

Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR)

Séminaire en sciences animales
SAN-12474

Travail présenté à
Dany Cinq-Mars

Par
Chantale Roy

Département des sciences animales
Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation



Le 23 mars 2007

Résumé

Le BHV-1, un virus qui cause la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR), provoque plusieurs effets néfastes chez les troupeaux de bovins à travers le monde entier. Il cause des problèmes respiratoires et de reproduction comme l'infécondité et l'avortement. Une diminution des performances de croissance et de la production laitière peuvent aussi être perçues. Il sera donc question en premier lieu, dans cette revue de littérature, de la prévalence du IBR dont près de la moitié des cheptels de bovins auraient déjà été en contact avec le virus. Par la suite, la description de la maladie sera traitée pour permettre de comprendre davantage sa progression. Le virus sera alors décrit, les symptômes qu'il provoque de même que son mode de transmission. Nous observerons ainsi que le contact direct entre les animaux est le principal mode de contagion même si la transmission verticale peut aussi être une voie de propagation. Le système immunitaire des animaux atteints est impliqué lors de l'infection et les moyens que celui-ci met en marche pour essayer de détruire cet intrus seront abordés. Malheureusement, les mécanismes de défense sont inefficaces pour éliminer le virus, l'animal sera donc porteur à vie et deviendra une potentielle source de contamination. Une fois que nous aurons mieux appris à connaître la maladie, il sera possible de passer à la section parlant des conséquences économiques soit principalement des pertes au niveau de la production, ce qui n'est pas souhaitable pour une entreprise agricole. Nous regarderons ensuite ce qu'il est possible de faire pour prévenir l'entrée du BHV-1 dans un élevage par la mise en place de différents moyens de prévention. Les méthodes de diagnostique qui peuvent être effectuées sur des échantillons de sang, lait et même sur des cadavres seront aussi traitées. Finalement, les facteurs de risque et les moyens pour les diminuer seront discutés. En effet, il sera question de l'introduction de nouveaux animaux, des déplacements des bêtes, de l'insémination artificielle, l'alimentation, les conditions pouvant réactiver le virus, de la vaccination et bien sur du traitement de animaux atteints. Bien qu'aucun traitement n'existe pour éliminer ce virus, il peut être approprié pour éviter les infections secondaires qui pourraient venir aggraver la maladie. En raison de cela, la vaccination est principalement utilisée pour diminuer les signes cliniques et les risques de transmission.

Table des matières

RÉSUMÉ.....	ii
1. INTRODUCTION.....	1
2. REVUE DE LITTÉRATURE.....	2
2.1. Description de la maladie.....	2
2.1.1. Virus.....	3
2.1.2. Symptômes.....	4
2.2.3. Transmission.....	5
2.2.4. Système immunitaire.....	6
3. CONSÉQUENCES.....	7
4. PRÉVENTION.....	8
4.1. Diagnostique.....	8
4.2. Introduction de nouveaux animaux.....	10
4.3. Déplacement des animaux.....	14
4.4. Insémination artificielle.....	14
4.5. Alimentation.....	15
4.6. Réactivation du virus.....	16
4.7. Vaccination.....	18
4.8. Traitement.....	24
5. CONCLUSION.....	26
6. LISTE DES OUVRAGES CITÉS.....	27

Liste des figures

FIGURE 1 : Les étapes de l'infection par le IBR sur un bovin	2
FIGURE 2 : Voies de transmission du virus.....	6
FIGURE 3 : Résumé des étapes de diagnostique.....	9
FIGURE 4 : Étapes pour éviter l'introduction du virus dans le troupeau.....	11
FIGURE 5 : Séparation par un plastique des animaux atteints des animaux sains.....	13

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : Résultats de l'effet du transport sur la réactivation du virus	17
TABLEAU 2 : Effet de la vaccination de veaux sur la manifestation de fièvre suite à l'inoculation par le virus IBR.....	20
TABLEAU 3 : Durée des réactions cliniques (jours) des veaux vaccinés ou non en fonction du nombre de jours suivant l'inoculation.....	21
TABLEAU 4 : Effet de la vaccination sur les signes de fièvre suite à une seconde vaccination comparativement à une seule.....	23

1. Introduction

Le monde de l'élevage est complexe et plusieurs critères doivent être pris en considération pour bien réussir. Malheureusement, personne n'est à l'abri des différents problèmes pouvant toucher ce domaine. Les éleveurs désirent tous avoir un bon élevage, rentable et exempt de maladies. Cependant, un certain virus qui est largement distribué dans la population de bovin est susceptible de toucher une entreprise lorsqu'elle s'y en attend le moins. En effet, la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR) est présente sur tous les continents bien que la prévalence et l'incidence soient différentes (Straub, 1991; Ackermann et Engels, 2006). Le IBR a une distribution mondiale et près de 50% des cheptels de bovins adultes ont déjà été en contact avec cette maladie (Seal, 2007). Le virus peut causer, entre autre, des pertes économiques importantes souvent sous-estimées (Association Régionale de Santé et d'Identification Animales (RSIA), 2004). De plus, il est responsable de divers problèmes au niveau de la production et de la reproduction ce qui est un point important pour la vie d'une entreprise. La Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR) et la Diarrhée Virale Bovine (BVD) sont deux des plus communes causes virales d'avortement chez les bovins (Smith, 1990). Le taux d'avortements dans un troupeau peut atteindre de 25 à 60 % (Youngquist, 2007). Cette maladie n'est donc pas sans importance dans les élevages et doit être considérée. Il est de ce fait important de connaître davantage ce virus, ce qu'il cause et comment il est possible d'avoir le contrôle face à cet intrus qui peut causer plusieurs maux de tête. Au niveau agronomique, ce qui nous importe principalement ce sont les mesures pouvant être prises pour permettre au producteur ou à la productrice d'appliquer de bonnes méthodes de prévention pour ainsi éviter l'entrée du virus et les problèmes subséquents. Pour ces raisons, une attention particulière sera portée au niveau de cette infection et surtout au niveau des méthodes préventives. Dans les pages suivantes, il sera question premièrement de la prévalence ainsi que de la description de cette maladie, soit les caractéristiques du virus, les symptômes, les modes de transmission et le système de défense établie par les animaux face à cette infection. Ensuite, les conséquences qu'elle occasionne et principalement les mesures de prévention seront traitées plus en profondeur.

2. Revue de littérature

2.1. Description de la maladie

Lorsqu'un animal est atteint par la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR), la progression de la maladie peut être décrite par différentes étapes soit l'infection, les symptômes, la réponse immunitaire, la disparition de la virémie et la réactivation du virus. Ces aspects doivent être pris en considération pour être en mesure de connaître davantage cette infection et ainsi mettre en place les mesures adéquates pour en limiter la propagation à l'intérieur du troupeau. Ces différents points seront traités plus profondément dans les pages suivantes, mais ils peuvent être résumés par le schéma (figure 1) suivant qui servira par le fait même de référence tout au long du texte.

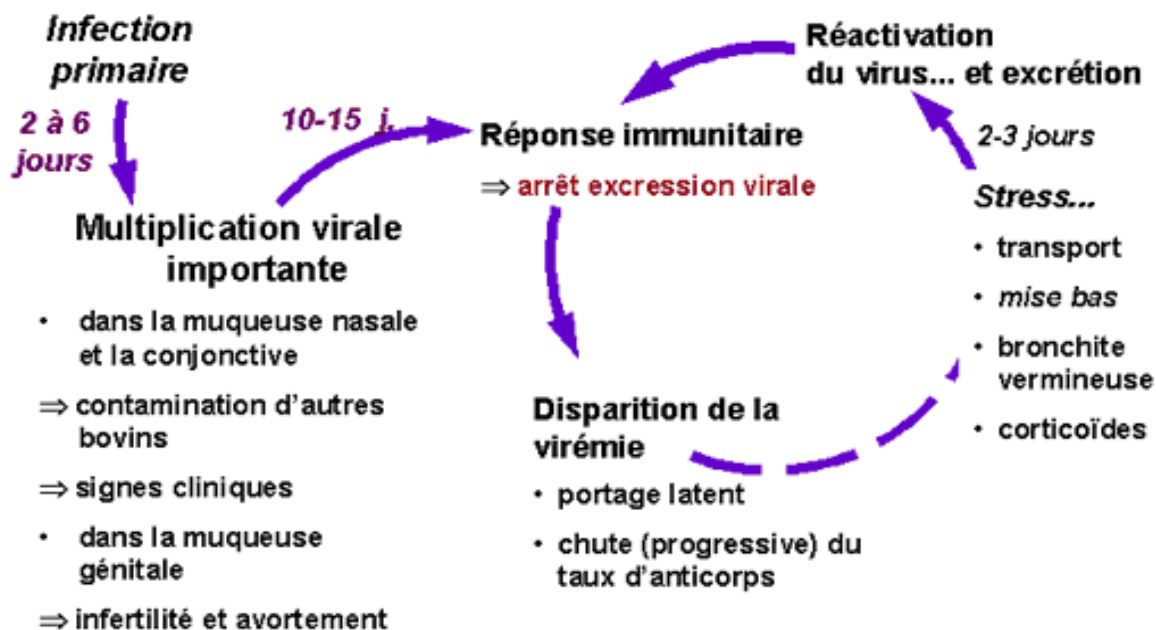


Figure 1 : Les étapes de l'infection par le IBR sur un bovin (GDS, 2006).

2.1.1. *Virus* :

La Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR) est une maladie présente partout et est provoquée par l'herpèsvirus bovin de type 1 (BHV-1). Tout dépendant des documentations, différents noms sont utilisés pour la désigner, soit IBR et BHV-1. Elle peut également être appelée IPV pour vulvo-vaginite pustuleuse infectieuse ou « red nose » à cause du rougissement du museau occasionné (Smith, 1990; Rebhun, 1995; University of Florida, 2006; GDS, 2006). Elle est présente dans le monde entier (Straub, 1991). Elle a une distribution mondiale et près de 50% des cheptels de bovins adultes ont déjà été en contact avec elle (Seal, 2007). Ce pathogène est classifié d'herpèsvirus donc lorsque l'animal est infecté il reste porteur du virus pour la vie (Association Régionale de Santé et d'Identification Animales (RSIA), 2004). Tous les groupes d'âge d'un troupeau peuvent en être atteints (Castrucci et al., 2000). Cependant, les cas de morbidité et les cas fatals sont plus importants en période néonatale et pour les nourrissons que chez les adultes (Patel, 2005). De plus, cette maladie n'est pas transmissible aux humains, mais ce n'est pas parce que l'homme ne peut l'attraper qu'il faut être négligent envers les animaux qui eux peuvent être atteints. Le virus peut demeurer à l'état latent en s'installant au niveau des ganglions de l'animal et se réactiver sous des conditions de stress ou après un traitement de corticostéroïdes (Youngquist et Threlfall, 2007; Straub, 1991). L'effet que le virus soit à l'état latent ne semble pas affecter sa pathogénicité (Castrucci, 1984). Différents ganglions peuvent être impliqués. Les ganglions principalement touchés sont le ganglion trijumeau lors d'infection respiratoire et sacral quand il s'agit d'infection génitale (Bulletin des GTV, 1997, Youngquist et Threlfall, 2007). Le stress peut être provoqué par différentes pratiques qui se retrouvent couramment sur les élevages. Par exemple, le vêlage, le transport, les infections parasitaires peuvent être diverses sources de stress pour les animaux (Bulletin des GTV, 1997; GDS, 2006). Le virus est moyennement résistant aux influences environnementales et il peut survivre de 5 à 13 jours dans un environnement chaud (Youngquist et Threlfall, 2007). Cependant, si les conditions sont moins adéquates pour lui, sa durée de vie en sera réduite. Les désinfectants couramment utilisés peuvent le détruire, car il est sensible à ceux-ci (Bulletin des GTV, 1997; Youngquist et Threlfall, 2007). Il n'est donc pas invincible.

2.1.2. Symptômes :

Le IBR cause plusieurs symptômes et la gravité dépend de la présence ou non d'une infection secondaire (Smith, 1990). Néanmoins, la plupart des animaux infectés n'auront pas de signes visibles de la maladie après avoir été infectés. De plus, ils ne se débarrassent jamais complètement du virus et deviennent des "porteurs sains" (GDS, 2006). La recrudescence du virus est toujours possible dès qu'un animal a été infecté (Rebhun, 1995). Il affecte plus fréquemment les voies respiratoires supérieures et cette forme apparaît 2 à 4 jours après l'infection (Rebhun, 1995; Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2004). L'observation des symptômes est possible peu de temps après l'infection. Les signes cliniques apparaissent près de 48 heures après le contact des animaux avec le virus et disparaissent environ 30 jours après (Castrucci, 1984; GDS, 2006). En effet, lors d'une étude menée par Castrucci (1984), les animaux qui avaient été infectés par le virus laissaient voir des symptômes cliniques environs 2 jours après leur exposition à celui-ci. Un animal atteint peut répandre le virus par ses sécrétions et mucus 8 à 16 jours après avoir été exposé au virus (Youngquist et Threlfall, 2007). C'est un agent causant des infections au niveau des voies respiratoires et génitales (Ackermann et Engels, 2006). Il cause donc des problèmes respiratoires mais aussi de la conjonctivite, de l'infécondité et l'avortement. De plus, l'infection de la vache durant le dernier tiers de la gestation peut provoquer des mortalités néonatales et même la mort de veaux dans les 12 jours suivants la naissance (Bulletin des GTV, 1997). En effet, l'avortement peut survenir à n'importe quel stade de la gestation, mais plus fréquemment entre 4 et 8 mois et peut atteindre, dans un troupeau, un taux de 25 % à 60 % (Youngquist et Threlfall, 2007). Si l'infection arrive sur une femelle gestante ne possédant pas d'immunité contre le virus le fœtus sera infecté et l'avortement sera alors probable (Youngquist et Threlfall, 2007). La mort embryonnaire avant que le diagnostic de gestation soit possible, c'est-à-dire 15 à 17 jours chez la vache, ne résulte habituellement pas en un retard dans le retour à l'oestrus (Smith, 1990). Par contre, cet auteur indique cependant, que la perte embryonnaire après cette période critique peut faire en sorte que le retour à l'oestrus soit irrégulier. Ces pertes embryonnaires ne sont habituellement pas reconnues, mais pourraient expliquer le grand pourcentage de perte de reproducteurs dans les grands animaux (Smith, 1990). Cela n'est donc pas sans conséquences pour l'entreprise bovine. Une baisse de production du lait chez les vaches laitières, de la fièvre, une légère hyperexcitabilité, de l'hypersalivation, de la toux, de l'écoulement nasal séreux devenant mucopurulent et l'ulcération de la muqueuse nasales peuvent

aussi être observables (Smith, 1990; Straub, 1991; Rebhun, 1995; Noordegraaf, 1998; GDS, 2005). Une diminution des performances de croissance est aussi perceptible (GDS, 2005). La perte de poids surtout dans les parcs d'engraissement peut aussi survenir (Straub, 1991). La maladie est rarement fatale chez les animaux adultes à moins de conditions sévères de stress et de complications par une infection secondaire (Smith, 1990; Rebhun, 1995).

2.1.3. Transmission :

La Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR) est transmissible de différentes manières, mais n'est pas inquiétante pour l'humain (Association Régionale de Santé et d'Identification Animales (RSIA), 2004). Elle se transmet surtout par contact direct. La source majeure d'infection est l'écoulement nasal. En effet, le virus se transmet principalement par contact naseau à naseau et aussi par voie aérienne lors d'éternuements et de toux (Bulletin des GTV, 1997). Les différentes voies de transmission du virus sont démontrées à la figure 2 et cela est applicable autant pour les élevages vache-veau, laitiers et les parcs d'engraissement. Le léchage entre animaux permet aussi le transfert de celui-ci (GDS, 2005). Les voies de transmission du virus touchent tous les animaux, qu'ils soient attachés, en stabulation libre ou bien en parc d'engraissement par exemple. Un animal atteint peut répandre le virus par ses sécrétions et mucus 8 à 16 jours après avoir été exposé au virus (Youngquist et Threlfall, 2007). De plus, des vecteurs souillés par des matières contenant le pathogène peuvent contaminer d'autres animaux sensibles comme le bovin, mais aussi le mouton (Bulletin des GTV, 1997; GDS, 2006). Les taureaux porteurs peuvent transmettre la maladie par l'intermédiaire du sperme. La semence ainsi que les instruments utilisés pour l'insémination artificielle peuvent transmettre le IBR (Youngquist et Threlfall, 2007). Il est donc important de faire attention lors d'utilisation de semence. La contamination mère-veau est aussi envisageable. Une mère porteuse peut transmettre le virus à son veau qui deviendra ainsi « porteur sain » ou « latent » et sera séronégatif lors de test de dépistage. Cela est dû au fait que même s'il absorbe les anticorps durant la prise de colostrum il ne développera pas d'immunité, car il considère le virus comme faisant partie de son système (GDS, 2006). Il ne faut pas oublier que les avortons contaminés servent aussi de source pour transmettre la maladie (Youngquist et Threlfall, 2007). De plus, les bovins adultes sont considérés comme étant le principal réservoir d'infection surtout à cause de la

possibilité du virus à devenir latent (Smith, 1990). Il est alors important de surveiller davantage ces animaux, car c'est à ce niveau que les risques de transmission se trouvent être les plus élevés.



Figure 2 : Voies de transmission du virus (Intervet, 2007).

2.1.4. *Système immunitaire :*

Lors de l'infection, la bête développe aussi une immunité locale, humorale et communiquée par les cellules lorsqu'elle est atteinte (Straub, 1991). Différents mécanismes sont alors mis en place lors du contact avec cet agent pathogène. Les cellules B et T possèderaient des récepteurs pour le virus, de plus, les neutrophiles, les macrophages ainsi que les cellules naturelles tueuses seraient aussi impliqués dans ces mécanismes de défense (Castrucci et al., 2000). Selon la même expérience effectuée par Castrucci (1984) sur l'étude comparative des souches du virus de la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine isolées de veaux en infection latente, les animaux inoculés avec le virus de l'IBR avaient récupérés 30 jours suivant cette inoculation. Donc, après cette période de temps, les animaux n'ont plus de signes cliniques. Cependant, malgré la mise en place de cette immunité, les animaux infectés ne pourront se débarrasser de ce virus et en seront toujours porteurs. Le virus n'est jamais éliminé d'un hôte infecté (Ackermann et Engels, 2006).

3. Conséquences

Cette maladie est responsable de différentes pertes économiques et de production (Castrucci et al., 2000). Il est évident que différents coûts sont rattachés à toutes les démarches pour prévenir ou traiter la maladie. Ceux-ci sont, par exemple, surtout associés à la vaccination et au diagnostic (Noordegraaf, 1998). Cependant, ce n'est pas à ce niveau que les conséquences ont le plus d'impact. C'est au niveau des pertes de production que les effets sont les plus importants pour une exploitation agricole, car la production est au centre des objectifs de l'entreprise. Un élevage qui ne produit pas n'est pas rentable. En effet, comme mentionné plus tôt, ce virus cause plusieurs problèmes. Les animaux touchés peuvent démontrer des signes de conjonctivite, d'infécondité, d'avortement et si une vache est infectée durant le dernier tiers de sa gestation, des mortalités néonatales et même la mort de veaux dans les 12 jours suivant la naissance peuvent se produire (Bulletin des GTV, 1997). Cela peut aussi inclure une baisse de production du lait chez les vaches laitières et une diminution des performances de la croissance (Smith, 1990; GDS, 2005). Noordegraaf (1998) mentionne aussi que les pertes provoquées par le IBR incluent une production laitière inférieure des vaches positives et des pertes de potentiel dues aux interdictions d'exportation. Tous ces symptômes empêchent l'animal de produire à son plein potentiel et cela n'est vraiment pas souhaitable. Un animal qui ne produit pas adéquatement n'est pas utile pour permettre à l'entreprise d'être rentable. Il est donc important d'éviter ces problèmes qui causent des pertes considérables au niveau de la production et par conséquent au niveau économique, car un ne va pas sans l'autre. Par exemple, différents frais vétérinaires viennent aussi s'ajouter en plus. La prévention est la meilleure manière d'éviter ces problèmes et il est de ce fait important d'y porter une attention particulière pour être en mesure de mettre toutes les chances possibles du côté du producteur. Il est mieux de prévenir et ainsi éviter les problèmes futurs. Comme le proverbe le dit si bien, mieux vaut prévenir que guérir.

4. Prévention

Malgré l'activation du système immunitaire lors de l'infection, les animaux infectés ne peuvent éliminer le virus. Il est alors important de faire une bonne prévention pour réduire au maximum les risques d'introduire la maladie au sein du troupeau, car une fois infectés, les animaux le sont pour le reste de leur vie. De là l'importance d'avoir une bonne régie surtout en ce qui concerne la prévention. Attaquer à la source est le meilleur moyen pour avoir la chance de contrôler le mieux possible l'infection.

4.1. *Diagnostic* :

Plusieurs méthodes peuvent être mises en place pour prévenir les infections des animaux par la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR). La prévention et le contrôle du BHV-1 commence d'abord par l'implantation de saines pratiques de biosécurité et par la vaccination (Youngquist et Threlfall, 2007). Diagnostiquer les animaux est aussi un bon moyen pour détecter la présence de ce virus dans l'élevage. Cela permet d'identifier les animaux malades et ainsi prendre les mesures appropriées pour éviter la contamination et effectuer un traitement adéquat. Un résumé des étapes de diagnostic est donné à la figure 3 et cela considère autant les élevages vache-veau, laitiers et les parcs d'engraissement. Différentes techniques sont utilisées pour mettre en évidence une infection au BHV-1. La confirmation du virus et/ou de l'antigène est possible par des méthodes conventionnelles telles que la culture de cellules, l'immunofluorescence, l'analyse d'immunoperoxydase et l'ÉLISA (Straub, 1991). Donc, une prise de sang peut être effectuée pour mettre en évidence les anticorps et une technique d'immunofluorescence sur des coupes d'organes peut aussi être effectuée sur un cadavre (Association Régionale de Santé et d'Identification Animales (RSIA), 2004). La recherche d'anticorps spécifiques se fait au niveau d'échantillons de sérum, mais

peut aussi se faire à l'aide d'un échantillon de lait (Bulletin des GTV, 1997). Des techniques immunoenzymatiques de type ÉLISA sont alors utilisées. Il existe aussi sur le marché un test ÉLISA permettant de distinguer les animaux infectés de ceux ayant été vaccinés (Bulletin des GTV, 1997). Les nouveaux vaccins sont marqués (vaccin contenant des virus n'exprimant pas la glycoprotéine gE) ce qui permet de les distinguer facilement (Association Régionale de Santé et d'Identification Animales (RSIA), 2004). De plus, les animaux ayant été vaccinés démontrent un taux plus élevé d'anticorps que ceux ayant reçu aucune immunité et ce pour un nombre similaire de jours suivant l'infection (Clavet, 2007).

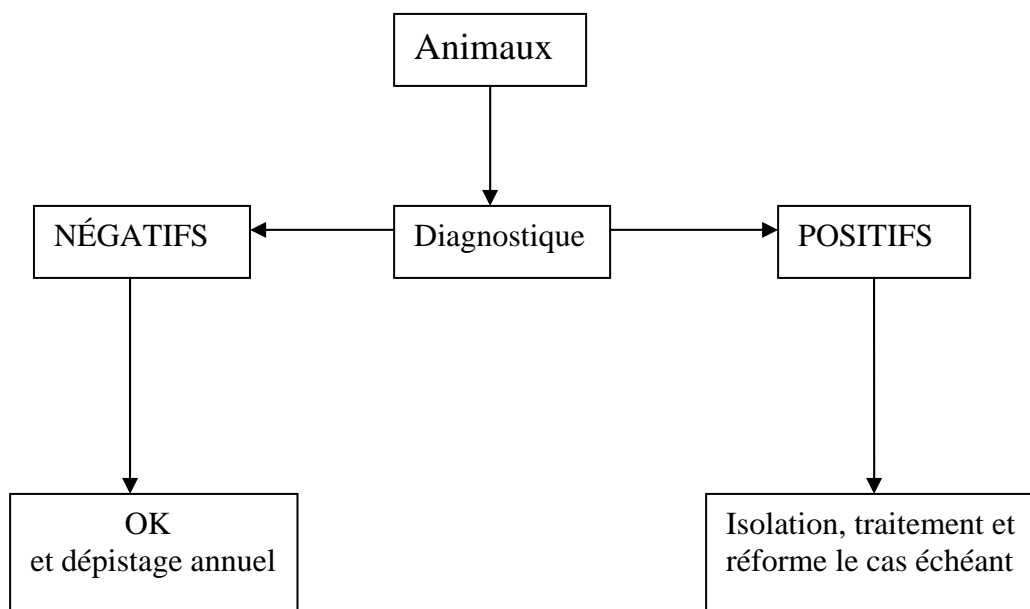


Figure 3 : Résumé des étapes de diagnostique.

Un dépistage permet à l'éleveur de connaître la condition de son troupeau, d'identifier les animaux malades, de les isoler, les traiter et prendre les décisions concernant ces animaux comme les garder ou les réformer. Pour augmenter le succès du diagnostique, un historique des animaux, incluant l'âge des fœtus, l'histoire médicale, de vaccination et des reproducteurs, les causes potentielles de stress maternel, les accès à des toxines ou plantes toxiques et la nutrition sont tous

des informations permettant un bon diagnostic (Smith, 1990). Cela facilite alors la détection, car en éliminant toutes les différentes causes possibles la certitude de faire le bon diagnostic est plus élevée et le producteur ou la productrice peut alors savoir la cause réelle du problème et ainsi faire ce qui est possible pour le réduire et peut être même l'éliminer.

En plus du diagnostic, qui permet de prévenir la multiplication de l'infection, plusieurs méthodes de prévention peuvent être très utiles et certaines pourraient même permettre d'éviter ou diminuer le plus possible les risques d'avoir un diagnostic positif d'animaux au sein du troupeau. Il est donc primordial de connaître les facteurs de risque et d'envisager différentes mesures de prévention pour ainsi ne pas être obligé de vivre avec cette maladie à l'intérieur de l'élevage, ce qui causerait des pertes non souhaitables.

4.2. *Introduction de nouveaux animaux :*

Les facteurs de risque pouvant mener à la contamination du troupeau sont variables. L'introduction d'animaux atteints est une importante porte d'entrée pour le virus. Il est essentiel d'éliminer la possibilité d'entrer le BHV-1 dans l'élevage (Youngquist et Threlfall, 2007). En effet, un facteur de risque important pour l'état de santé d'un troupeau est l'achat d'animaux, parce que ceux-ci peuvent excréter le pathogène ou être des porteurs latents et infecter les autres bêtes (Noordegraaf, 1998). Les animaux porteurs du virus latent peuvent être une source future d'infection pour ceux non infectés (Youngquist et Threlfall, 2007). Il y a une grande variation parmi les troupeaux en ce qui concerne le nombre d'animaux achetés tous les ans. Une mesure très importante et qui est à la base d'un troupeau indemne, est d'éviter l'introduction d'animaux infectés dans le troupeau. Les différentes étapes pour y arriver sont décrites à la figure 4. D'après une étude de Noordegraaf (1998), si aucune mesure n'est prise pour réduire l'introduction du virus dans un troupeau la prédominance va augmenter. Donc, acheter des bovins nés dans les élevages indemnes, c'est à dire dans lesquels il n'y a eu aucune circulation du virus de l'IBR depuis au moins deux prophylaxies¹ est une bonne manière de se protéger (GDS, 2006). Les prophylaxies peuvent être soit des contrôles périodiques ou le contrôle des nouveaux arrivants (GDS, 2006). Le diagnostic est

¹ Ensemble de moyens médicaux mis en oeuvre pour empêcher l'apparition, l'aggravation ou l'extension des maladies (Le Petit Larousse Illustré, 2001).

donc important pour les éleveurs désirant vendre des animaux exempts de cette maladie et ainsi aller chercher un meilleur prix dû à la qualité de ceux-ci au niveau de l'IBR. Si l'achat d'animaux provenant d'un troupeau indemne n'est pas effectué, différentes précautions s'imposent. La quarantaine et le diagnostic des nouveaux arrivants est primordial. Un diagnostic à l'arrivée permet de savoir si l'animal est infecté. Cependant, si le virus est en incubation ou que l'animal a été infecté quelques jours avant son arrivée il ne sera pas détecté. Il est alors bien de garder l'animal éloigné des autres animaux, pour qu'il n'y ait aucun contact entre eux, dès son introduction dans l'élevage (au moins 30 jours) et d'effectuer un deuxième test de dépistage 1 à 2 mois plus tard, soit une deuxième prise de sang (Kudela, 2004; Sprott et Wikse, 2007). Cela est une bonne manière d'empêcher le virus d'entrer au sein du troupeau et de contaminer les autres animaux exempts.

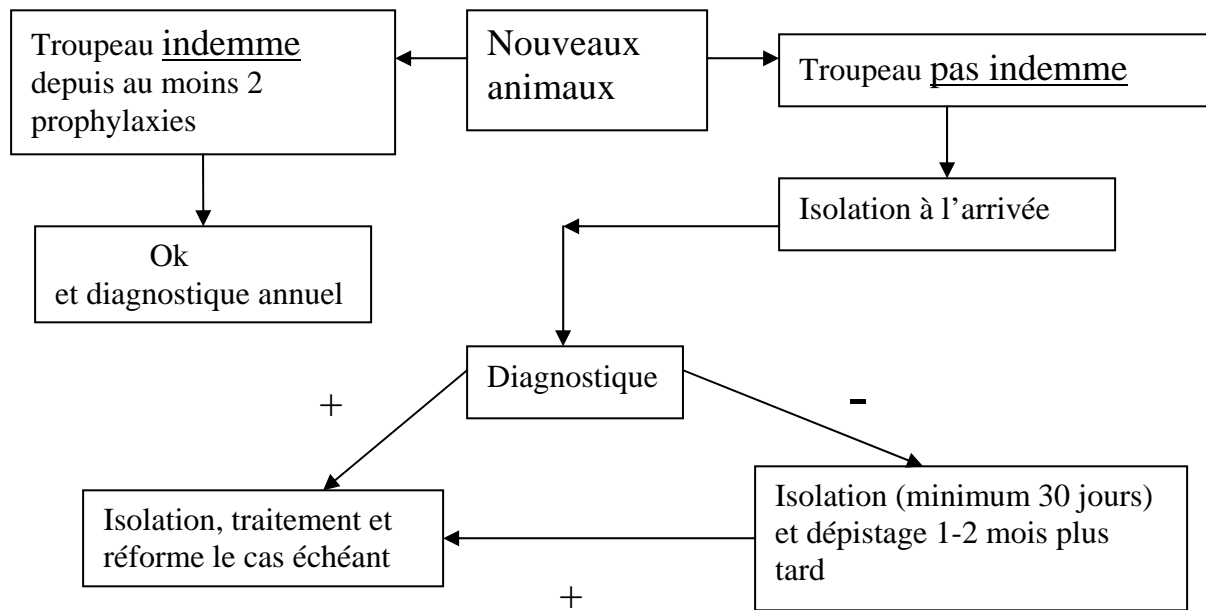


Figure 4 : Étapes pour éviter l'introduction du virus dans le troupeau.

Dans une étude de Noordegraaf, (1998), l'extirpation du IBR est plus rapide dans un cheptel achetant seulement des animaux de troupeaux certifiés exempts. Il mentionne aussi que pour réduire la probabilité d'introduire le virus par « d'autres contacts », des mesures standard de biosécurité telle que la désinfection des chaussures des visiteurs par exemple, serait susceptible de réduire les risques bien que l'effet quantitatif de ces mesures est sur le terrain, cependant, toujours inconnu.

Comme la désinfection des chaussures aiderait à la prévention de la transmission du virus, il faut que cela s'applique aussi aux ouvriers lorsqu'ils doivent alterner entre les animaux sains et ceux atteints. Cette précaution permettrait de ne pas mettre les animaux en santé en contact avec les sécrétions des bêtes malades par exemple, qui pourraient se retrouver sur les vêtements. Les vecteurs souillés par des matières contenant le pathogène peuvent contaminer d'autres animaux sensibles (Bulletin des GTV, 1997; GDS, 2006). Le producteur ou la productrice a donc un meilleur contrôle au niveau de la santé de son troupeau et il sera plus facile pour lui ou elle de détecter la source de contamination si jamais le cas se présentait. Même si aucun cas n'est identifié ou que l'IBR n'est plus présent, il est recommandé d'effectuer une surveillance annuelle pour la conservation d'un statu exempt (Ackermann et Engels, 2006).

Il est certain que ce n'est pas toujours facile d'isoler un animal, car souvent l'établissement ne possède pas toujours l'espace nécessaire, mais il serait bon de prévoir un petit coin pour éviter le contact des récentes bêtes avec les anciennes pour mettre toutes les chances possibles en faveur d'un troupeau sain. Cela consiste à loger le nouvel animal dans un enclos séparé ou autre bâtisse, si possible, pour qu'aucun contact ne soit possible avec les animaux sains. Donc, les animaux doivent être assez loin les uns des autres pour qu'ils ne peuvent pas se toucher et être atteints par les sécrétions lors d'éternuements ou de toux. Selon une étude menée par Ackermann et Engels (2006), la séparation des animaux positifs de ceux négatifs par un rideau de plastique a permis considérablement d'augmenter les chances de réussite d'élimination du virus à l'intérieur du troupeau (figure 5). Malheureusement, aucun chiffre n'était disponible dans l'article pour venir renforcer cette affirmation. Il est évident que cette méthode n'est pas toujours commode pour les producteurs, mais cela vient prouver davantage que la séparation des animaux atteints de ceux qui ne le sont pas pour éviter la transmission est un moyen efficace.

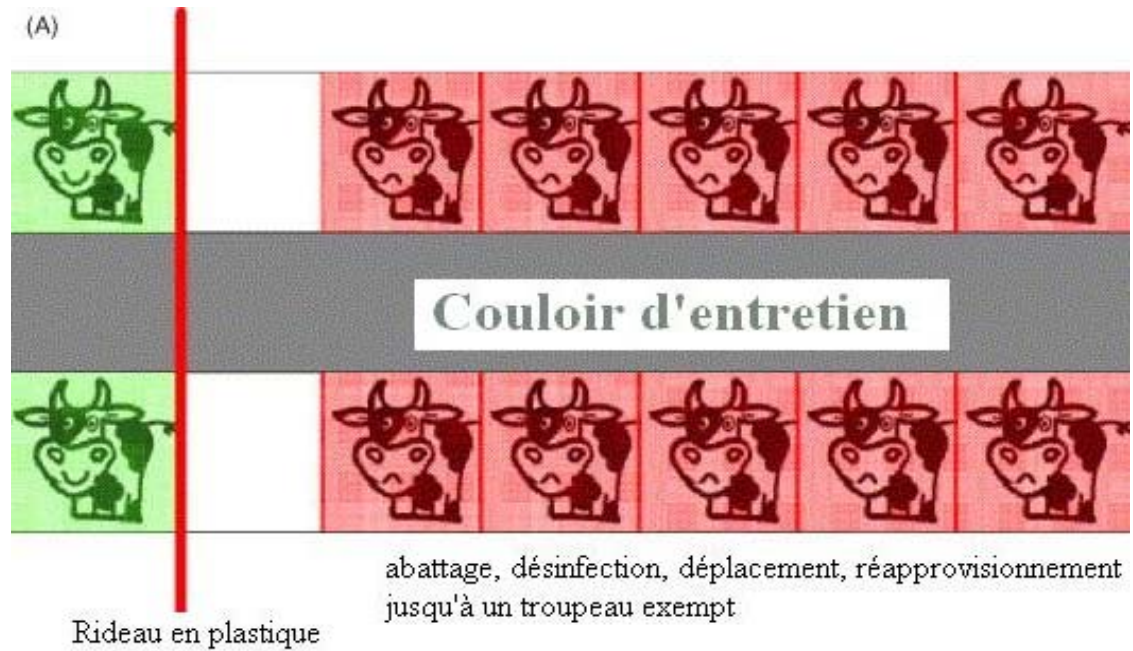


Figure 5 : Séparation par un plastique des animaux atteints des animaux sains (Ackermann et Engels, 2006).

La séparation des groupes diminue par le fait même la transmission de l'infection causée pas les aliments pouvant être contaminés par la salive et les sécrétions et qui peuvent se retrouver en contact avec les animaux en santé. L'étude de Ackermann et Engels (2006), a démontrée que les aliments souillés représentaient une source majeure de transmission en parcs d'engraissement. Il est donc important d'être plus attentif lors de l'alimentation et ce pour les différents élevages. Nourrir les animaux sains avant les malades pourrait aider à diminuer la contamination entre animaux. Éviter le contact des bêtes en santé avec la nourriture de celles atteintes serait une bonne précaution pour réduire la transmission. Lors du nettoyage des mangeoires par exemple, utiliser de l'équipement différent pourrait par le fait même être approprié. Faire attention lors de l'alternance des ouvriers entre les animaux sains et atteints pour ne pas produire une contamination indirecte par l'intermédiaire de vêtements souillés par exemple, serait aussi adéquat. Ce peut être des petites précautions insignifiantes pour certains, mais qui ont leur place connaissant la manière que le virus se transmet. Attaquer à la source est le meilleur moyen pour avoir la chance de contrôler le mieux possible l'infection.

4.3. *Déplacement des animaux :*

Contrôler les déplacements des animaux, est une bonne méthode de prévention pour permettre d'éliminer la possibilité d'introduction du BHV-1 à l'intérieur d'un troupeau susceptible (Youngquist et Threlfall, 2007). Cela s'applique davantage aux bêtes conduites en parcs d'engraissement, mais aussi lors de tout autres déplacements comme un transfert d'animaux sur une autre entreprise, car cela provoque également un stress. Ceux en engraissement apparaissent avoir un taux d'infection plus élevé que les autres bovins. Cela est probablement dû à des conditions stressantes lors de l'envoi en parcs d'engraissement et aussi parce que cette entrée en parcs coïncide avec le déclin de l'immunité passive contre le IBR (Smith, 1990). Comme le transport peut réactiver le virus il est primordial que bien contrôler les déplacements pour qu'ils soient le plus agréable. Réduire le plus possible le stress lors du transport des animaux serait alors bien pour diminuer le risque d'infection. Ne pas surcharger le camion, avoir une bonne litière, faire attention lors des virages, arrêter pour donner à boire et offrir du foin si le voyage est de longue durée, éviter de mélanger les animaux de différentes fermes et diviser les animaux en petits groupes si possible sont différents moyens recommandés pour améliorer les conditions retrouvées lors du transport. Ces méthodes sont aussi mentionnées par Thivierge (2006). Il est évident que les bêtes vont ressentir un certain stress malgré tout, car elles sont manipulées, mais cela peut aider à ce que les animaux attrapent moins d'infections secondaires et ainsi peut-être une moins grande chance de réactiver le virus. Pourquoi ne pas essayer tout ce qui est possible pour réduire les risques et améliorer le bien-être des animaux.

4.4. *Insémination artificielle :*

Si l'insémination est utilisée, elle peut constituer une possible voie de contamination. Le virus peut être transmis par la semence ainsi que par l'intermédiaire des instruments utilisés lors de l'insémination artificielle (Youngquist et Threlfall, 2007). Le criblage de la semence et utiliser un taureau séronégatif sont recommandés pour prévenir la transmission (Rebhun, 1995; Youngquist et Threlfall, 2007). Le criblage est en fait un lavage de la semence avec de la trypsine pour éliminer toutes les impuretés qui pourraient produire des infections (Clavet, 2007). La prudence dans l'utilisation des instruments est aussi importante. Désinfecter et utiliser du matériel neuf entre

chaque intervention seraient conseillés et permettrait de réduire les risques de contagion entre les animaux. Cela est une mesure intéressante surtout lorsque l'état des bêtes n'est pas vraiment connu. De plus, comme le virus peut être isolé dans la semence exposée au virus et non chez les taureaux cliniquement normaux, il est important d'être prudent dans leurs utilisations pour la reproduction. La semence provenant du Centre d'Insémination Artificielle du Québec (CIAQ) est exempte de IBR, car les taureaux utilisés sont séronégatifs aux différents tests de laboratoire effectués (Clavet, 2007).

4.5. *Alimentation :*

Une alimentation adéquate permet aussi d'avoir un meilleur système immunitaire ce qui pourrait favoriser une réduction de l'infection, car une nutrition mal adaptée vient perturber le système immunitaire (Nahon, 2003). Une bonne alimentation en minéraux et vitamines aide à maintenir les fonctions du système immunitaire et un programme alimentaire qui vise à les fournir en quantités optimales contribue à la santé et à la productivité de l'animal (Wright, 2003). En effet, lorsqu'un animal est bien alimenté celui-ci est en meilleure forme et est plus apte à combattre une infection future si elle se présente. Selon Nahon (2003) l'efficacité du système immunitaire dépend du statu nutritionnel et une malnutrition vient perturber les défenses de l'organisme. Cet auteur mentionne aussi que des suppléments nutritionnels contenant des vitamines, des minéraux, des extraits de plantes voire certaines hormones permettent de renforcer l'efficacité du système immunitaire. Un être mal alimenté ne peut être aussi productif que s'il reçoit une alimentation adaptée à ses besoins et cela a un impact direct sur la santé. Il est bien connu que lorsque la santé n'est pas bonne le risque de devenir malade est plus grand. Il est donc important de bien nourrir les bêtes pour qu'elles soient en forme et aient un système immunitaire mieux préparé pour combattre un intrus. La production sera aussi meilleure ce qui est désiré d'un producteur.

4.6. *Réactivation du virus :*

Le virus a la propriété de devenir latent. Malgré cet état, il est possible de détecter sa présence par la mise en évidence d'anticorps, car l'animal est infecté et celui-ci développe donc une réponse immunitaire (Clavet, 2007). Différents stimulus peuvent causer la réactivation du BHV-1. Il peut se réactiver sous des conditions de stress ou après un traitement de corticostéroïdes

(Youngquist et Threlfall, 2007). Le stress peut provenir de différentes sources. Le vêlage, le transport, les infections parasitaires font partie des diverses sources de stress pour les animaux et pouvant réactiver le virus (Bulletin des GTV, 1997; Noordegraaf, 1998; GDS, 2006).

Lors d'une étude menée par Thiry et al. (1987) sur le rôle que le transport peut avoir sur la réactivation du BHV-1, il a été démontré que le transport pouvait en effet réactiver le virus bien que les observations ne soient pas constantes (tableau 1). Cette étude comptait 33 génisses vaccinées et divisées en 5 groupes qui ont été soumis à un transport de différentes distances. Dans les trois premiers groupes, totalisant 19 génisses, 8 ont démontrées une ré-excrétion du virus 1 à 3 jours suivant le transport (soit 170 km, 90 km et 140 km respectivement) et la même fréquence a été supposée dans les deux derniers groupes (170 km et 200 km respectivement) dont seulement le sérum avait été examiné. Malheureusement, aucun groupe n'ayant pas subi de transport n'était étudié dans cette étude pour venir renforcer cette affirmation. Malgré tout, il est possible de dire que le transport peut réveiller le virus de la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR). Cependant, une nouvelle étude, cette fois avec un groupe témoin et des statistiques, permettrait d'appuyer ces dires, car pour l'instant la recherche qui a été faite n'est pas parfaitement concluante. Le poids des résultats en serait ainsi renforcie et cela donnerait par le fait même une meilleure crédibilité à la conclusion apportée par Thiry et al (1987) qui date un peu.

Tableau 1: Résultats de l'effet du transport sur la réactivation du virus.

Groupe	Nombre de génisses	Distance (km)	Nombre de génisses démontrant une ré-excrétion
1	5	170	2
2	6	90	2
3	8	140	4

Adapté de Thiry, 1987.

* La probabilité des résultats n'est pas connue.

Lorsque les animaux sont transportés, ils sont habituellement soumis à d'autres conditions stressantes, en plus du transport lui-même et cela augmente davantage le risque que le virus soit réactivé (Thiry et al., 1987). Il faut donc diminuer le plus possible les conditions de stress lors du déplacement des animaux. Des méthodes efficaces de prophylaxie doivent alors être appliquées sur ces animaux pour augmenter leur niveau d'immunité et pour empêcher ainsi la ré-excrétion du BHV-1 infectieux après sa réactivation (Thiry et al., 1987). Différentes mesures ont été mentionnées plus tôt pour diminuer le stress durant le transport surtout pour les animaux destinés à l'engraissement, comme par exemple, mélanger les animaux le moins possible surtout lors de la mise en parcs. Déplacer les animaux le plus calmement possible, sans les bousculer et les frapper est aussi un autre moyen pour réduire les conditions stressantes. Ces méthodes sont aussi proposées par Thiverge (2006). Le vêlage et les infections parasitaires peuvent aussi réactiver le virus (Bulletin des GTV, 1997; GDS, 2006). Pour les entreprises laitières ou de vache-veau, assurer une mise-bas dans un lieu propre et séparé des autres animaux assure un meilleur confort et diminue le stress. Effectuer la prévention des parasites est aussi une autre bonne mesure pour améliorer les conditions dans lesquelles vivent les bêtes. Il est par le fait même important de garder à l'esprit que lorsqu'un animal est infecté il est une source potentielle du virus et est par conséquent un risque pour ses compagnons qui ne sont pas infectés.

4.7. *Vaccination :*

La vaccination est un autre bon moyen préventif contre la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR), mais comme toute chose elle possède aussi des limites. En effet, la vaccination est un moyen de défense préventif ou éventuellement curatif, cependant son efficacité n'est pas absolue (Kudela, 2004). Vacciner les bovins positifs au dépistage de l'IBR est une bonne mesure pour bloquer la circulation du virus et empêcher de nouvelles contaminations (GDS, 2005).

De nombreux vaccins sont disponibles sur le marché. Des vaccins vivants modifiés (atténués) et des vaccins inactivés (tués) sont entre autre, retrouvés. L'avantage de ceux vivants atténués est basé sur la possibilité qu'ils peuvent être employés en cas d'urgence, c'est-à-dire quand les premiers animaux d'un troupeau sont frappés par le virus il est possible d'empêcher la diffusion aux animaux pas encore infectés (Straub, 1991). Cependant, la plupart de ces vaccins peuvent potentiellement

produire une infection latente en plus d'un risque d'avortement chez les femelles gestantes (Youngquist et Threlfall, 2007). Straub (1991) affirme aussi que contrairement aux vaccins vivants atténués, les vaccins inactivés ne peuvent pas être administrés en cas de secours même s'ils induisent un assez haut taux d'anticorps humoraux. Ce sont aussi des vaccins très sûrs, car le virus est inactivé donc il ne peut provoquer la maladie.

Un projet de 3 ans a été effectué à l'INRS-Institut Armand-Frappier, de 1998 à 2001, pour développer un vaccin « mutant » qui serait intermédiaire entre le vaccin vivant modifié et inactivé, donc combinant la sécurité (intransmissibilité, innocuité) des vaccins inactivés avec l'efficacité des vaccins atténués conventionnels. Le projet a permis de développer ce vaccin, mais faute de support financier, ils ont dû interrompre leurs travaux en juin 2001, avant d'avoir pu créer le vaccin souhaité (Simard et al., 2001). Il n'a pas été possible de savoir si les travaux ont été repris, mais ce vaccin permettrait d'améliorer grandement la vaccination. Il pourrait réduire entre autre, les risques de développement d'une infection latente et le risque d'avortement. Les vaches gestantes retrouvées dans les entreprises laitières et de vache-veau, pourraient donc acquérir une meilleure immunité, qui est procurée lors de l'utilisation des vaccins vivants atténués surtout en cas d'urgence tout en n'ayant pas les désavantages qui leur sont reliés. Il serait important de suivre les futures recherches pour en savoir davantage et profiter le plus rapidement possible de cette nouvelle mesure préventive.

La vaccination ne permet pas de prévenir une infection par le virus, mais elle permet de réduire la sévérité de la maladie ainsi que sa transmission (Ackermann et Engels, 2006). Une étude menée par Patel et Shilleto (2005) démontre bien les effets positifs sur la diminution des signes cliniques de la vaccination (Tableau 2 et 3). Douze veaux âgés de 10 semaines ont été utilisés et divisés en quatre groupes. Les groupes 1 et 3 possédaient une immunité passive alors que 2 et 4 n'avaient aucun anticorps. Les deux premiers groupes ont été vaccinés alors que les deux derniers n'ont reçu aucun vaccin (témoins). Ensuite, 28 jours après la vaccination (jour zéro), le virus a été administré aux quatre groupes. Les résultats permettent de constater que ceux vaccinés ne démontraient pas de signes de décharge nasale ni de fièvre comparativement aux veaux non vaccinés. Il est certain que quelques animaux ont présentés une température significativement plus élevée que la normale ($>39,5$ °C), mais comme dans tout il y a toujours quelques exceptions. Par

exemple, cela pourrait être dû à une moins bonne santé de ces bêtes ou la présence d'une infection secondaire. Il est donc possible de constater d'après ces résultats que la vaccination est avantageuse.

Tableau 2 : Effet de la vaccination de veaux sur la manifestation de fièvre suite à l'inoculation par le virus IBR.

Groupe	Traitement	# veau	Température rectale (°C) selon le nombre de jours après l'administration du virus.							
			2	3	4	5	6	7	8	9
1	Anticorps passifs et vaccin	1	40.3 ¹	--- ²	---	---	---	---	---	---
		2	---	40.0	---	39.8	39.8	---	---	---
		3	---	---	---	---	---	---	---	---
2	Aucun anticorps et vaccin	4	---	---	---	---	---	---	---	---
		5	---	---	---	---	---	---	---	---
		6	---	---	---	---	39.7	---	---	---
3	Anticorps passifs et aucun vaccin	7	---	41.2	41.0	40.1	39,8	---	---	---
		8	---	42,0	40,8	40,3	---	---	---	---
		9	39,7	41,5	42,0	39,7	39,7	---	---	---
4	Aucun anticorps et aucun vaccin	10	---	40,2	40,8	40,3	40,8	40,3	---	---
		11	---	40,3	40,6	40,7	40,3	39,8	39,5	---
		12	39,5	40,7	40,3	40,3	40,7	40,4	40,2	39,6

Adapté de Patel et Shilleto, 2005.

¹ Les données numériques dans le tableau sont différentes de la température corporelle de 39,5°C (P < 0,05).

² Les animaux dont la température corporelle n'était pas significativement différente de 39,5°C (P > 0,05) sont rapportés par un trait.

Tableau 3 : Durée des réactions cliniques (jours) des veaux vaccinés ou non en fonction du nombre de jours suivant l'inoculation.

Groupe	Traitement	Fièvre (jours)	Décharge nasale (jours)
1	Anticorps passifs et vaccin	$2 \pm 1,4^a$	0^c
2	Aucun anticorps et vaccin	1 ± 0^a	0^c
3	Anticorps passifs et aucun vaccin	4 ± 1^b	$3,7 \pm 0,6^d$
4	Aucun anticorps et aucun vaccin	$6,3 \pm 1,5^b$	$5,7 \pm 0,6^d$

Adapté de Patel et Shilleto, 2005.

^{abcd} Les données de la même colonne avec la même lettre ne sont pas significativement différentes ($P > 0,05$).

Il serait donc avantageux de vacciner les animaux pour diminuer la transmission, ce qui donne un coup de pouce au producteur dans sa démarche pour éliminer ce virus. Il est aussi conseillé de suivre les recommandations du manufacturier pour réaliser une réponse immunitaire optimale et éviter les contraintes potentielles dues à l'utilisation de ces vaccins (Youngquist et Threlfall, 2007). Différentes recherches permettent de confirmer l'efficacité des vaccins sur les symptômes. En effet, selon deux études effectuées par Patel (2005), l'une sur l'efficacité relative des vaccins inactivés de l'herpèsvirus-1 bovin (BHV-1) et l'autre sur les caractéristiques des vaccins pour l'herpèsvirus-1 bovin, les veaux ayant été vaccinés ont démontrés une réduction des signes cliniques comparativement à ceux n'ayant pas été vaccinés (témoins). Il a été observé que la durée, la fièvre ainsi que l'écoulement nasal étaient significativement réduits chez ceux vaccinés (groupes 1 et 2). Dans une autre étude effectuée par Patel et Shilleto (2005), les résultats permettent de tirer les même conclusions. Il ne faut pas oublier cependant, que la vaccination est plus efficace si elle est effectuée de façon préventive et non lorsque le virus est présent dans l'élevage. Une étude de Castrucci G. et al. (2000) a permis de démontrer que la vaccination d'un troupeau lorsque celui-ci est infecté peut être mise en place, mais l'efficacité en sera diminuée, car il n'y aura pas un nombre d'heures suffisantes pour que la vaccination puisse induire une protection. Il est donc plus prudent

de faire un programme de vaccination avant l'introduction de la maladie à l'intérieur de l'entreprise. Les symptômes en sont diminués et la transmission en a été réduite. Le troupeau est par le fait même davantage protégé. Il est aussi important de savoir que la vaccination des vaches gestantes peut être grandement avantageuse pour les nourrissons. Patel (2005) apportent la conclusion que les anticorps obtenus de façon passive sont bénéfiques et réduisent significativement la présence du virus chez les veaux. Une mère porteuse peut transmettre le virus à son veau, même s'il absorbe les anticorps durant la prise du colostrum, car celui-ci considèrera le virus comme faisant partie de son système et ne développera aucune immunité (GDS, 2006). Une vaccination de la mère pourrait donc aider à prévenir cette situation. De plus, vacciner des vaches gestantes ne cause aucun inconvénient ce qui est une bonne raison de mettre d'avant un programme de vaccination. Les vaccins couramment utilisés ne sont pas contre-indiqués pour les animaux gravides (Patel, 2005). Cependant, ce sont les vaccins inactivés qui sont recommandés chez les bêtes gestantes ou ayant un nourrisson à cause de la possibilité d'avortement avec l'utilisation des vaccins vivants modifiés (Youngquist et Threlfall, 2007). Il est alors avantageux de vacciner les femelles gestantes ou allaitantes, mais avec un vaccin autre que vivant modifié pour éviter les conséquences néfastes qu'il occasionne. Les vaccins inactivés sont les mieux placés pour ces animaux en réduisant les risques d'avortement et de possibles transmissions.

Un bon programme de vaccination est important pour être certain que tout est fait pour prévenir l'infection. Cela permet de planifier les dates de vaccination pour être efficace et à quel intervalle de temps, car un rappel de vaccination assurerait une plus grande protection qu'une seule injection. L'étude de Patel (2005) montre bien qu'une deuxième vaccination offre une meilleure protection (tableau 4). Deux régimes de vaccination ont été effectués en même temps lors de cette recherche. Le premier comporte une seule vaccination et le second une deuxième vaccination. Les veaux ayant reçu un vaccin à l'âge de 2 semaines et aussi à 18 semaines avaient eu une protection plus robuste que ceux ayant été vaccinés une seule fois à l'âge de deux semaines. Les résultats de la recherche permettent de voir que les animaux ayant reçu une deuxième vaccination ont une température moins élevée que ceux ayant eu un seul vaccin. De plus, les bêtes qui ont une protection contre le virus sont moins affectées que celles non vaccinées. Cela vient appuyer le fait que procurer une immunité aux animaux diminue les signes cliniques et cela est donc avantageux. Les résultats des groupes 1 et 2 pour les jours 3 et 4 ne sont pas significativement différents, mais ces animaux

avaient déjà une réaction préexistante ce qui pourrait expliquer ces données. La même explication est applicable pour la valeur au jour 4 du groupe 3 qui est plus élevée que celle des groupes 1 et 2.

Tableau 4 : Effet de la vaccination sur les signes de fièvre suite à une seconde vaccination comparativement à une seule.

Groupe	Nombre de vaccination	Température (°C) selon le nombre de jours suivant l'exposition.							
		2	3	4	5	6	7	8	9
1 ¹	1	--- ³	39,9 ± 0,0 ⁴	39,9 ± 0,3	39,8 ± 0,2	39,5 ± 0,1	---	---	---
2 ¹	0	---	40,4 ± 0,0	40,4 ± 0,2	40,6 ± 0,2	40,0 ± 0,3	40,0 ± 0,2	39,6 ± 0,0	---
3 ²	2	---	39,6 ± 0,1	39,6 ± 0,2	---	---	---	---	---
4 ²	0	---	---	40,0 ± 0,3	40,6 ± 0,3	40,2 ± 0,4	39,8 ± 0,2	39,8 ± 0,4	39,6 ± 0,0

Adapté de Patel, 2005.

¹ Le groupe 1 et 2 ont été exposés 20 semaines après la vaccination.

² Le groupe 3 et 4 ont été exposés 20 semaines après la deuxième vaccination.

³ Les animaux dont la température n'était significativement pas différente de 39,5°C (P > 0,05) sont rapportés par un trait.

⁴ Les données numériques dans le tableau sont significativement différentes de la température corporelle de 39,5°C (P < 0,05).

Une bonne immunité primaire est établie par deux vaccinations de 2 à 4 semaines d'intervalle quand un vaccin tué ou inactivé est utilisé (Rebhun, 1995). De plus, l'immunité aussi bien naturelle que produite par la vaccination est de courte durée et n'excède pas 6 à 12 mois (Rebhun, 1995). Donc, un rappel devrait être fait chaque 6 à 12 mois pour maintenir une immunité efficace. Youngquist et Threlfall (2007) mentionnent que chez les bovins de boucherie, les génisses peuvent être vaccinées avant le début de la reproduction. Pour les vaches laitières, le plus simple pour réduire les risques est une vaccination des génisses seulement avant la reproduction (4-6 mois d'âge et une autre fois à 8-12 mois) et vacciner les génisses et vaches lors de l'examen de routine à la mise-bas (Youngquist et Threlfall, 2007).

La vaccination pourrait ainsi être un bon outil qui permettrait l'extirpation du virus (Noordegraaf, 1998). Il ne faut surtout pas oublier tous les avantages qu'elle peut procurer. En effet, Noordegraaf (1998) mentionne que la vaccination résulte en des pertes économiques réduites qui sont causées par le IBR. Elle permet aussi de développer une « immunité de troupeau » et les probabilités de transmission sont par le fait même réduites (Youngquist et Threlfall, 2007). Le producteur aurait donc avantage à utiliser cette mesure préventive, car en plus de diminuer les signes cliniques et les risques de transmission, elle est avantageuse au niveau économique.

4.8. *Traitement :*

Si jamais l'exploitation agricole est prise avec le virus, différentes mesures peuvent être appliquées pour permettre de remédier à la situation. Bien qu'aucun traitement n'existe pour éliminer ce virus, il peut être approprié pour éviter les infections secondaires qui pourraient venir aggraver la maladie. Straub (1991) mentionne que si aucun traitement pour prévenir une infection secondaire n'est fait l'animal peut succomber à une pneumonie. Cependant, comme démontré par GDS (2006), il faut être conscient que l'animal, bien qu'il n'ait plus de symptômes apparents, est toujours porteur et que le virus risque de se réactiver en cas de stress. Les antibiotiques n'ont pas une grande efficacité lors d'infection par des virus. Il n'y a pas d'antivirus disponible pour les infections causées par le IBR (University of Florida, 2006). On utilise donc grandement un traitement à base d'anti-inflammatoires (stéroïdiens ou non-stéroïdiens) et des mucolytiques (Kudela, 2004). Cela aide l'organisme pour mieux se défendre et réduire les chances d'autres infections. Il serait aussi recommandé de remplacer les animaux infectés graduellement par des animaux négatifs ce qui donnerait une chance au producteur ou à la productrice tout en évitant de se débarrasser de tous les animaux atteints, ce qui pourrait être un coup dur pour lui ou elle. En effet, selon Ackermann et Engels (2006), pour éliminer le IBR d'un troupeau, il serait sage de remplacer les séropositifs par une progéniture séronégative. Bien sûr, pour éviter que cela soit inefficace et que les animaux sains deviennent infectés, il ne faut pas les mettre en contact avec les animaux atteints. Le mieux serait qu'ils soient logés dans une autre bâtisse ou dans un endroit où aucun contact direct et indirect (sécrétions lors d'éternuements et de toux) et possible transmission par exemple, par des aliments contaminés, soit envisageable.

5. Conclusion

Il est important de retenir que la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR) peut causer différents problèmes non souhaitables et ayant des conséquences importantes au niveau de la productivité d'un troupeau. Comme le virus peut devenir latent, il importe de diminuer le plus possible les conditions de stress qui pourrait résulter en une réactivation de celui-ci. Malgré tout, il existe plusieurs méthodes préventives qui peuvent aider le producteur ou la productrice à éloigner cet intrus de chez lui ou elle. Une bonne gestion des nouveaux animaux et des déplacements est la base pour empêcher le mieux l'introduction de l'infection et la réactivation du virus. Une attention particulière lors de l'insémination artificielle est aussi importante, car une contamination peut survenir s'il y a négligence. Il est certain qu'aucun traitement n'est disponible pour l'infection, mais il est important de réduire au maximum le risque d'infections secondaires qui pourraient rendre la situation plus difficile. La vaccination, est aussi un moyen qui devrait être pris en compte par les entreprises agricoles pour réduire les signes cliniques et la transmission. Cela protège davantage les animaux et diminue les risques de contagion. Il est bien de garder à l'esprit que toutes les mesures combinées assurent une prévention plus efficace qu'une seule. Malgré tout, il ne faut pas oublier que chaque petit geste est en fait un grand pas en avant pour éloigner ce pathogène. Il est certain que toutes les mesures de prévention ne sont pas toujours appliquées par les éleveurs ou réalisables, mais même si toutes ces précautions ne sont pas mises en exécution il est toujours possible d'en effectuer quelques unes et ainsi réduire les chances de contaminations futures. Bien que cela demande aussi du temps, il est important de considérer qu'un animal malade demande aussi du temps et de l'argent ce qui réduit par le fait même la productivité de l'exploitation. Les producteurs ou productrices doivent être conscients des mesures pouvant être prises pour ne pas avoir de problème de santé, surtout en ce qui concerne cette maladie qui est commune et affecte grandement la productivité des animaux. La sensibilisation est un bon moyen pour commencer à faire prendre conscience aux éleveurs qu'ils sont en mesure de gérer leur entreprise de manière à ce que la vie de tous les jours soit plaisante et tout cela en gardant loin de leurs animaux les maladies comme la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR).

Liste des ouvrages cités

Articles scientifiques

- Ackermann, Mathias et Engels, Monika. 2006. Pro and contra IBR-eradication. *Veterinary Microbiology*. 113: 293-302.
- Castrucci, G., Osburn, B.I., Frigeri, F., Ferrari, M., Salvatori, D., Lo Dico, M. et Barreca, F. 2000. The use of immunomodulators in the control of infectious bovine rhinotracheitis. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. 23: 163-173.
- Castrucci, G., Frigeri, F., Ranucci, S., Ferrari, M., Cilli, V., Pedini, B., Nettleton, P., Caleffi, F., Aldrovandi, V. et Herring, A.J. 1984. Comparative studies of strains of infectious bovine rhinotracheitis virus isolated from latently infected calves. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. Volume 7. Pages 1-10.
- Noordegraaf, A. Vonk., Buijtels, J.A.A.M., Dijkhuizen, A.A., Franken, P., Stegeman, J.A. et Verhoeff, J. 1998. An epidemiological and economic simulation model to evaluate the spread and control of infectious bovine rhinotracheitis in the Netherlands. *Preventive Veterinary Medicine*. 36: 219-238.
- Patel, J.R. 2005. Relative efficacy of inactivated bovine herpesvirus-1 (BHV-1) vaccines. *Vaccine*. 23: 4054-4061.
- Patel, J.R. et Shilleto, R.W. 2005. Modification of active immunization with live bovine herpesvirus 1 vaccine by passive viral antibody. *Vaccine*. 23: 4023-4028.
- Patel, J.R. 2005. Characteristics of live bovine herpesvirus-1 vaccines. *The Veterinary Journal*. 169: 404-416.
- Thiry, E., Saliki, J., Bublot, M. et Pastoret, P.-P. 1987. Reactivation of infectious bovine rhinotracheitis virus by transport. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. Volume 10. Pages 59-63.

Autres

- Association Régionale de Santé et d'Identification Animales (RSIA). 2004. IBR. http://www.arsia.be/pages_web/FR/Actu_sanitaire_IBR.htm. Page consultée le 27 janvier 2007.
- Bulletin des GTV. n°4. 1997. IBR (Infectious Bovine Rhinotracheitis) : la rhinotrachéite Infectieuse Bovine. <http://www.urgtvbretagne.com/documents/IBR1.pdf>. Page consultée le 27 janvier 2007.

Clavet, André. DMV. 2007. Clinique vétérinaire du Témis Enr. Notre-Dame-du-Lac. Québec.

GDS. 2005. Cartes T IBR : à renvoyer rapidement !

<http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/8cb279f7ace047aac1256c0f004cf0d5/02cd580fc5c707c1c1257068005bac26!OpenDocument>. Page consultée le 27 janvier 2007.

GDS. 2006. La Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR).

<http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/8cb279f7ace047aac1256c0f004cf0d5/c714c58a21412120c1256c440061d428!OpenDocument#L'IBR%20qu'est%20ce%20que%20c'est%20%3F>. Page consultée le 27 janvier 2007.

Intervet. 2007. Virusverspreiding.

http://images.google.ca/imgres?imgurl=http://www.intervet.nl/binaries/57_106207.jpg&imgrefurl=http://www.intervet.nl/Nieuws/Rund/IBR/Virusverspreiding.asp&h=181&w=300&sz=35&hl=fr&start=2&tbnid=LqtyYLoQ_TMY6M:&tbnh=70&tbnw=116&prev=/images%3Fq%3Dvirus%2Bibr%26svnum%3D10%26hl%3Dfr. Page consultée le 11 février 2007.

Kudela, Marie. 2004. Les infections respiratoires chez les jeunes bovins.

[http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/0/2980089bce589dcec1256f820040c8a4/\\$FILE/GDS2004.PDF](http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/0/2980089bce589dcec1256f820040c8a4/$FILE/GDS2004.PDF). Page consultée le 26 janvier 2007.

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. 2004. La rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR).

http://www.agriculture.gouv.fr/spip/ressources.themes.03santeetprotectiondesanimaux.maladie_s animales.rhinotracheiteinfectieusebovine_r361.html. Page consultée le 27 janvier 2007.

Rebhun, William C. 1995. Diseases of Dairy Cattle. 530 pages. Pages 80-82 et 334-335.

Seal, Richard. 2007. Infectious Bovine Rhinotracheitis. Beef Cattle Handbook. BCH-3220.

<http://www.iowabeefcenter.org/pdfs/bch/03220.pdf>. Page consultée le 13 janvier 2007.

Simard, Claire, Arella, Maximilien et Trydel, Michel. 2001. Vaccin innovateur contre la rhinotrachéite infectieuse bovine. INRS-Institut Armand-Frappier.

<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/C2F3C314-5988-4044-8E25-8BB4FF810EC3/0/004705.doc>. Page consultée le 15 janvier 2007.

Smith, Bradford P. 1990. Large Animal Internal Medicine. The C.V. Mosby Company. 1787 pages. Pages 247 et 571-572.

Sprott, L.R. et Wikse, Steve. 2007. Infectious Bovine Rhinotracheitis. Texas Agricultural Extension Service. The Texas A&M University System. L-5224. 10-98.

<http://www.mycattle.com/health/updates/brd-ibr.pdf>. Page consultée le 27 janvier 2007.

Straub, Otto Christian. 1991. BHV-1 Infections: Relevance and spread in Europe.

Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases. Volume 14. Pages 175-186.

Thivierge, Carole. 2006. Notes de cours en production de viande bovine. Engraissement. Université Laval, Québec.

- University of Florida, IFSA Extension. 2006. Infectious Bovine Rhinotracheitis IBR (Red Nose). <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/VM/VM05100.pdf>. Page consultée le 26 janvier 2007.
- Wright, Tom. 2003. Les rôles des minéraux et vitamines dans l'alimentation des vaches taries et en période de transition. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/dairy/facts/info_mineral.htm. Page consultée le 9 février 2007.
- Youngquist, Robert S. et Threlfall, Walter R. 2007. Current Therapy in Large Animal Theriogenology 2. Second Edition. 1061 pages. Pages 404-406.