemble des mesures de régie appliquée dans un troupeau afin de prévenir l'introduction de pathogènes ou de limiter leur transmission d'un animal à l'autre lorsque présents. Il y a de ces mesures qui sont essentielles pour avoir un minimum de contrôle sur les pathogènes. D'autres mesures seront appliquées seulement lorsque le contrôle d'un pathogène spécifique représentera un certain intérêt pour le troupeau. Le plan de biosécurité est unique à chaque entreprise et se concrétise à l'aide du médecin vétérinaire qui s'occupe de la prévention du troupeau. Le bénéfice primaire d'un programme de biosécurité est une diminution du risque de maladies infectieuses dans le troupeau et par conséquent, moins de pertes attribuables à ces infections et une augmentation de la productivité et des profits de l'entreprise.

LES GÉNISSES DE REMPLACEMENT

Les génisses dans un troupeau sont souvent à tort, considérées comme des animaux qui ne rapportent pas et elles ne reçoivent pas nécessairement la qualité de soins appropriés. Pourtant, ce sont ces mêmes animaux qui seront les vaches de demain. L'infection par des agents pathogènes se produit très tôt dans la vie de l'animal, voire dans les premières minutes de vie. Ces mêmes agents peuvent causer des problèmes à court, moyen ou à très long terme, soit à l'âge adulte lors de sa période productive. Il faut donc instaurer des mesures de biosécurité très tôt dans la vie de l'animal pour éviter la transmission de ces pathogènes qui peuvent affecter sa production future.

CONCEPTS ÉPIDÉMIOLOGIQUES

La manifestation clinique d'une maladie chez un animal dépend de l'interaction que ce dernier a avec l'agent infectieux et l'environnement. Pour que la maladie se développe chez le veau, seul le contact avec l'agent pathogène n'est pas suffisant. Certains facteurs dits de risque, associés au veau, à l'agent pathogène ou à l'environnement, prédisposent à l'apparition de la maladie chez l'animal. La résistance de l'animal aux infections, la quantité de pathogènes présents dans le milieu et la qualité du milieu de vie de l'animal sont des facteurs déterminants dans le développement clinique de la maladie (figure 1).

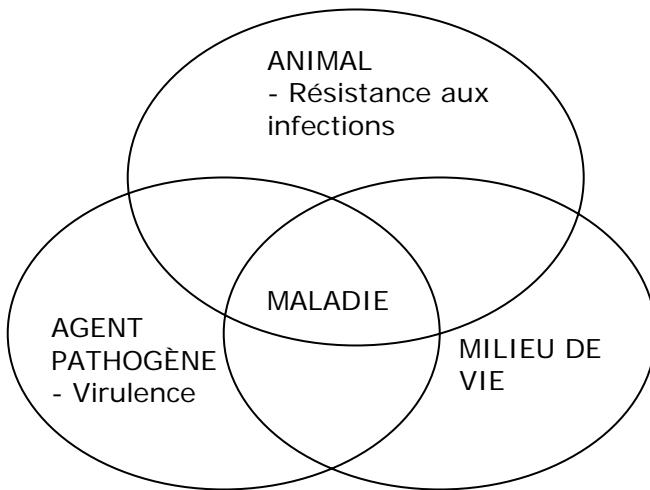


Figure 1. Épidémiologie de la manifestation clinique d'une maladie

MALADIES D'IMPORTANCE CHEZ LE VEAU

La diarrhée et la pneumonie sont les maladies qui causent le plus de mortalité chez les veaux. Selon une étude effectuée aux États-Unis, la diarrhée est responsable d'environ la moitié des mortalités (52 %) et la pneumonie du quart (25,4 %) chez les veaux non sevrés. La pneumonie cause également 44,8 % des mortalités chez les veaux sevrés. Les agents pathogènes responsables de ces infections sont présents partout dans le milieu et ils font, pour la plupart partie des flores intestinales ou respiratoires du veau et de l'adulte bovin en bonne santé. Ce sont des opportunistes secondaires et leur pouvoir pathogène est modulé en grande partie par leur dose infectante, l'efficacité du système immunitaire du veau et la qualité du milieu. Les mesures préventives doivent viser à réduire la transmission d'agents pathogènes, améliorer la résistance des veaux à l'infection et offrir un environnement favorable au développement de génisses en bonne santé.

ÉLABORATION DU PROGRAMME DE BIOSÉCURITÉ POUR LES GÉNISSES

Afin d'établir un programme de biosécurité chez les génisses, il est important de connaître certaines caractéristiques des agents responsables de la diarrhée, de la pneumonie et autres maladies d'importance; soient : le réservoir ou la source des agents pathogènes, le mode de transmission, les périodes d'incubation et de communicabilité. Ainsi, il est plus facile de cibler quand la transmission des agents infectieux se produit et d'appliquer au bon moment des mesures pour l'éviter.

LES MESURES DE BIOSÉCURITÉ COMMENCENT OÙ ET QUAND?

Lors de la période péri-partum (1 mois avant et après le vêlage), la vache excrète dans son fumier et/ou ses diverses sécrétions (nasales, salive, liquide utérin, lait) des virus, des bactéries et des parasites en plus grand nombre car son système immunitaire est déprimé à cause des changements physiologiques. La vache est responsable de la contamination de l'aire de vêlage et elle est le réservoir le plus important d'agents pathogènes entériques (de l'intestin) et respiratoires pour son nouveau-né. Il faut donc instaurer des mesures de biosécurité dès la naissance du veau pour éviter qu'il se contamine avec les pathogènes présents dans le milieu. Le veau une fois infecté et malade excrète à son tour des quantités importantes de pathogènes et augmente la pression d'infection (quantité d'agents infectieux dans l'environnement).

La transmission des infections se fait surtout par voie oro-fécale mais également par contact direct (museau à museau) et contact indirect (léchage de l'environnement ou poils contaminés, inhalation d'aérosols contenant des pathogènes). La transmission *in utero* de virus, de parasites ou de bactéries est également possible. Une transmission indirecte réussit dépendamment de la capacité de survie de l'agent pathogène dans l'environnement et que le nombre d'organismes excrétés dans les fèces soit suffisant pour initier l'infection chez un animal susceptible. Les agents pathogènes sont habituellement excrétés par les animaux infectés en quantité beaucoup plus importante par gramme de fèces que le nombre total requis pour infecter un veau susceptible typique. Certains agents pathogènes ont également une capacité génétique d'adaptation remarquable dans l'environnement (tableau 1).

Tableau 1. Capacité de survie des agents entériques pathogènes dans le milieu

Agents pathogènes	Capacité de survie
<i>Escherichia coli</i>	Quelques mois - environnement humide
Rotavirus	25 °C : 6 mois et 2 semaines dans l'eau
<i>Cryptosporidium parvum</i>	4-6 °C : 1 an et 15-20 °C : 3 mois
<i>Giardia</i> spp.	Quelques mois – environnement humide
<i>Eimeria</i> spp.	1 an

QUELS SONT LES AGENTS PATHOGÈNES D'IMPORTANCE CHEZ LE VEAU ET LEURS MODES D'ACTION?

1- Agents entériques

Les agents de diarrhée les plus fréquents chez le jeune veau sont *Escherichia coli*, le rotavirus, le coronavirus ainsi que les protozoaires *Cryptosporidium parvum*, *Eimeria* spp. et

Giardia spp.. Ces agents s'associent souvent (25-30 % des cas) pour causer une diarrhée plus sévère. Chez le veau diarrhéique de moins d'un mois, *Cryptosporidium parvum* est l'agent le plus souvent isolé (32,9-50,2 %) et, dans la moitié des cas, il est le seul agent pathogène isolé. Les agents pathogènes envahissent les cellules intestinales du petit intestin et/ou du gros intestin et cause des dommages modérés à sévères qui se traduisent par de l'atrophie des villosités ainsi que de l'inflammation. La diarrhée résulte d'une maldigestion et d'une malabsorption des nutriments. Certains pathogènes vont produire des entérotoxines qui stimulent la sécrétion de liquide dans l'intestin. Les conséquences de ces lésions chez le veau sont une déshydratation plus ou moins sévère, un désordre électrolytique, de l'acidose métabolique et parfois la mort. La durée d'excrétion des agents pathogènes diffère; elle peut être de quelques jours à plusieurs mois (tableau 2).

Tableau 2. Âges auxquels les veaux sont infectés par les maladies entériques et durées d'excrétion des agents pathogènes

Agents pathogènes	Maladie	Âge (jours)	Durée d'excrétion
<i>Escherichia coli</i>	Colibacillose	0-4	Plusieurs mois
Rotavirus	Diarrhée virale	4-14	Courte durée
Coronavirus	Diarrhée virale	4-30	Quelques semaines
<i>Cryptosporidium</i> spp.	Cryptosporidiose	4-30 (pic à 15)	6 à 9 jours
<i>Giardia</i> spp.	Giardiose	7-	2 à 4 mois
<i>Eimeria</i> spp.	Coccidiose	21-	2 à 3 semaines

2- Agents respiratoires

Les virus les plus fréquemment impliqués dans les infections respiratoires des veaux sont le parainfluenza-3 (PI3), le virus respiratoire syncytial bovin (BRSV) et le virus de la diarrhée bovine (BVD). Lorsque certains facteurs reliés à l'environnement et à l'hôte prédisposent à l'infection, les virus se répliquent dans les cellules épithéliales du tractus respiratoire et détruisent les cellules ciliées responsables de la propulsion des sécrétions de la trachée et des bronches vers le pharynx. Il en résulte une stagnation du mucus trachéo-bronchique qui permet aux bactéries de proliférer et de s'établir dans les conduits respiratoires. Les virus interfèrent également avec la fonction des macrophages alvéolaires (cellules du système immunitaire situées dans les poumons) ce qui prédispose aux infections secondaires bactériennes.

Parmi les bactéries, *Pasteurella multocida* et à moins grande échelle *Mannheimia haemolytica* et *Haemophilus somnus* sont les plus souvent impliquées dans les pneumonies de veau. Elles font partie de la flore normale de la cavité nasale et du nasopharynx et agissent comme des opportunistes. *Mycoplasma bovis* est également présent dans la flore normale de la cavité nasale et de la trachée de l'animal. Il est isolé dans 50 à 90 % des pneumonies. C'est un agent qui agit seul ou en synergie avec les espèces de *Pasteurella*.

3- Agent cutané

La teigne est une infection cutanée rencontrée fréquemment chez le veau. Dans un troupeau, certains animaux peuvent être porteurs sain, ce qui complique le contrôle de cette maladie. Son importance réside dans le fait que c'est une maladie très contagieuse, difficile à enrayer et une zoonose (transmissible à l'humain).

L'agent responsable de la teigne ou d'artre chez les veaux est le fongus *Trichophyton verrucosum*. Celui-ci envahit la couche kératinisée de l'épiderme et la fibre des poils, ce qui provoque une inflammation de la peau et une destruction des poils. Des lésions circulaires croûteuses blanches grisâtres autour des yeux et dans le cou sont caractéristiques de la maladie. La teigne est très contagieuse pour les jeunes animaux et les humains en contact. Sans traitement, les lésions régressent en quelques mois (2 à 5 mois). L'entassement, l'humidité élevée, une ventilation inadéquate et la malnutrition sont des facteurs qui favorisent la transmission de ce pathogène.

COMMENT ÉVITER LA TRANSMISSION DES AGENTS PATHOGÈNES À LA NAISSANCE?

1- Utilisation de l'enclos de vêlage

Puisque la vache est un important réservoir d'agents pathogènes pour le veau, il est important de limiter le temps que celle-ci va passer dans la stalle de vêlage pour diminuer la contamination du milieu. Idéalement, il faut retarder l'accès à la stalle jusqu'à ce que le vêlage soit imminent (quelques heures). Une fois vêtue, il est préférable que la vache séjourne le moins longtemps possible dans l'enclos de mise-bas. Une surveillance étroite est nécessaire pour s'assurer que le veau ne boit pas à la mamelle pour trois raisons : 1- Il est impossible de connaître la quantité exacte de colostrum ingurgité par le veau s'il a libre accès au pis; 2- Les trayons sont parfois souillés de fèces; 3- Le contrôle des maladies telles que la leucose, la paratuberculose et la mycoplasmose, exige que le colostrum de la mère infectée ne soit pas offert au veau.

Idéalement, il faut enlever le nouveau-né de l'enclos immédiatement après la mise-bas pour prévenir les transmissions des pathogènes entériques et respiratoires. Le rotavirus, la cause la plus commune de diarrhée chez le nouveau-né, a une période d'incubation très courte (48 heures). Si le veau demeure dans la stalle suffisamment longtemps, il peut s'infecter et excréter jusqu'à 10 billions de particules virales par gramme de fèces et contaminer le milieu à son tour. La période d'incubation minimale des agents pathogènes est critique car elle détermine le maximum de temps qu'un veau susceptible peut être présent dans une aire de vêlage avant qu'il ne s'infecte si l'endroit est contaminé avec une dose infectieuse suffisante. Séparer les veaux en moins de 24 heures prévient 16 % des mortalités qui surviennent lors des trois premières semaines de vie.

La paratuberculose, maladie entérique causée par *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*, est une maladie d'importance car elle a peut-être un rôle à jouer dans la maladie de Crohn chez l'humain. Au Canada, selon les provinces, 37 % à 58 % des troupeaux laitiers ont au moins une vache atteinte. Elle provoque de la diarrhée chronique chez le bovin adulte et elle est une maladie incurable. La vache infectée est un réservoir important pour le nouveau-né; un seul gramme de fèces est suffisant pour lui transmettre l'infection. Les techniques de régie qui limitent le contact entre les vaches et les veaux diminuent la propagation de la paratuberculose à un taux proportionnel à l'efficacité des moyens de contrôle.

2- Le nettoyage et la désinfection de l'enclos de vêlage

Il est important de réaliser que si la concentration de pathogènes dans le milieu est élevée, le risque que le veau développe une maladie clinique à la suite d'une infection est accru. Les agents pathogènes impliqués dans la diarrhée néonatale bovine ou la pneumonie sont pour la plupart, peu virulents par eux-mêmes. Toutefois, lorsque la dose d'exposition à ces pathogènes est importante, la meilleure immunité passive ne peut rivaliser et protéger le nouveau-né.

Afin d'éliminer le plus d'agents pathogènes dans le milieu, il est important de bien nettoyer, laver et désinfecter l'enclos de vêlage après chaque mise-bas. La première étape consiste à enlever toute la litière et le fumier. L'enclos est ensuite lavé avec de l'eau chaude à laquelle est ajouté un détergent. Idéalement, un jet d'eau à haute pression est utilisé pour accomplir le travail. L'eau décolle le matériel organique séché, contrôle la poussière et il est un bon véhicule pour le détergent. Le rôle du détergent est de disperser et d'enlever la saleté afin de mettre à nu les microbes et permettre au désinfectant de les atteindre et les détruire. Une fois le détergent appliqué, il faut procéder à un nettoyage vigoureux (gratter, frotter avec une brosse dure) pour décoller toute la matière organique et ensuite rincer à l'eau froide ou chaude. Lorsque le nettoyage et le lavage sont bien pratiqués, 90 % des bactéries sont éliminées du milieu. Ce processus de décontamination (nettoyage, lavage, grattage) ne peut être remplacé par un lavage à l'eau avec un jet à haute pression seulement car trop de matières organiques seront laissées sur place et la plupart des désinfectants sont inactivés ou leur efficacité est diminuée en leur présence. Les bactéries sont 150 à 3 000 fois plus résistantes lorsqu'elles sont protégées par du matériel biologique. Une fois l'enclos séché, le désinfectant est appliqué. Un temps de contact de 10 minutes est suffisant pour détruire les microorganismes sensibles au produit. Il est préférable de nettoyer l'enclos tout de suite après le vêlage que de retarder au vêlage suivant car le lavage à haute pression produit des aérosols et augmente considérablement le risque de transmission des agents de la salmonellose et de la cryptosporidiose et du rotavirus et du coronavirus pour le veau qui va naître.

Le succès de la désinfection dépend en grande partie de la qualité de la décontamination du milieu. La concentration du produit, le temps de contact, la température du milieu, le pH, la

qualité de l'eau et le type de microorganismes présents sont d'autres variables critiques qui influencent le résultat de la désinfection chimique (tableau 3).

Tableau 3. Spectre d'action des désinfectants utilisés pour les bâtiments d'étable

Catégories de désinfectants	Ammonium quaternaires	Phénols	Hypochlorite (eau de javel)	Iodophores	Chlorhexidine
Bactéricide	+	+	+	+	+
Sporicide	-	-	+	-	-
Fongicide	+	+	+	+	-
Virucide enveloppés	+	+	+	+	+
Virucide non enveloppés	+	+/-	+	+/-	+/-
Matériel organique	+	+	+/-	-	+/-
Eau dure	+	+	+	+/-	+/-
pH	Alcalin	Neutre	Acide	Neutre	Alcalin

La résistance des microorganismes aux désinfectants varie grandement. Par ordre décroissant, les spores de bactéries, les mycobactéries, les spores de fongus, les virus non enveloppés, les fongus végétatifs, les virus enveloppés, les bactéries végétatives sont plus résistants. Les mycoplasmes ont probablement une résistance similaire aux bactéries végétatives. Les parasites encapsulés (*Cryptosporidium* spp., *Giardia* spp., *Eimeria* spp.) sont très résistants aux désinfectants et demandent souvent des temps de contacts prolongés afin d'être détruits (tableau 4).

Tableau 4. Désinfectants efficaces contre les protozoaires

Parasites	Désinfectants
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Ammoniac gazeux 5 % Peroxyde d'hydrogène 3 % Formaldéhyde 10 %
<i>Giardia</i> spp.	Phénol 5 % Ammoniac 5 %
<i>Eimeria</i> spp.	Formaldéhyde 10 % Ammoniac 10 %

3- La désinfection de l'ombilic

L'ombilic du nouveau-né est la voie d'entrée par excellence pour les agents pathogènes. Une fois l'ombilic infecté, les bactéries peuvent rapidement se loger dans divers organes (foie, poumon, vessie) par la voie hématogène (sanguine) et causer ainsi une septicémie (infection de plusieurs organes). La vie du veau peut-être en danger et sans des soins vétérinaires immédiats, l'animal peut mourir.

La teinture d'iode à une concentration de 5 % est le produit idéal pour désinfecter l'ombilic. À plus de 7 %, l'iode peut-être néfaste et peut causer une nécrose du cordon ombilical et ainsi permettre l'entrée de bactéries au lieu de la prévenir. Il est recommandé de tremper le cordon ombilical dans la teinture d'iode pendant 60 secondes le plus tôt après la naissance.

LA RÉSISTANCE DU VEAU AUX PATHOGÈNES : COMMENT LA MAXIMISER?

1- Le colostrum

À la naissance, le veau est dépourvu d'anticorps essentiels à sa survie. La barrière placentaire empêche le passage d'anticorps maternels au veau *in utero*. Le transfert de l'immunité s'effectue via le colostrum qui est riche en immunoglobulines. Le succès de ce transfert d'immunité passive dépend du délai d'ingestion, de la qualité et de la quantité de colostrum ingéré. Puisque l'absorption des immunoglobulines au niveau des intestins du veau diminue rapidement après la naissance (12-24 heures), il est conseillé de donner du colostrum le plus tôt possible après la naissance. La concentration d'anticorps dans le colostrum varie d'une race à l'autre et selon la parité. Le facteur majeur d'un échec de transfert passif d'immunité chez les bovins laitiers est une concentration inadéquate d'immunoglobulines dans le colostrum. Selon une étude, seulement 29 % des vaches de race Holstein ont suffisamment d'immunoglobulines dans 2 litres de colostrum. C'est pourquoi, il est recommandé de servir 4 à 5 litres de colostrum (10 % du poids en kg) en 12 heures (50 ml/kg dans les deux premières heures) au veau laitier pour que le transfert d'immunité soit réussi. Le colostrum en quantité suffisante prévient 31 % des mortalités dans les trois premières semaines de vie du veau laitier. L'échec du transfert passif de l'immunité est le facteur de risque le plus important pour la diarrhée néonatale.

Lorsque la vache n'a pas suffisamment de colostrum, que la qualité est inadéquate (sang, mammite...) ou que la présence de pathogènes (*Mycobacterium paratuberculosis*, virus de la leucose bovine, *Mycoplasma bovis*) limite son utilisation, il est bon d'avoir en réserve du colostrum congelé de bonne qualité. Idéalement, ce colostrum doit provenir de vaches du troupeau d'origine car il contient les immunoglobulines spécifiques contre les souches pathogènes présentes sur la ferme. Il faut conserver le colostrum de la première traite car celui de la deuxième traite ne contient pas d'immunoglobulines en quantité suffisante. Il est important de bien nettoyer et désinfecter les trayons avant de prendre le colostrum pour

éviter la présence de matières fécales. Le colostrum congelé se conserve six mois dans des contenants propres.

2- Le lait ou le lait de remplacement

La décision de servir du lait entier ou du lait de remplacement chez le veau est souvent d'ordre économique ou pratique. Lorsque du lait entier est utilisé, il est fortement suggéré d'éviter ou de pasteuriser le lait provenant de vaches dont le statut est positif pour la paratuberculose, la leucose ou la mycoplasmose afin d'éviter la transmission au nouveau-né. Également, il faut éviter de servir du lait mammiteux car si les veaux ont la possibilité de se téter entre eux, ils peuvent transmettre certains pathogènes de la glande mammaire (*Staphylococcus aureus...*).

Du lait de remplacement (en poudre) peut être servi au nouveau-né dès 4 jours d'âge. Il est avantageux de l'utiliser dans les troupeaux où l'incidence de maladies transmissibles par le lait est élevée. Une attention particulière doit être portée à la qualité des produits disponibles. Le lait de remplacement doit contenir au moins 18 % de protéines et 15 à 20 % de matières grasses. Une déficience en protéines est un facteur qui peut favoriser l'apparition de problèmes respiratoires car moins d'interférons (protéines produites à la suite d'une infection virale qui inhibent la réplication du virus) sont produits dans le tractus respiratoire. L'alimentation lactée influence la sensibilité des animaux par des apports nutritionnels indispensables au fonctionnement du système immunitaire.

3- La vaccination

La vaccination est un outil qui nous permet d'accroître la défense du veau contre des pathogènes spécifiques. À cause de la variabilité biologique qui existe entre les animaux, le niveau de protection est différent d'un veau à l'autre. Dans un milieu où la concentration de pathogènes est très élevée, l'immunité acquise par la vaccination peut être insuffisante pour protéger l'animal contre la maladie. La vaccination n'est pas la solution pour pallier une régie inadéquate; une bonne régie et la vaccination vont de pair pour assurer la protection des veaux.

Trois types de vaccins sont utilisés dans les préparations commerciales pour contrer les diverses maladies : le vaccin vivant modifié, l'inactivé et le génétiquement fabriqué. Le vaccin vivant modifié est une bactérie ou un virus dont la virulence a été atténuée de façon suffisante pour que l'animal produise des anticorps une fois celui-ci vacciné mais sans développer la maladie. Le vaccin inactivé est cultivé et tué chimiquement ou physiquement (ultraviolets). Un adjuvant (substance qui amplifie la réponse immunitaire) est ajouté au vaccin inactivé pour améliorer la réponse immunitaire de l'hôte. Une dose de rappel est nécessaire pour stimuler adéquatement le système immunitaire de l'animal lorsque ce vaccin est utilisé. Les vaccins génétiquement fabriqués sont des souches virales vivantes ou inactivées modifiées par mutation.

Pour en tirer un maximum d'efficacité, il faut que le vaccin soit utilisé de façon judicieuse. On doit d'abord cibler quelles sont les maladies d'importance dans le troupeau contre lesquelles la vaccination est nécessaire. Il faut savoir également quand la maladie frappe afin que le vaccin soit administré suffisamment tôt pour qu'il puisse atteindre une efficacité maximale au bon moment et protéger le veau.

A. Les diarrhées néonatales

Vacciner les vaches lors du dernier tiers de gestation contre l'agent de la colibacillose, des diarrhées virales (rotavirus et coronavirus) et/ou *Clostridium perfringens* est une bonne façon d'aller au-devant de la maladie entérique néonatale. Les vaches vaccinées développent des anticorps spécifiques qui se concentrent dans la glande mammaire. Le colostrum enrichi ainsi produit offre une protection locale et systémique au nouveau-né contre ces agents entériques. La vaccination doit se faire selon le protocole suggéré par le manufacturier et les vaccins sont efficaces dans la mesure où la régie du colostrum est adéquate.

Lorsque les vaches ne sont pas vaccinées avant la mise-bas ou que l'intervalle entre le vêlage et la vaccination est insuffisante pour permettre la production d'anticorps spécifiques dans le colostrum, il est possible d'utiliser des vaccins oraux chez le nouveau-né. Ces vaccins offrent une protection locale contre certains agents pathogènes responsables des diarrhées néonatales (*E. coli*, rotavirus, coronavirus). Ils doivent être administrés le plus tôt après la naissance pour offrir une certaine protection. Le vaccin contre *E.coli* atténue la sévérité et la durée de la diarrhée associée à la colibacillose. Le vaccin oral contre le rotavirus est jugé plutôt futile dans les élevages où la maladie est endémique (déjà présente) car le colostrum des vaches contient déjà un taux élevé d'anticorps spécifiques par infection naturelle.

B. Les pneumonies

Le but premier de la vaccination est de prévenir les infections virales qui causent des dommages au tractus respiratoire et qui offrent ainsi la chance aux bactéries et aux mycoplasmes d'infliger des lésions pulmonaires additionnelles. Ces vaccins doivent être utilisés au moment opportun pour un maximum d'efficacité. Il est généralement admis que les anticorps maternels protègent le veau pour les 3 à 6 premiers mois de vie. Cependant, si la régie du colostrum est déficiente, la qualité du colostrum laisse à désirer et/ou la pression d'infection est grande, le veau ne sera pas protégé adéquatement lors de cette période. Dans ce cas, il est préférable de vacciner ces veaux tôt dans leur vie pour leur assurer une certaine protection.

Longtemps il fut dit que les anticorps maternels interféraient et empêchaient une réponse vaccinale adéquate et c'est pourquoi le vaccin en bas âge était peu considéré. Cependant, des études récentes ont démontré que malgré une production d'anticorps faible, ces veaux

produisaient plus d'anticorps après une dose de rappel que les veaux vaccinés après la chute des anticorps maternels. Ceci est dû à une réponse à médiation cellulaire (formation de cellules mémoires qui reconnaissent l'antigène) après la première vaccination. Malgré ces informations récentes, la plupart des manufacturiers suggèrent de revacciner les veaux vers 6 mois s'ils ont reçu leur première dose vaccinale avant cet âge. Il est recommandé d'attendre que le veau soit âgé d'au moins une semaine pour le vacciner car le relâchement de corticostéroïdes observé lors de la naissance a un impact dramatique sur le système immunitaire. Un nombre important de cellules T-suppresseurs circulent dans le sang des veaux nouveau-nés ce qui diminue beaucoup la réponse du système immunitaire dans la première semaine de vie. Une dose de rappel sera nécessaire lorsqu'un vaccin inactivé ou certains vaccins contre le virus respiratoire syncytial bovin (BRSV) seront utilisés. Les vaccins vivants modifiés doivent être administrés au moins 1 mois avant la saillie car ils peuvent avoir un impact négatif sur la fertilité des femelles.

Plusieurs protocoles de vaccination existent pour les infections respiratoires chez le bovin (tableau 5). La décision d'utiliser un vaccin vivant modifié ou un vaccin inactivé est propre à chaque troupeau. Souvent, les veaux seront vaccinés au début de l'automne car, c'est le moment de l'année que les virus préfèrent. Le regroupement des veaux en post-sevrage, les changements climatiques soudains et le confinement du troupeau à l'intérieur des bâtiments favorisent les infections respiratoires. Il est important de ne pas vacciner les animaux en période de stress car le système immunitaire est temporairement perturbé. Il faut donc éviter de sevrer, d'écorner ou de castrer les veaux au moment de la vaccination.

Tableau 5. Protocoles de vaccination pour les infections respiratoires chez le bovin

Vaccins	Agents	Protocoles et recommandations
Vivants modifiés (intramusculaire ou sous cutané)	IBR, PI3, BVD, BRSV	<p>Veaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- 1^{re} dose à partir d'une semaine d'âge 2- 2^e dose 14-28 jours plus tard pour le BRSV si nécessaire (selon le produit utilisé) 3- Rappel à 6 mois si vacciné avant cet âge 4- Vacciner 1 mois avant la saillie <p>Adultes :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- En post-partum; 1 mois avant la saillie 2- En tout temps si déjà vacciné avec ce vaccin
Vivants modifiés (intra nasal)	IBR, PI3	<p>Veaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- 1 fois et rappel à 6 mois si vacciné avant cet âge <p>Adultes :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- 1 fois par an
Génétiquement modifié (intramusculaire)	IBR, PI3	<p>Veaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- 1^{re} dose à partir d'une semaine d'âge 2- 2^e dose 14-28 jours plus tard 3- Rappel à 6 mois si vacciné avant cet âge <p>Adultes :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- Deux doses à 14-28 jours d'intervalle lorsque jamais vaccinés 2- Une fois par an par la suite
Inactivés (intramusculaire ou sous-cutané)	IBR, PI3, BVD, BRSV	<p>Veaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- 2 doses à 14-28 jours d'intervalle 2- Rappel à 6 mois si vacciné avant cet âge <p>Adultes :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- Deux doses à 14-28 jours d'intervalle lorsque jamais vaccinés 2- Une fois par an par la suite

Il est faux de penser qu'un vaccin protège l'animal à 100 % contre un agent pathogène quelconque. L'immunité induite par le vaccin résulte souvent en une infection plus bénigne chez le veau et celui-ci va excréter le pathogène en faible quantité et pour une période

moins longue, ce qui aide à réduire la contamination de l'environnement. Il est bon de se rappeler également que la vaccination est un atout pour un bon élevage mais elle ne remplace pas une bonne régie.

C. La dermatomycose (teigne)

La teigne est une infection cutanée difficile à traiter et très contagieuse. Sur le marché, il existe un vaccin fabriqué à partir d'une souche atténuée de *Trichophyton verrucosum*. Ce vaccin est utilisé à titre préventif ou curatif. Afin de prévenir l'infection, l'animal doit être vacciné deux fois à deux semaines d'intervalle. La dose administrée est en fonction de l'âge de l'animal. À la suite de la vaccination, il est possible de voir apparaître une petite lésion croûtée au site d'injection. Utilisé en traitement, le vaccin est utilisé à double dose. Celui-ci permet une guérison plus rapide des lésions (6-8 semaines). Il peut être utilisé chez le jeune veau mais pas chez les animaux gestants de plus de 7 mois. Tous les animaux du troupeau doivent être vaccinés pour assurer le contrôle de l'infection.

4- La médication préventive

La médication préventive chez les génisses laitières de remplacement est utilisée pour maintenir la population de certains parasites intestinaux à un niveau qui n'affecte pas la croissance et la santé de l'animal mais qui permet la stimulation du système immunitaire et le développement d'une certaine résistance aux parasites. Les produits utilisés pour prévenir la cryptosporidiose et la coccidiose sont ajoutés dans l'alimentation des veaux sur des périodes plus ou moins longues. Le contrôle des autres parasites intestinaux s'effectue à l'aide de vermifuges servis dans l'alimentation ou administrés sur le dos de l'animal à des moments précis lors de la saison au pâturage.

A. La cryptosporidiose

En Europe, le lactate d'halofuginone (Halocur) est utilisé pour prévenir la cryptosporidiose chez le veau nouveau-né. Administrer pendant les sept premiers jours de vie de l'animal, il retarde l'apparition de la cryptosporidiose et permet ainsi au système immunitaire du veau d'acquérir une certaine maturité et d'être plus efficace pour contrer l'infection. La diarrhée est atténuée ainsi que l'excrétion d'oocystes d'où l'environnement est moins contaminé. Au Québec, ce produit n'est pas commercialisé. Cependant, Santé Canada permet l'utilisation de l'Halocur selon certaines conditions :

1- Des données animales (dossiers) existent pour 15 génisses; 2- La régie des veaux est bonne à excellente; 3- Il y a confirmation clinique et du laboratoire de l'infection chez plus de 40 % de la population de veaux; 4- La mortalité chez les veaux âgés de moins d'un mois a une importance économique significative. Actuellement, un produit similaire à l'Halocur est utilisé hors homologation au Québec; le bromhydrate lactate (Sténorol). Ce produit n'a pas fait l'objet d'études. Toutefois, il fut possible de constater en pratique que le Sténorol avait une efficacité similaire à l'Halocur.

B. La coccidiose

Afin de prévenir la coccidiose, il est possible de rajouter à l'alimentation des veaux des coccidiostatiques; soit des produits qui vont agir sur le cycle du parasite et empêcher son développement. Les produits utilisés sont le monensin sodique (rumensin), le lasalocide sodique (bovatec) et le décoquinate (deccox). Le rumensin et le bovatec améliorent l'efficacité alimentaire. Il faut les utiliser avec prudence chez les animaux de plus de 8 mois pour ne pas provoquer un gain de poids excessif. À 8 mois, les veaux ont souvent développé une bonne immunité au parasite et les coccidiostatiques sont moins nécessaires. Le deccox inhibe le développement du sporozoïte qui est la première forme asexuée du parasite, avant que celui-ci puisse endommager l'intestin. Le deccox et le bovatec peuvent être utilisés chez le veau non-sevré et sevré.

Tous ces produits ne sont pas totalement efficaces, ce qui permet à l'animal de développer une immunité au parasite à cause du parasitisme faible. Il arrive parfois que la contamination environnementale soit insuffisante pour permettre le développement d'une immunité au parasite. Certains animaux malgré le traitement préventif peuvent développer des signes cliniques de coccidiose, car il est possible qu'ils ne reçoivent pas une dose adéquate s'il ne s'alimente pas suffisamment. Les protocoles usuels pour les coccidiostatiques sont décrits dans le tableau ci-dessous (tableau 6).

Tableau 6. Protocoles des traitements préventifs de coccidiostatiques

Coccidiostatiques	Doses suggérées	Durée du traitement
Amprolium	5 mg/kg de poids vif	21 jours
Décoquinate	0,5 mg/kg de poids vif	28-30 jours
Lasalocide sodique	1 mg/kg de poids vif 25-100 mg/kg de m.s. 80 mg/kg de lactoremplaçeur	Maximum : 360 kg de poids
Monensin	1 mg/kg de poids vif	28 jours
	10-20 ppm dans alimentation	En continu
	16-33 g/tonne d'aliments	En continu
Sulfaméthazine	35 mg/kg de poids vif	15 jours

C. Autres parasites (internes et externes)

La mise au pâturage des animaux de remplacement implique nécessairement la transmission de nouveaux parasites par le broutage. Une bonne régie des pâturages est importante pour maintenir un niveau parasitaire qui permet le développement de l'immunité chez l'animal sans toutefois être néfaste pour sa santé. Lorsque les pâturages sont

abondants, il est recommandé d'effectuer fréquemment une rotation des pâtures. Idéalement, les animaux doivent être changés de champs avant qu'il ne leur reste que l'herbe autour des bouses à brouter car c'est à cet endroit que les larves de parasites se concentrent. Idéalement, le pâturage utilisé en début de saison de pâture ne doit pas avoir été utilisé par des bovins l'année précédente car de nombreux parasites peuvent survivre à l'hiver québécois. Si c'est le cas, il est recommandé d'attendre au mois de juin car les parasites auront épuisé leur réserve nutritive et seront morts. Dans bien des cas, ces mesures sont difficilement applicables. L'usage de vermifuges est donc essentiel afin de contrôler la population parasitaire chez les jeunes à un niveau d'infection qui permet l'installation d'une immunité sans toutefois être néfaste pour la santé.

Les animaux qui contaminent le plus les pâtures sont les taureaux en 1^{re} saison de pâture car leur immunité n'est pas développée. Soixante à quatre-vingt-dix jours après la mise au pâturage, les taureaux non traités peuvent excréter des quantités importantes de parasites. Cette excréption va atteindre un sommet à la fin de l'été. Les taureaux en 2^e saison de pâture peuvent également présenter un pic d'excrétion au printemps si elles ne sont pas vermifugées l'automne précédent. Certaines larves acquises l'année précédente peuvent entrer en hypobiose (état de dormance) durant la saison froide et reprendre leur développement jusqu'à maturité au printemps. Les vaches adultes taries ou en fin de lactation contaminent très peu le pâturage même si elles ne sont pas vermifugées. Toutefois, les vaches en début de lactation peuvent excréter des parasites en quantité appréciable à cause du phénomène de ponte péri-partum. Les changements endocriniens associés au début de la lactation causent une relaxation du système immunitaire de la vache. Ceci se traduit par une maturation des larves inhibées, une augmentation de l'excrétion et de la fécondité des parasites.

Afin de maintenir la population de parasites à un niveau faible, il faut vermifuger les taureaux au bon moment pour interrompre le cycle des parasites. Ainsi, la contamination du pâturage et la réinfection sont prévenues. Depuis 40 ans, il existe des antiparasitaires efficaces sur le marché; sous forme de suppléments ajoutés à l'alimentation, d'injectables et depuis 1989, de liquides à usage topique. Ce dernier antiparasitaire est apprécié pour son efficacité, son application facile et sa persistance. Lorsqu'il est mis sur le dos de l'animal, 10-15 % du produit est absorbé. La quantité restante est absorbée graduellement à mesure que l'animal se lèche ou lèche ses congénères. Cette particularité explique la persistance des vermifuges de type à verser. Les programmes de traitement suggérés diffèrent selon le produit utilisé car ils n'ont pas tous la même persistance (tableau 7).

Tableau 7. Programmes de traitements suggérés pour la vermifugation des bovins

Vermifuges	Nom commercial	Protocoles suggérés (nombre de semaines après la mise au pâturage)	Retraits (jours)	
			Lait	Viande
Ivermectin à verser	Ivomec	3, 8, 13 semaines et à l'entrée à l'étable	60	49
Doramectin à verser	Dectomax	0, 8 semaines et à l'entrée à l'étable	60	55
Moxidectin à verser	Cydectin	0 et 10 semaines	0	36
Éprinomectin à verser	Eprinex	0, 8 semaines et à l'entrée à l'étable	0	0
Fenbendazole	Safe-guard	3, 7 et 11 semaines	0	13

L'ENVIRONNEMENT IDÉAL POUR LE VEAU

1- Le type de logement

Le type de logement a un effet significatif sur l'incidence des maladies respiratoires chez le veau nouveau-né. Il est recommandé d'isoler les veaux l'un de l'autre dès la naissance jusqu'au sevrage soit dans des huttes à l'extérieur ou dans des enclos individuels. Certains recommandent d'attendre 7 à 10 jours post-sevrage avant de les regrouper en parcs afin que les veaux perdent leur habitude de téter et que le stress du sevrage ne se superpose pas au stress du changement social. Ce retrait tardif permet un meilleur suivi de leur appétit et de leur santé générale.

La distance suggérée entre les huttes est de 1,2 mètre afin de diminuer la transmission d'agents pathogènes par voie aérienne et d'éviter tout contact entre les animaux. Ainsi, si un veau a contracté un ou des pathogènes au vêlage, il ne contamine pas ses congénères. La distance suggérée entre les huttes extérieures et le bâtiment principal est de 3 mètres et de 17 mètres de la ventilation. Idéalement, les veaux gardés à l'intérieur sont placés dans une pouponnière isolée de l'endroit où sont les adultes et ils ne partagent pas le même espace (air). Attacher les veaux en arrière ou en avant des vaches les exposent aux agents pathogènes excrétés par les adultes, ce qui est à éviter.

Une fois sevrées, les génisses sont habituellement placées en parc par groupe d'âge (intervalle de deux mois maximum) ou en stabulation attachée. Le risque d'exposition des génisses aux pathogènes augmente de façon dramatique et est en fonction du nombre de veaux gardés ensemble. Placer moins de 7 veaux par parc diminue de façon significative le

risque de mortalité causée par des infections respiratoires. Une incidence élevée de maladie respiratoire a été associée à un espace cubique de moins de 5,66 mètres par veau (minimum suggéré = 6 m³). En groupe, les contacts physiques sont fréquents. Les veaux partagent la même mangeoire et la même buvette. La source première de la plupart des agents pathogènes respiratoires est l'environnement contaminé par les sécrétions d'un animal infecté.

2- Le nettoyage et la désinfection du parc ou de la stabulation attachée

La survie des agents pathogènes dans le milieu dépend en grande partie de la présence de matériel organique (fumier). Afin de diminuer la concentration de pathogènes, il est important de nettoyer régulièrement les parcs, d'enlever le fumier et de placer les veaux sur une épaisse couche de litière pour qu'ils soient au sec et confortables. La paille est préférable aux copeaux car son pouvoir d'absorption est plus grand et elle génère moins de poussière.

La méthode de désinfection des parcs est la même que suggérée pour l'enclos de vêlage. Le type de surface influence l'efficacité de la désinfection. Le bois préfini retient 15 fois plus de microorganismes que le bois préfini verni. Ce dernier retient 15 fois plus de microbes que la surface de plastique. Ces surfaces en bois sont donc difficiles à nettoyer. On peut enlever jusqu'à 90 % des microbes totaux par le lavage. La désinfection va en détruire 6-7 % de plus et la fumigation 1-2 %. La désinfection après le lavage est une étape importante car la surface trempée permet aux bactéries restantes de proliférer dans les nutriments minimaux qui demeurent. Le lavage à haute pression peut disperser les agents infectieux alors il faut désinfecter sur une plus grande surface et l'utilisation d'un masque est préférable pour éviter les zoonoses (ex. : cryptosporidiose).

3- Les conditions environnementales

Les conditions du milieu peuvent favoriser la transmission des pathogènes en facilitant leur multiplication et survie ou en affectant le système de défense de l'animal. Une température du milieu élevée combinée à une humidité élevée a tendance à être plus problématique qu'une température froide. Les animaux qui ont chaud respirent plus vite, ce qui les exposent aux pathogènes ou les incitent à excréter plus de pathogènes respiratoires. L'humidité du milieu favorise une concentration élevée de particules aérosols pathogènes dans l'air, ce qui contribue à la transmission de l'infection.

En saison hivernale, les fluctuations de températures importantes ou une baisse de température marquée affectent le système de clairance mucociliaire du tractus respiratoire de l'animal et permettent aux bactéries et virus de causer des dommages pulmonaires.

4- La ventilation du bâtiment

Une bonne ventilation est un aspect critique de la régie animale et peut affecter profondément la santé respiratoire. Une ventilation efficace doit être en mesure de maintenir la concentration de pathogènes dans l'air au minimum. Elle doit également éliminer la poussière et les gaz nocifs (ammoniac, sulfure d'hydrogène, dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, méthane) car ils contribuent à l'établissement de l'infection en compromettant les mécanismes de défense du système respiratoire. Ils diminuent la clairance mucociliaire ainsi que l'activité des macrophages alvéolaires. Les particules de poussières organiques (fèces, poils, peau) et inorganiques de moins de 2 µm pénètrent l'espace alvéolaire et peuvent entraver l'efficacité du système de clairance mucociliaire et surcharger le travail des macrophages alvéolaires. La ventilation doit permettre de maintenir une température ambiante et un taux d'humidité optimaux dans le milieu tout en évitant les courants d'air. La stagnation de l'air dans un espace doit être évitée car le taux de contaminants est plus élevé dans ces endroits. L'usage de simples ventilateurs dans les zones où l'air est stagnant corrige le problème.

Le système de ventilation doit souffler un air constant des plus jeunes bêtes vers les plus vieilles pour diminuer la transmission des pathogènes aux animaux les plus susceptibles. Le volume d'air total doit être complètement changé 4 fois par heure l'hiver, 15 fois le printemps et l'automne et 30 fois l'été. Le but de la ventilation l'hiver est de diminuer la densité de pathogènes dans l'air, enlever l'excès d'humidité produite par la respiration animale et de maintenir une température ambiante adéquate (10-13 °C). L'été, la ventilation doit minimiser la température ambiante et l'humidité relative. Le but est de maintenir une température ambiante maximale de 2 °C au-dessus de la température extérieure. L'humidité relative doit être maintenue entre 50-80 % car c'est la zone optimale pour limiter le temps de survie des pathogènes et le niveau d'ammoniac doit être en bas de 10 ppm.

5- La densité de population

Les veaux sevrés et regroupés en parc subissent un stress dû à l'interaction sociale. Ce stress diminue l'efficacité de leur système immunitaire. La surpopulation multiplie les contacts étroits entre les veaux et favorise la transmission des pathogènes. Lorsque la concentration de pathogènes dans l'air est très élevée, la ventilation seule ne peut pas régler la situation. La densité de population animale est un élément à vérifier car elle a un effet beaucoup plus dramatique sur la concentration de pathogènes dans l'air que la ventilation. Par exemple, lorsque la densité animale double, il faut augmenter le débit de la ventilation (10 fois plus) pour maintenir la même concentration de pathogènes dans l'air. Il est important de respecter le ratio de 7 veaux par enclos et allouer un espace minimal de 6 mètres cubes par veau afin de prévenir les maladies respiratoires.

L'HYGIÈNE ET L'ALIMENTATION

Le nettoyage et la désinfection de l'équipement utilisé pour l'alimentation des veaux (bouteilles, seaux, ustensiles) contribuent de façon importante à réduire la transmission des pathogènes. En contact direct avec les muqueuses buccales et nasales, des seaux ou bouteilles contaminés infectent les veaux. Chaque animal doit avoir son propre seau pour le lait, la moulée et l'eau pour ainsi éviter la transmission des agents pathogènes entre eux.

La première étape du nettoyage consiste à rincer les seaux et les biberons souillés avec de l'eau tiède mais non chaude. Une eau trop chaude cuit les protéines du lait et les dénature. Ces protéines ainsi dénaturées collent à la paroi de l'équipement et forment une mince couche difficile à enlever même par grattage. Cette mince couche de protéines est un bon milieu pour la croissance des microorganismes et les protège des désinfectants. Une fois rincés, les seaux et les biberons doivent être lavés avec de l'eau très chaude et du détergent puis brossés pour décoller les saletés. Ensuite, il faut désinfecter et laisser sécher les contenants à air libre sans les empiler ni les mettre à l'envers sur le sol mais plutôt sur une étagère pour que les chaudières s'égouttent et puissent sécher. L'eau de javel à une solution de 1 : 10 est un désinfectant économique et efficace. Il s'agit de tremper l'équipement 15-20 minutes dans cette solution après chaque usage.

LA MANIPULATION DES ANIMAUX

1- Réduire le stress

Le stress est défini comme un stimulus, un événement ou des conditions internes ou externes négatifs qui dérangent l'équilibre physique et neurologique. Le stress engendre une hausse du cortisol chez l'animal et entraîne une immunosuppression (diminution de l'efficacité du système immunitaire). Une manutention excessive ou inappropriée est un facteur de stress pour l'animal. Manipuler les animaux de façon à réduire le stress comme l'utilisation de carcans de contention est idéale. Lorsque les animaux s'agitent et que l'activité physique augmente, leur rythme respiratoire s'accroît et les veaux subissant un stress excrètent des pathogènes. Leur mouvement excessif provoque de la poussière. Les animaux susceptibles inhalent cette poussière contenant un taux de pathogène élevé et qui par surcroît, affecte négativement la clairance mucociliaire et le travail des macrophages alvéolaires.

2- L'écornage

Afin de ne pas augmenter le stress du sevrage, l'écornage doit avoir lieu tôt dans la vie de l'animal. Dès l'âge de 2 à 3 semaines, les cornes du veau sont palpables et peuvent facilement être enlevées à l'aide d'un écorneur électrique. Cette technique est efficace, sécuritaire et cause moins d'inconfort à l'animal que les autres méthodes. Lorsque le veau

est plus vieux et que les cornes sont plus grosses, il faut utiliser un écorneur manuel. Une bonne contention de l'animal ainsi qu'une anesthésie locale des cornes avec de la lidocaïne sont préférables. L'écorneur doit être lavé et désinfecté entre chaque animal pour éviter de transmettre le virus de la leucose enzootique bovine.

3- Les trayons surnuméraires

Les trayons surnuméraires sont enlevés car : 1- Ils peuvent interférer avec la traite lorsque l'animal est adulte; 2- Ils peuvent être un risque pour la mammite s'ils sont fonctionnels; 3- Pour une raison esthétique. Lorsque les trayons surnuméraires sont facilement identifiables, ils peuvent être enlevés en même temps que l'écornage. Les trayons sont coupés à l'aide de ciseaux chez l'animal debout ou couché. Les ciseaux doivent être désinfectés après chaque usage et un antiseptique doit être appliqué sur la plaie.

4- Le parage des sabots

Les taureaux tout comme les vaches nécessitent un parage préventif des sabots. Selon les conditions d'élevage, les onglons des taureaux seront plus ou moins longs et le parage peut être nécessaire. Idéalement, un bon parage doit être effectué avant le vêlage pour s'assurer que l'animal soit confortable une fois vêlé et en lactation afin de ne pas ajouter un stress supplémentaire à la taure qui vient de vêler. Un bon parage permet de réduire le risque de transmission de certaines maladies (piétin d'étable).

LE SOIN DES VEAUX ET LA RÉGIE DES ANIMAUX MALADES

Idéalement, une seule personne est attitrée aux soins des veaux. Ainsi, elle est en mesure de juger de l'état des animaux et de tous comportements qui pourraient suggérer qu'un veau est malade. Les veaux plus jeunes doivent être soignés en premier car ce sont eux qui sont plus sensibles aux nouvelles infections. Toutefois, les animaux malades jeunes ou vieux sont vus en dernier car ils excrètent des pathogènes dans leurs sécrétions nasales et leur fumier et la personne qui s'en occupe peut aisément se contaminer les bottes, les vêtements ou les mains et transmettre l'infection aux animaux sains. Le lavage des mains, la désinfection des bottes ou l'usage de bottes jetables et l'utilisation d'un survêtement uniquement pour le soin des animaux malades sont des mesures de biosécurité importantes. Afin de désinfecter le linge de travail, il est suggéré d'utiliser de l'eau de javel dans la lessive et de sécher les vêtements à l'air chaud,

LES ANIMAUX VECTEURS

1- Les animaux domestiques

Les chiens et chats qui ont libre accès aux membranes placentaires, abortons ou carcasses d'animaux peuvent s'infecter avec des pathogènes responsables de problèmes d'infertilité ou d'avortements chez les bovins. Ainsi, le chien peut s'infecter avec les protozoaires *Neospora caninum* et *Sarcocystis* spp. et excréter des oocystes ou sporocystes dans ses selles. Si ce chien contamine les aliments destinés aux animaux, il peut être un vecteur de ces protozoaires pour les bovins. Les chats peuvent également transmettre le protozoaire *Sarcocystis* spp. et l'agent de la toxoplasmose. Ces infections sont plutôt rares chez le bovin comme causes d'avortement sauf la néosporose. Les chiens et les chats peuvent être vecteurs d'agents entériques pathogènes aux veaux (*Cryptosporidium parvum*, *Giardia* spp. et *Salmonella* spp.) et de la teigne.

2- Les insectes

Un vecteur mécanique souvent sous-estimé est la mouche domestique. Celle-ci est capable de transmettre mécaniquement des pathogènes entériques qui se collent sur son poil, sa bouche ou ses pattes lorsqu'elle se nourrit dans les fèces. Elle peut arborer la dose minimale requise d'oocystes de *Cryptosporidium parvum* pendant trois semaines. De plus, il est très probable que la mouche soit un vecteur mécanique pour *Staphylococcus aureus* car cette bactérie fut isolée chez celle-ci. Les réservoirs d'infection possibles sont le lait ou la peau d'un animal infecté. Le taon à cheval est le seul insecte hématophage qui fut démontré capable de transmettre la leucose d'un animal à l'autre. Les méthodes de contrôle chimique ont du mal à éliminer les insectes car ces dernières développent des résistances aux produits utilisés.

3- Les rongeurs

Les rongeurs sont d'importants vecteurs pour la salmonelle et la cryptosporidiose. Chaque crotte de souris peut contenir 10 000 bactéries, ce qui est supérieur de la dose requise pour infecter un veau. Également, un tiers des rongeurs excrètent des oocystes de *Cryptosporidium parvum*.

LE DIAGNOSTIC DES MALADIES ENTÉRIQUES ET RESPIRATOIRES

Le diagnostic d'une maladie entérique ou respiratoire n'est pas difficile en tant que soi; les signes cliniques présents chez l'animal suffisent pour nous orienter. La difficulté majeure est de déterminer la cause de la maladie. Pour cela, les laboratoires existent. Connaitre la cause exacte d'une maladie et quel groupe d'animaux qu'elle affecte permet au vétérinaire de

traiter adéquatement la condition et d'appliquer les bonnes mesures de biosécurité pour la prévenir.

1- Maladies entériques

L'âge auquel un animal présente des signes cliniques de diarrhée peut donner au vétérinaire un indice sur la cause infectieuse. Toutefois, un diagnostic sûr peut être posé seulement après l'isolement de l'agent pathogène dans les fèces ou les intestins de l'animal lorsqu'un sujet est envoyé à la nécropsie. Dans certains cas, plus d'un agent sera isolé. L'examen microscopique de quelques grammes de fèces permet de vérifier rapidement la présence de parasites (*Eimeria* spp., *Cryptosporidium* spp., *Giardia* spp, parasites gastro-intestinaux). Les infections bactériennes demandent une culture des selles dans des conditions spécifiques en laboratoire. Puisque plusieurs bactéries font partie de la flore intestinale normale, il est nécessaire de vérifier la virulence de la souche bactérienne avant de lui attribuer un rôle quelconque dans la pathologie. L'histopathologie sur des tissus d'un animal mort permet de visualiser les lésions entériques et l'agent bactérien ou parasitaire en cause. La microscopie électronique est utile pour identifier les virus impliqués dans la pathogénie sauf en ce qui à trait au coronavirus car il a une morphologie non typique.

2- Maladies respiratoires

L'identification de ou des agents responsables de la pneumonie nécessite l'envoi au laboratoire d'un écouvillon des sécrétions nasales ou conjonctivales, d'un échantillon d'un lavage trachéal ou broncho alvéolaire et la recherche de l'agent par des examens virologiques, bactériologiques ou en parasitologie. Les échantillons doivent être soumis rapidement car le virus respiratoire syncytial bovin (BRSV) est particulièrement fragile. La prise d'échantillon sur un animal en phase aiguë améliore les chances d'isoler le virus en cause. Puisque les virus sont des habitants normaux de la flore des voies respiratoires supérieures, un sérum pairé (deux prélèvements sanguins effectués sur un animal à quelques semaines d'intervalle qui sont analysés au laboratoire en même temps) est nécessaire pour poser un diagnostic. Une augmentation des titres d'anticorps de plus de quatre fois entre l'échantillon en début de condition et un échantillon prélevé 2 à 4 semaines plus tard indique une infection virale récente de l'agent pathogène concerné. Le diagnostic sérologique chez les veaux de moins de 4 mois peut être toutefois problématique car les anticorps maternels persistants peuvent bloquer une réponse sérologique active contre une infection virale. De plus, le taux d'anticorps au BRSV a tendance à être élevé en début de condition et de décliner rapidement. C'est pourquoi il est fortement recommandé lorsque le BRSV est soupçonné d'avoir un rôle dans la pathogénie de prélever des animaux en période d'incubation.

Les bactéries *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica* et *Haemophilus somnus* sont des habitants normaux de la flore du nasopharynx. L'isolement de ces bactéries dans le liquide recueilli d'un lavage broncho-alvéolaire est suffisant pour poser un diagnostic mais

non lorsque recueilli au niveau du tractus respiratoire supérieur. Lorsque plusieurs animaux sont atteints, il est recommandé d'effectuer une nécropsie de sujets en début de condition. Les lésions présentes peuvent nous informer de la cause de la pneumonie. Une consolidation des lobes antérieurs et un emphysème interstitiel chez des veaux ayant une pneumonie aiguë sévère suggèrent une infection au BRSV seul ou en combinaison avec le PI3. Une pneumonie et une entérite chez le même animal peuvent être causées par le BVD ou le coronavirus. La présence d'une arthrite avec pneumonie suggère une infection à *Mycoplasma bovis*. Dans tous les cas, un diagnostic définitif nécessite l'isolement de l'agent par une culture bactérienne ou par la recherche antigénique (ELISA ou coloration immunohistochimique) de ces bactéries sur des tissus pulmonaires.

LA TENUE DE DOSSIER

Une bonne tenue de dossier permet au producteur et au vétérinaire d'avoir l'heure juste sur les maladies présentes dans le troupeau, leur incidence, leurs importances économiques et la perte associée. Grâce à ces données, le vétérinaire peut juger quelles sont les mesures de biosécurité à appliquer ou à revoir, selon les conditions présentes.

Les animaux doivent être identifiés et chacun doit avoir son propre dossier. Toutes les informations pertinentes depuis la naissance du veau sont notées; les interventions effectuées, les maladies, les tests de laboratoire et les résultats, la médication reçue ainsi que la réponse au traitement. Ces données permettent d'avoir une idée globale de la sensibilité et de la résistance des souches des pathogènes présents dans le troupeau et précisent quel antibiotique à utiliser pour un traitement plus efficace. Ces informations utiles évitent l'usage abusif d'antibiotiques et contribuent à contrer le développement d'une résistance bactérienne aux antibiotiques. Les données de laboratoire précisent quels sont les virus et bactéries présents dans le troupeau et permettent une utilisation plus rationnelle des vaccins.

CONCLUSION

L'application des mesures de biosécurité n'est pas sans effort pour l'éleveur. Des changements au niveau de la régie et des rectifications par rapport au bâtiment peuvent s'avérer essentiels. Toutefois, comme dit le dicton : le jeu en vaut la chandelle; les génisses de remplacement seront en meilleure santé et elles pourront exprimer leur potentiel génétique, laitier et reproducteur pleinement.