

Évaluation de la prévalence individuelle et
de troupeau de 4 maladies d'importance et
des facteurs de risques associés à la
présence de ces maladies dans les
troupeaux laitiers biologiques du Québec

Rapport final

David Francoz, Gilles Fecteau, Geneviève Côté, Olivia Labrecque, Carl Gagnon et Faly
Ramanantoanina (étudiant à la maîtrise)

Tables des matières

1. Introduction	4
2. Brève description du projet	4
3. Déroulement des travaux	6
3.1 Sélection et visites des troupeaux	6
3.2 Analyses de laboratoires	6
3.3 Analyse des données	7
3.4 Publication des résultats – présentations	7
4. Résultats	7
4.1 Description des troupeaux	7
4.1.1 Répartition des troupeaux par région administrative	7
4.1.2 Données générales	8
4.1.3 Biosécurité et achats	8
4.1.4 Problèmes de santé et vaccination	11
4.2 Résultats de laboratoire – Séroprévalences individuelles et de troupeaux	13
4.2.1 Informations générales	13
4.2.2 <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i>	14
4.2.3 <i>Neospora caninum</i>	15
4.2.4 Virus de la diarrhée virale bovine	16
4.2.5 Virus de la rhinotrachéite infectieuse bovine	17
4.3 Analyse du questionnaire – étude des facteurs de risque	18
4.3.1 <i>Mycobacterium avium</i> subsp <i>paratuberculosis</i>	18
4.3.2 <i>Neospora caninum</i>	19
4.3.3 Virus de la diarrhée virale bovine	21
4.3.4 Virus de la rhinotrachéite infectieuse bovine	22
5. Discussion et conclusions	24
5.1 <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i>	24
5.1.1 Séroprévalence MAP	24
5.1.2 Facteurs de risque MAP	26
5.2 <i>Neospora caninum</i>	27
5.2.1 Séroprévalence NC	27
5.2.2 Facteurs de risque NC	28
5.3 Virus de la diarrhée virale bovine	30
5.3.1 Séroprévalence BVDV	30
5.3.2 Facteurs de risque BVDV	32
5.4 Virus de la rhinotrachéite infectieuse bovine	33
5.4.1 Séroprévalence IBR	33
5.4.2 Facteurs de risque IBR	33
5.5 La vaccination contre le BVDV et l'IBR	34

6. Difficultés rencontrées et moyens pour y répondre	35
6.1 Sélection des troupeaux	35
6.2 Aide technique et visites des troupeaux	36
6.3 Obtention de 5 animaux non vaccinés par troupeau pour le BVDV et l'IBR	36
6.4 Facteurs de risque pour MAP	37
6.5 Analyses des données et analyses subséquentes	37
7. Remerciements	38
Références	39
Annexes	
Annexe 1- Questionnaire	i
Annexe 2 - Liste des données étudiées lors de l'analyse des facteurs de risque	ixx

1. Introduction

Lors de l'automne 2008, une demande de financement intitulée « Évaluation de la prévalence individuelle et de troupeau de 4 maladies d'importance et des facteurs de risque associés à la présence de ces maladies dans les troupeaux laitiers biologiques du Québec » a été effectuée auprès du *Programme de soutien au développement de l'agriculture biologique*. Cette demande a été acceptée le 20 avril 2009. Les objectifs de cette étude étaient:

- Connaître l'importance de la néosporose, de la paratuberculose, de la diarrhée virale bovine (BVD), et de la rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR) dans les élevages biologiques;
- Identifier des facteurs de risque associés à la présence de ces maladies dans les élevages laitiers biologiques;
- Connaître l'impact de ces maladies sur certains paramètres d'élevage (reproduction, production, santé).

Un rapport d'étape a été soumis en novembre 2010. La date prévue du dépôt du rapport final est le 9 décembre 2011.

2. Brève description du projet

Sélection des troupeaux. Une sélection aléatoire stratifiée de 60 troupeaux laitiers biologiques a été faite proportionnellement au nombre d'élevages présents dans chaque région administrative du Québec. Les troupeaux étant inscrits au contrôle laitier ont été retenus préférentiellement afin d'avoir facilement des données de production.

Récolte des données. Chaque troupeau a été visité une fois. Lors de la visite, pour l'évaluation de *Mycobacterium avium paratuberculosis* (MAP) et de *Neospora caninum*, 30 vaches adultes (ou toutes les vaches pour les troupeaux de moins de 30 vaches) et pour le BVD et l'IBR, 5 animaux de plus de 6 mois non vaccinés, ont été sélectionnés de façon aléatoire. Un prélèvement sanguin a été effectué sur chaque animal. Le sang récolté était centrifugé à 3500 tours/minute, pendant 10 minutes. Le sérum ainsi obtenu a été conservé à -70°C à la FMV, jusqu'au test sérologique au laboratoire.

Avant chaque visite, un questionnaire portant sur différentes caractéristiques d'élevage a été envoyé aux éleveurs. Celui-ci était récupéré et révisé par la même personne (FR) lors des visites. Les données des questionnaires ont été archivées électroniquement dans un fichier Excel. Afin de minimiser les erreurs d'entrée de données, cet archivage a été fait 2 fois et les données comparées une à une.

Analyses de laboratoire. Une sérologie a été effectuée par technique ELISA pour MAP (trousse Idexx/Pourquier) et *N. caninum* (trousse Biovet Inc.) au Laboratoire d'épidémiosurveillance animale du Québec (LEAQ) à Saint-Hyacinthe, et par technique de séroneutralisation pour le virus du BVD types 1 et 2 et le virus de l'IBR au laboratoire de virologie de la Faculté de médecine vétérinaire (FMV) à Saint-Hyacinthe (procédure normalisée: PON-VIR-012 version 1). Les animaux ont été considérés séropositifs basés

sur les recommandations du fabricant des trousseaux d'analyses utilisées. Si un animal avait un résultat douteux, l'analyse était effectuée une seconde fois, si le résultat était de nouveau douteux, l'animal était considéré comme séronégatif.

Analyse des données. Une analyse descriptive des données a d'abord été effectuée. Les prévalences individuelles, de troupeau et intra troupeau et leur intervalle de confiance exact à 95% ont été calculés pour les différentes maladies. Les prévalences de troupeau pour chacun des agents infectieux ont été calculées en considérant le troupeau positif si au moins un animal était séropositif pour cet agent. Le calcul a également été fait en considérant le troupeau positif si au moins 2 animaux étaient séropositifs.

Pour toutes les analyses des facteurs de risque, l'unité d'étude était le troupeau. Tout d'abord, les observations ont été explorées pour la présence de valeur invraisemblable. Ensuite les estimations inconditionnelles des associations entre les facteurs investigués et le résultat "avoir au moins un animal séropositif au BVD et avoir au moins un animal séropositif à l'IBR" ont été obtenus en utilisant les modèles de régression logistique selon la procédure "Logistic" de SAS (SAS Institute Inc., Carry, NC). Les variables indépendantes avec une valeur de $P \leq 0.20$ ont été retenues pour la modélisation. Parmi les variables retenues, les coefficients de corrélation de Pearson et Spearman ont ensuite été calculés pour identifier les problèmes de multicollinéarité. Si 2 variables indépendantes avaient un coefficient ≥ 0.70 ou ≤ -0.70 , alors une seule était choisie pour les analyses subséquentes. Pour chaque résultat, des diagrammes de causalité ont été construits afin d'identifier de potentiels variables intermédiaires ou confondantes. Les variables identifiées comme telles ont été exclues des analyses suivantes. Ensuite, un modèle multivarié a été développé pour chaque résultat (BVD et IBR) en utilisant une régression pas à pas "forward" en utilisant une valeur statistique significative de 0.05 comme valeur seuil pour inclusion. Les interactions possibles ont été testées et incluses si la signification statistique de l'interaction était ≤ 0.05 . L'ajustement du modèle a été faite en utilisant le Homer-Lemeshow goodness-of-fit-test.

Les mêmes étapes ont été suivies pour le résultat "nombre d'animaux séropositifs à NC" en utilisant les modèles de régression de Poisson selon la procédure Genmod de SAS (SAS Institute Inc., Carry, NC).

En raison de la sensibilité et de la spécificité du test sérologique utilisé lors des analyses pour MAP, un troupeau ne devrait être considéré comme positif que si au moins 2 animaux séropositifs sont présents dans l'élevage. Seulement 2 troupeaux avaient 2 animaux séropositifs et 9 avaient seulement 1 animal séropositif. L'analyse des facteurs de risque pour cet agent pathogène n'a donc pas pu être conduite en raison de la faible puissance statistique qui résulte de ce faible nombre de troupeaux.

3. Déroulement des travaux

3.1 Sélection et visites des troupeaux

Une sélection aléatoire stratifiée de 60 troupeaux laitiers biologiques a été faite au printemps 2009, proportionnellement au nombre d'élevages présents dans chaque région administrative du Québec. La répartition s'est faite à partir de la liste obtenue sur le site du CARTV au printemps 2009. Cent six troupeaux enregistrés ainsi que leur répartition géographique et leur organisme de certification par région étaient enregistrés sur cette liste.

Un questionnaire a également été élaboré (annexe 1). Ce questionnaire a été en partie tiré de questionnaires réalisés lors d'études sur la paratuberculose, sur les problèmes respiratoires et sur *N. caninum*, le BVD et la leucose dans les autres provinces canadiennes. De plus, des questions ont été ajoutées sur les facteurs de risque associés aux maladies étudiées selon les connaissances actuelles. Ce questionnaire a été relu et corrigé par les personnes impliquées dans le projet. Il a également été soumis à 2 éleveurs et un médecin vétérinaire pour évaluer la durée nécessaire pour le compléter et sa clarté.

Les visites des 60 troupeaux ont eu lieu durant l'hiver 2009-2010 (14 octobre 2009 au 20 janvier 2010). Un technicien et un étudiant à la maîtrise ont effectué les visites. Deux personnes se sont avérées nécessaires pour un bon déroulement des visites. Tous les éleveurs se sont montrés coopératifs. Pour 2 troupeaux, il n'a pas été possible de prélever 5 animaux non vaccinés. Un de ces troupeaux a été revisité fin septembre 2010 afin de prélever 5 animaux non vaccinés. L'autre troupeau n'avait toujours pas 5 animaux non vaccinés de moins de 6 mois en octobre 2010 et semblait sur le point de faire encan. Un éleveur n'avait pas rempli le questionnaire et ne nous l'a jamais retourné malgré nos sollicitations répétées.

3.2 Analyses de laboratoires

Les analyses de laboratoires ont débuté durant l'hiver 2010 et ont été complétées en automne 2010 avec la reprise des échantillons douteux et les analyses des troupeaux où il manquait des animaux non vaccinés. L'ensemble des analyses sérologiques pour le MAP et *N. caninum* ont pu être effectuées. Pour les sérologies IBR, les analyses n'ont pas été complétées pour 2 troupeaux : pour 1 troupeau, il manquait les animaux non vaccinés (voir plus haut); et pour un troupeau, il manquait la vérification du statut non vacciné des 5 animaux sélectionnés parmi les 30 de l'élevage (troupeau avec questionnaire manquant). Pour les sérologies BVD, les analyses n'ont pas pu être effectuée uniquement pour l'élevage ne nous ayant pas fourni le questionnaire. Ces analyses ont été complétées à la fin d'octobre 2010. Les données individuelles des analyses sérologiques ont été communiquées aux éleveurs et leur médecin vétérinaire au cours de l'été 2010.

3.3 Analyse des données

La détermination des séroprévalences individuelles et de troupeaux ainsi que leur intervalle de confiance exact à 95% a été faite en automne 2010. L'analyse des facteurs de risque à partir des données du questionnaire a commencé en hiver 2011. La première phase a consisté en un regroupement et élimination de certaines données. Ensuite, un épidémiologiste (Dr Simon Dufour) a été engagé et les modélisations ont été complétées en août 2011.

3.4 Publication des résultats – présentations

Les résultats de séroprévalences ont été présentés à la journée Inpacq lait bio du 20 janvier 2011. Ces résultats ont également été présentés lors de la journée de la recherche de la Faculté de médecine vétérinaire le 10 mars 2011. Deux abstracts ont également été soumis pour une demande de présentation au congrès mondial de buiatrie à Lisbonne, Portugal du 3 au 8 juin 2012, lors de la session sur l'agriculture biologique. Deux articles sont également en cours de rédaction.

4. Résultats

4.1 Description des troupeaux

4.1.1 Répartition des troupeaux par région administrative

Pour obtenir les 60 troupeaux, 84 éleveurs ont été contactés par téléphone, 23 ont refusé de participer (n=11) ou n'ont jamais retourné les appels (n=7) ou avaient vendu (n=2) ou n'étaient plus certifiés (n=2) ou n'ont pas été inclus (n=2), car non inscrits au contrôle laitier. Toutefois, dans 3 régions, suite aux refus de participer de certains éleveurs, 5 élevages ne participant pas au contrôle laitier ont été inclus afin de respecter les proportions d'élevages par région. De plus, un troupeau a été retiré de l'étude du fait de l'impossibilité d'obtenir le questionnaire et de problèmes d'identification des animaux. Le tableau 2 montre la répartition des 59 troupeaux inclus dans l'étude (comme mentionné précédemment selon les données du CARTV printemps 2009).

Tableau I. Répartition des troupeaux laitiers biologiques dans la province du Québec au printemps 2009 et répartition des troupeaux inclus dans l'étude.

	Nombre de troupeaux	Nombre de troupeaux inclus dans l'étude (n)*
Abitibi Témiscaminque	1	0
Bas Saint Laurent	31	17 (4)
Capitale Nationale	4	2 (1)
Centre du Québec	15	9 (2)
Chaudière Appalaches	24	14 (4)
Estrie	11	6 (3)
Lanaudière	1	0
Laurentides	1	0
Mauricie	3	2 (0)
Montérégie	3	2 (1)
Saguenay Lac Saint-Jean	12	7 (0)

* (n) Nombre de troupeaux qui ont vacciné spécifiquement contre l'IBR ou le BVD dans les 2 dernières années

4.1.2 Données générales

En moyenne, les troupeaux étaient certifiés biologiques depuis 7 ans (médiane 6 ans; de 1 an à 25 ans). Quarante-trois troupeaux étaient certifiés par Écocert-Canada, 15 par Québec-Vrai et 1 par Pro-Cert Organic Systems Ltd. L'âge moyen de la personne la plus âgée responsable du troupeau était de 41 ans (médiane : 45; de 20 à 61 ans). Pour 49 troupeaux, la race principale était Holstein, pour 3, Suisse brune, pour 3, Ayrshire, pour 1, Jersey et dans 2 troupeaux, il y avait un mélange de Holstein et Suisse brune et enfin dans un troupeau un mélange d'Holstein, Jersey, Ayrshire et Suisse brune. En moyenne, les troupeaux avaient 49 vaches en lactation (médiane : 45; de 14 à 108), avec une production moyenne estimée à 6932 kg de lait/vache (médiane : 7143; de 3966 à 9390 kg de lait/vache). Cinquante-quatre troupeaux étaient inscrits au contrôle laitier. Pour 26 troupeaux, un suivi régulier (sur une base mensuelle ou plus) par un médecin vétérinaire praticien était rapporté. Dans 13 troupeaux un logiciel de santé, pour éleveur ou médecin vétérinaire, était utilisé.

4.1.3 Biosécurité et achats

Vingt-quatre des 59 troupeaux (41%) inclus dans l'étude ont achetés ou loués des animaux dans la dernière année et 42 (71%) dans les 5 dernières années (figure 1). Parmi ces 42 troupeaux, 14 (33%) ont uniquement acheté ou loué des animaux à partir de troupeaux certifiés biologique (figure 2). Seulement, 4 éleveurs rapportaient demander des tests pour au moins un des agents pathogènes étudiés.

Figure 1. Proportion de troupeaux selon le moment du dernier achat lors des 5 années précédant l'étude. (* nombre de troupeau).

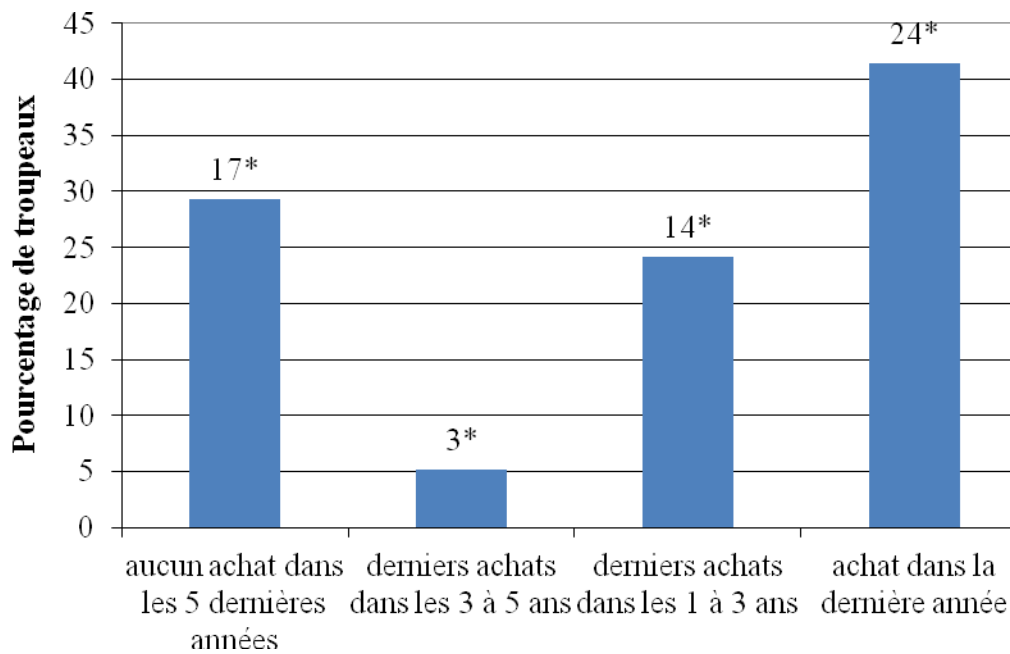
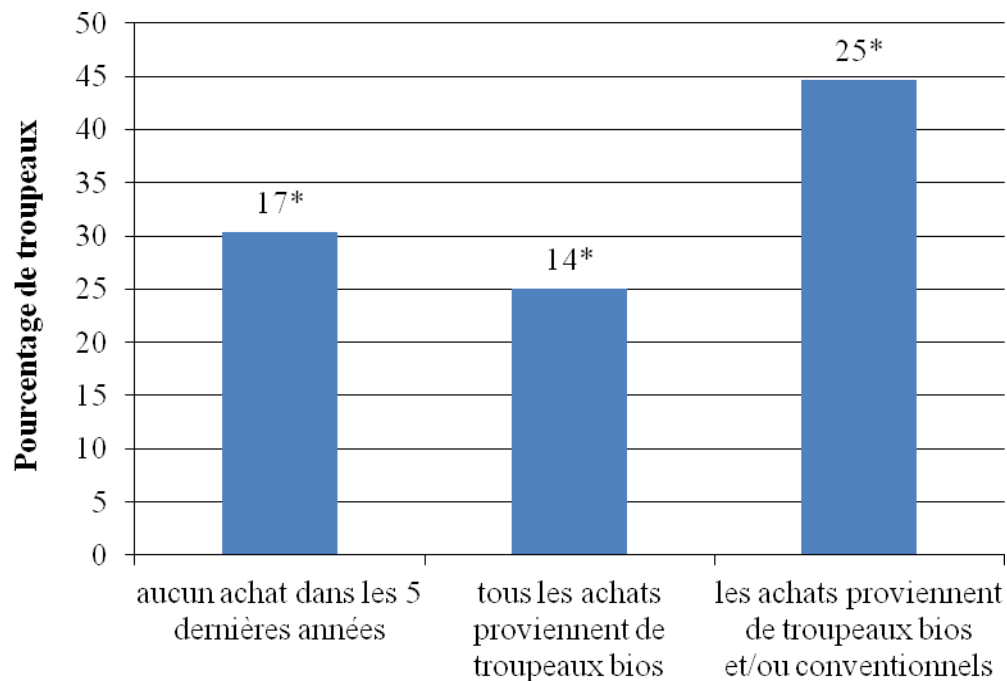


Figure 2. Proportion de troupeaux selon l'origine des achats, troupeaux biologiques ou conventionnels, pendant les 5 années précédant l'étude. (* nombre de troupeaux)



Quarante-huit producteurs ont rapporté partager du matériel agricole avec d'autres producteurs, et 23 qu'ils partagent avec d'autres producteurs du matériel qui pourrait avoir été contaminé par du fumier.

Les pratiques d'utilisation d'aiguille et de seringue lors de la réalisation de traitement par injection sont présentées dans les figures 3 et 4.

Figure 3. Proportion de troupeaux selon les pratiques d'utilisation des aiguilles lors la réalisation de traitement. (* nombre de troupeaux)

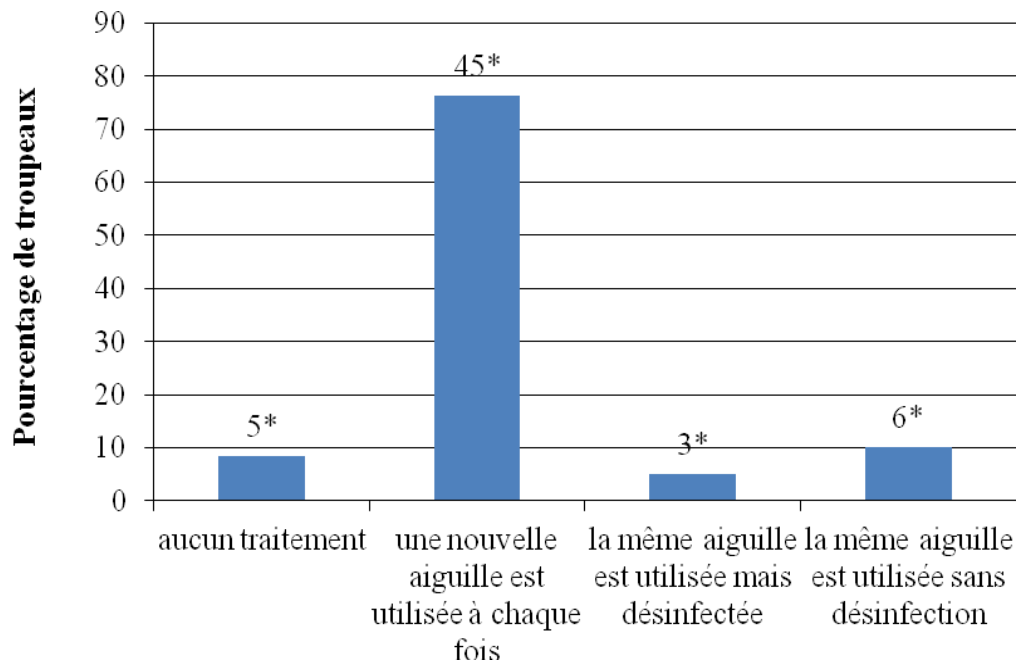
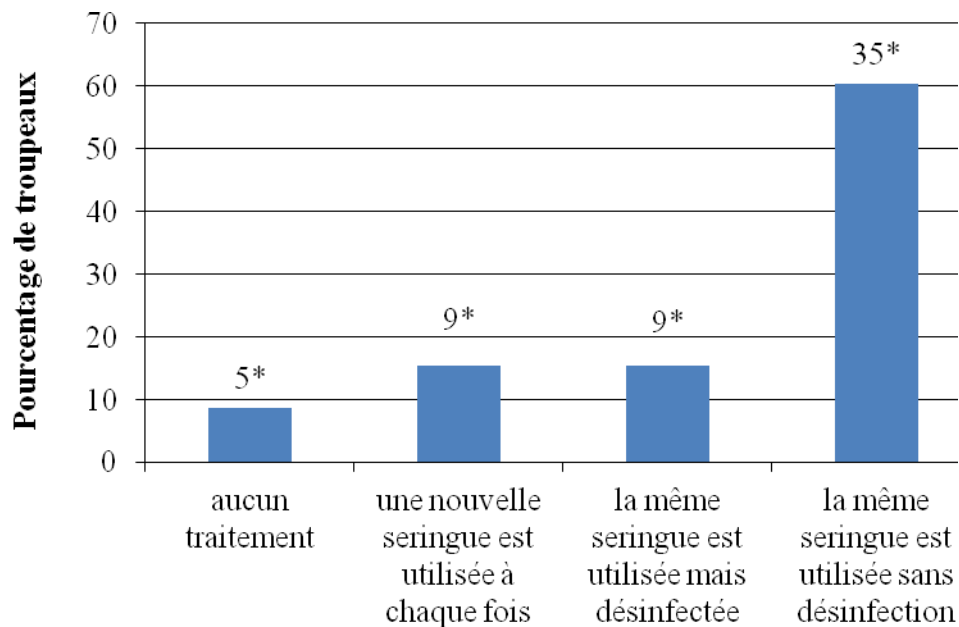


Figure 4. Proportion de troupeaux selon les pratiques d'utilisation des seringues lors la réalisation de traitement. (* nombre de troupeaux)



4.1.4 Problèmes de santé et vaccination

Dans 18 des troupeaux sélectionnés, les producteurs rapportaient avoir vacciné leurs animaux dans les 2 dernières années. Dans 3 des ces 18 troupeaux, la vaccination ciblait des maladies différentes de celles de l'étude (charbon, mammite et diarrhée néonatale). Dans 3 des 15 troupeaux dans lesquelles une vaccination spécifique contre le BVD et/ou l'IBR était en place, les producteurs avaient décidé d'arrêter de vacciner leurs animaux dans les 2 dernières années. Dans 2 troupeaux, les dernières vaccinations remontaient à moins de 12 mois et dans un troupeau à moins de 21 mois. Comme les étiquettes des vaccins mentionnent une vaccination annuelle, ce dernier troupeau a été considéré comme un troupeau n'étant pas vacciné. Dans un troupeau, les animaux étaient vaccinés uniquement contre l'IBR (Tableau II).

Tableau II. Vaccins utilisés dans les 12 et 24 derniers mois pour les 59 troupeaux de l'étude.

	Dans les 12 derniers mois (%)	Dans les 24 derniers mois (%)
Aucune vaccination	42 (71,2%)	41 (69,5%)
Vaccination contre charbon	1 (1,7%)	1 (1,7%)
Vaccination contre la mammite	1 (1,7%)	1 (1,7%)
Vaccination contre les diarrhées néonatales	1 (1,7%)	1 (1,7%)
Vaccination contre IBR et BVD	13 (22%)	14 (23,7%)
Vaccination contre IBR	1 (1,7%)	1 (1,7%)

Pour 73% des troupeaux, les producteurs mentionnaient avoir déjà entendu parler de la paratuberculose, 66% de la néosporose, 84% de l'IBR et 95% du BVD. Le tableau III rapporte le pourcentage de troupeaux ayant eu au moins un cas confirmé ou suspecté de paratuberculose, néosporose, IBR et BVD. Il est intéressant de noter que le troupeau ayant eu au moins un cas confirmé dans les 12 derniers mois de paratuberculose avait 1 animal séropositif. Les 3 troupeaux avec des cas confirmés de néosporose dans les 12 derniers mois avaient respectivement 5, 5 et 4 animaux séropositifs. Par contre, le troupeau avec un cas confirmé de BVD dans les 12 mois précédant l'étude n'avait aucun animal séropositif.

Tableau III. Proportion de troupeau rapportant ayant eu au moins un cas confirmé ou suspecté de paratuberculose, néosporose, IBR et BVD dans le passé et dans les 12 mois précédant l'étude.

	Cas rapportés dans le passé			Cas rapportés dans les 12 derniers mois		
	aucun	suspecté	confirmé	aucun	suspecté	confirmé
Paratuberculose	96% (53/55)	2% (1/55)	2% (1/55)	98% (55/56)	0% (0/56)	2% (1/56)
Néosporose	89% (50/56)	0% (0/56)	11% (6/56)	95% (54/57)	0% (0/57)	5% (3/57)
IBR	82% (46/56)	14% (8/56)	4% (2/56)	100% (56/56)	0% (0/56)	0% (0/56)
BVD	84% (47/56)	7% (4/56)	9% (5/56)	98% (55/56)	0% (0/56)	2% (1/56)

Les problèmes de santé les plus importants dans leur élevage selon les éleveurs sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau IV. Principaux problèmes de santé rencontrés dans les troupeaux de l'étude selon les éleveurs.

	Troupeaux non vaccinés (n=44) (%)	Troupeaux vaccinés IBR et/ou BVD (n=15) (%)	Total (n=59) (%)
Mammite	23 (52,3)	9 (60,0)	32 (54,2)
Boiterie	9 (20,4)	1 (6,6)	10 (16,9)
Système reproducteur (fertilité, métrite)	9 (20,4)	0 (0)	9 (15,3)
Acétonémie	3 (6,8)	2 (13,3)	5 (8,5)
Respiratoire (pneumonie)	4 (9)	0 (0)	4 (6,9)
Aucun	0 (0)	2 (13,3)	2 (3,4)
Fièvre du lait	1 (2,3)	1 (6,7)	2 (3,4)
Diarrhée	1 (2,3)	0 (0)	1 (1,7)
Leucose	1 (2,3)	0 (0)	1 (1,7)
Néosporose	1 (2,3)	0 (0)	1 (1,7)

4.2 Résultats de laboratoire – Séroprévalences individuelles et de troupeaux

4.2.1 Informations générales

Le tableau V résume le nombre de troupeaux et d'animaux testés pour chacun des agents pathogènes. En moyenne, 29,6 animaux par élevage (ET : 1,4) ont été échantillonnés pour MAP et NC.

Tableau V: Nombre de troupeaux et d'échantillons testés pour chacun des agents pathogènes.

	MAP	NC	BVD	IBR
Nombre de troupeaux	59	59	59	58
Nombre d'animaux	1747	1747	295	290

Dix sept échantillons ont eu un résultat douteux, 5 pour MAP et 12 pour NC; et ceci dans 15 troupeaux différents. Les résultats de ces échantillons pour MAP et NC sont présentés dans le tableau VI.

Tableau VI. Répartition par élevage des 17 échantillons leur de la première analyse et le résultat de leur deuxième analyse.

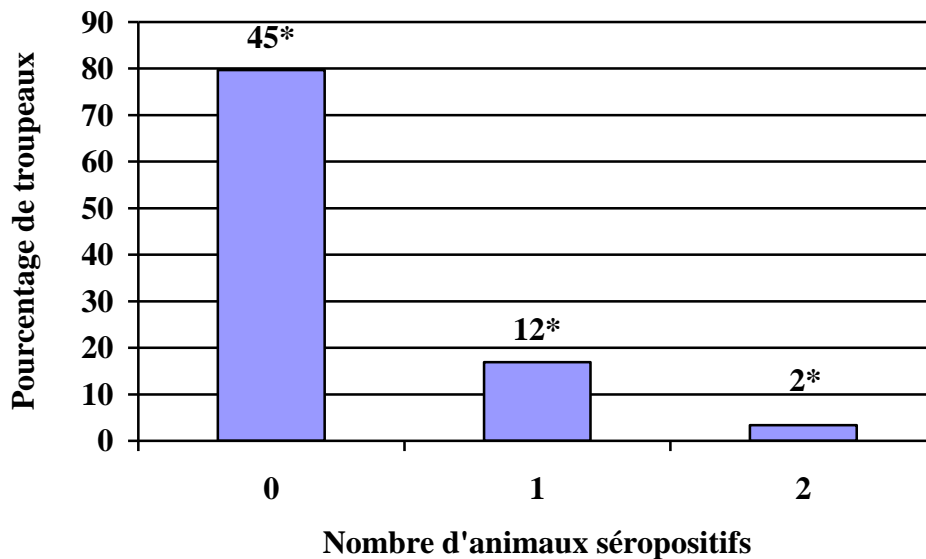
Numéro du troupeau	Numéro échantillons	Résultat deuxième analyse	Statut final
<i>Neospora caninum</i>			
17	19	douteux	négatif
19	20	négatif	négatif
24	17	douteux	négatif
39	18	douteux	négatif
46	1	positif	positif
53	10	négatif	négatif
53	26	négatif	négatif
71	28	positif	positif
73	14	douteux	négatif
81	10	négatif	négatif
81	12	négatif	négatif
92	21	positif	positif
<i>MAP</i>			
2	17	négatif	négatif
29	20	négatif	négatif
47	26	négatif	négatif
50	24	négatif	négatif
69	17	positif	positif

4.2.2 *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*

Pour MAP, 14 animaux sur les 1747 testés ont eu un résultat positif. La séroprévalence individuelle apparente de MAP, avec un intervalle de confiance de 95%, est de 0,8% (0,0%-1,3%). La sensibilité et spécificité du test utilisé sont de 47,3% et 99,0% respectivement. En ajustant la séroprévalence individuelle apparente de MAP à ces valeurs, la séroprévalence individuelle réelle de cette maladie serait estimée à 0,4%.

En ce qui concerne les troupeaux, 12 d'entre eux avaient au moins 1 animal séropositif et 2 troupeaux plus de 2 animaux séropositifs à MAP. La séroprévalence de troupeau de MAP, avec un intervalle de confiance de 95%, est de 20,3% (10,0%-32,8%) et 3,4% (0,0%-8,0%), selon si on considère un troupeau positif à partir d'un animal positif ou de deux animaux positifs, respectivement. Les séroprévalences de troupeau et intra-troupeau de cette maladie sont représentées dans la figure 6. Les troupeaux positifs à MAP dans notre étude avaient un ou deux animaux positifs dans chaque troupeau. Il y a six fois plus de troupeaux avec un animal positif que de troupeaux avec deux animaux positifs.

Figure 5: Répartition des troupeaux laitiers biologiques positifs à MAP selon le nombre d'animaux séropositifs dans l'élevage. (* nombre de troupeaux)

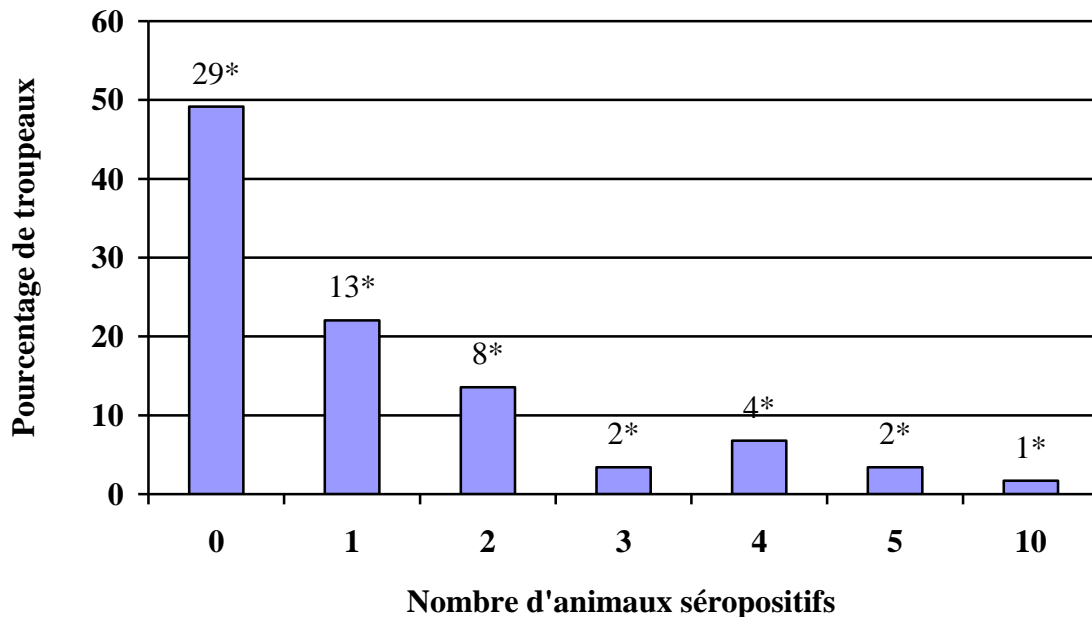


4.2.3 *Neospora caninum*

Pour NC, 71 animaux sur les 1747 testés ont eu un résultat positif. La séroprévalence individuelle apparente de la néosporose, avec un intervalle de confiance de 95%, est de 4,1% (3,2%-5,1%). En ajustant la séroprévalence individuelle apparente de la néosporose à la sensibilité et à la spécificité du test, qui sont respectivement de 88,2% et 100%, la séroprévalence individuelle réelle de NC est de 4,6%.

Pour les troupeaux, 30 avaient au moins 1 animal séropositif pour NC et 17 avaient plus de 2 animaux séropositifs. La séroprévalence de troupeau de NC, avec un intervalle de confiance de 95%, était de 50,8% (38,0%-63,6%) et de 28,8% (17,8%-42,1%) en considérant un troupeau comme positif si au moins 1 animal dans le troupeau était séropositif et si au moins 2 animaux étaient séropositifs, respectivement. La répartition des troupeaux positifs à NC est représentée dans la figure 5. La plupart des troupeaux ont entre 1 à 4 animaux positifs. 35,6% (21/59) des troupeaux ont 1 ou 2 animaux positifs.

Figure 6 : Répartition des troupeaux laitiers biologiques positifs à NC selon le nombre d'animaux séropositifs dans l'élevage. (* nombre de troupeaux)



4.2.4 Virus de la diarrhée virale bovine

En ce qui concerne la diarrhée virale bovine, 55 animaux sur les 295 testés ont eu un résultat positif (18,6%; IC à 95% :14,4-23,6%); 51 étaient séropositifs pour BVD I (17,3%; IC à 95% : 13,2-22,1%) et 49 pour BVD II (16,6%; IC à 95% :12,6-21,46%).

Pour les troupeaux, 22 d'entre eux avaient au moins un animal séropositif, 17 troupeaux avaient plus de 2 animaux séropositifs et 16 troupeaux avaient au moins un animal avec des titres d'anticorps supérieurs à 64. Les séroprévalences de troupeau, avec un intervalle de confiance de 95%, selon ces trois définitions sont présentées dans le tableau VII.

Tableau VII : Séroprévalences et intervalle de confiance exact à 95% de troupeaux de BVD, BVD type I, BVD type II dans les troupeaux laitiers biologiques

	1 animal +	2 animaux +	1 animal > 64
Séroprévalence BVD	37,3% (24,9%-49,6%)	28,8% (17,2%-40,4%)	27,1% (15,8%-38,5%)
Séroprévalence BVD I	35,6% (23,4%-47,8%)	23,8% (12,9%-34,6%)	22,0% (11,5%-32,6%)
Séroprévalence BVD II	32,2% (20,3%-44,1%)	23,8% (12,9%-34,6%)	22,0% (11,5%-32,6%)

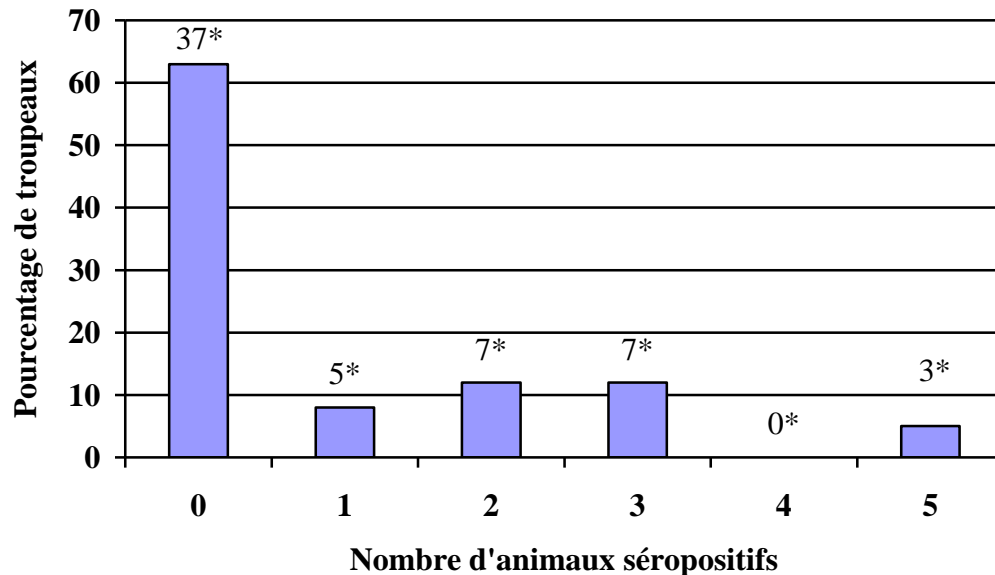
Le tableau VIII présente la répartition des séroprévalence individuelle et de troupeau selon que le troupeau est vacciné ou non contre le BVD.

Tableau VIII. Répartition des séroprévalences individuelles et de troupeaux selon le statut vaccinal du troupeau pour le BVDV.

	Troupeaux vaccinés BVD (n=13)	Troupeaux non vaccinés BVD (n=46)
Séroprévalence individuelle	21,5 % (14/65)	17,8% (41/230)
Séroprévalence de troupeau avec au moins 1 animal séro+	30,8% (4/13)	39,1% (18/46)
Séroprévalence de troupeau avec au moins 2 animaux séro+	30,8% (4/13)	28,3% (13/46)
Séroprévalence de troupeau avec au moins 1 animal avec de titre >64	23,1% (3/13)	28,3% (13/46)

Les séroprévalences intra-troupeaux sont présentées dans la figure 7. La plupart des troupeaux ont entre 1 à 3 animaux séropositifs et un troupeau sur quatre a entre 2 et 3 animaux séropositifs au VBVD.

Figure 7: Répartition des troupeaux laitiers biologiques selon le nombre d'animaux séropositifs à la diarrhée virale bovine. (* nombre de troupeaux)



4.2.5 Virus de la rhinotrachéite infectieuse bovine

Pour le virus de l'IBR, 39 animaux sur les 290 testés ont eu un résultat séropositif (13.2% IC à 95% : 9.6-17.6%). En ce qui concerne les troupeaux, 18 d'entre eux avaient au moins un animal séropositif et 11 troupeaux avaient plus de deux animaux séropositifs. La séroprévalence de troupeau pour le virus de l'IBR, avec un intervalle de confiance de 95%, varie de 31.0% (19.1%-42.9%) à 18.9% (8.9%-29.0%) selon si on considère le troupeau positif à partir de 1 animal séropositif ou à partir de 2 animaux séropositifs.

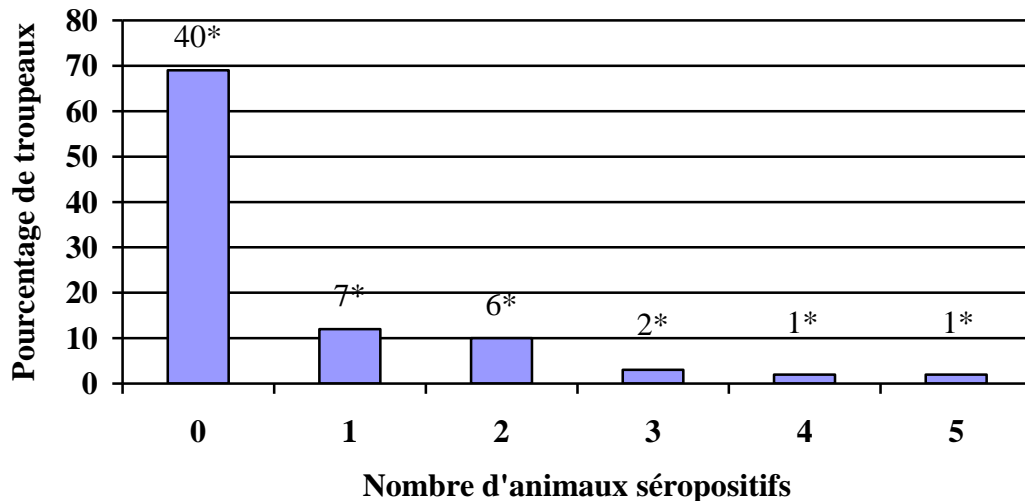
Le tableau IX présente la répartition des séroprévalence individuelle et de troupeau selon que le troupeau est vacciné ou non contre l'IBR.

Tableau IX. Répartition des séroprévalences individuelles et de troupeaux selon le statut vaccinal du troupeau pour le virus de l'IBR.

	Troupeaux vaccinés IBR (n=13)	Troupeaux non vaccinés IBR (n=45)
Séroprévalence individuelle	10,8% (7/65)	14,2% (32/225)
Séroprévalence de troupeau avec au moins 1 animal séro+	15,4% (2/13)	35,6% (16/45)
Séroprévalence de troupeau avec au moins 2 animaux séro+	15,4% (2/13)	20,0% (9/45)

Les séroprévalences intra-troupeaux sont présentées dans la figure 8. Un troupeau sur quatre avait entre 1 et 3 animaux séropositifs à l'IBR et 22% des troupeaux ont entre 1 et 2 animaux séropositifs à ce virus.

Figure 8 : Répartition du nombre d'animaux séropositifs au virus de la rhinotrachéite infectieuse bovine dans les troupeaux laitiers biologiques. (* nombre de troupeaux)



4.3 Analyse du questionnaire – étude des facteurs de risque

L'ensemble des paramètres étudiés à partir du questionnaire sont présentés en annexe 2. Un élevage a été retiré de l'analyse des facteurs de risque. En effet, après discussion avec le propriétaire, il s'est avéré que celui-ci a dû réintroduire l'ensemble des ces animaux dans les 2 mois qui ont précédé la visite en raison d'une perte totale lors d'un incendie.

4.3.1 *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis*

Comme mentionné précédemment, il n'a pas été possible d'effectuer une analyse statistique de facteurs de risque associé à MAP. Seulement deux troupeaux avaient au moins 2 animaux séropositifs à MAP. Le premier troupeau est un troupeau Holstein de 108 vaches en lactation (troupeau avec le plus grand nombre de vaches en lactation) avec une moyenne de 8102 kg lait/vache. Il est suivi régulièrement par un médecin vétérinaire et utilise un logiciel de santé. Des achats ont été faits dans la dernière année chez des troupeaux certifiés biologiques. Le deuxième troupeau est un troupeau Jersey (le seul de cette race) de 32 vaches en lactation avec une production moyenne de 3966 kg lait/vaches (la plus petite moyenne de production). Il n'est pas suivi par un médecin vétérinaire sur une base régulière et n'utilise pas de logiciel de santé. Ses achats n'ont pu être clairement identifiés en raison de données discordantes.

4.3.2 *Neospora caninum*

Les résultats pour les analyses inconditionnelles pour NC sont présentés dans le tableau XI.

Les résultats pour les analyses multivariées sont présentés dans le tableau X. Brièvement, les troupeaux qui ont eu un cas de NC confirmé dans le passé avaient plus de risque d'avoir un animal positif additionnel. De la même manière, avoir des cochons sur la ferme, affirmer que les chiens ne sont jamais vus mangeant des placentas/fœtus et avoir plus d'un veau qui boit à la même bouteille ou au même seau chaque jour étaient associés à un risque plus élevé d'avoir un animal supplémentaire séropositif pour NC.

Tableau XI. Modèle multivarié final pour le comptage d'animaux séropositifs à NC.

Variable indépendante	Coef. ¹	SE ²	IR ³	95% CI ⁴
Intercept	-3.230	0.421	---	---
Avoir déjà eu un cas confirmé de NC dans l'élevage dans le passé	1.277	0.259	3.6	2.2, 6.0
Avoir des cochons sur la ferme	1.170	0.257	3.2	2.0, 5.3
Les chiens ne mangent jamais les placentas/avortons	0.975	0.402	2.7	1.2, 5.8
Plusieurs veaux sont nourris avec la même bouteille ou au même seau chaque jour	1.121	0.482	3.1	1.2, 7.9

¹Coefficient de régression

²Erreur Standard à la moyenne

³Rapport d'incidence; risque d'avoir un animal supplémentaire séropositif à NC.

⁴Intervalle de confiance à 95%

Table X. Estimations inconditionnelles de l'association entre les variables explicatives et le risque pour un élevage d'avoir un animal supplémentaire séropositif à NC (seules les variables explicatives avec une valeur de $P \leq 0.20$ sont présentées).

Variable explicative	IR	95% CI	<i>P</i> value ¹
Avoir déjà eu un cas confirmé de NC dans l'élevage dans le passé	5.3	2.8, 10.0	< 0.01
Avoir des cochons sur la ferme	3.7	1.8, 7.5	< 0.01
Avoir une aire de vêlage	0.59	0.27, 1.3	0.04
Plusieurs veaux sont nourris avec la même bouteille ou au même seau chaque jour	4.1	1.0, 16.6	0.04
Les chiens ne mangent jamais les placenta/avortons	2.8	0.83, 9.5	0.06
L'éleveur a déjà entendu parler de la paratuberculose	2.7	0.86, 8.2	0.06
Avoir des bovins de boucherie sur la ferme	2.0	0.97, 4.3	0.07
Les veaux sont logés:			0.08
Individuellement	Ref	Ref	
En groupe	2.8	1.1, 6.9	
Combinaison des 2	1.9	0.80, 4.5	
Avoir plus d'une race de vaches	1.9	0.88, 4.2	0.09
Veaux nourris individuellement	0.51	0.24, 1.1	0.09
Les veaux sont régulièrement nourris avec du lait non comestible	2.0	0.94, 4.3	0.09
Les vaches ne mangent jamais les placenta/avortons	2.0	0.86, 4.6	0.13
Les aiguilles sont réutilisées sans désinfection	2.1	0.87, 5.3	0.13
Partager du matériel possiblement contaminé par du fumier avec d'autres fermes	0.55	0.24, 1.3	0.16
Du fumier est parfois épandu sur champs qui seront des pacages pour des génisses sevrées ou récoltés pour leur être servi au cours de la même saison	1.7	0.81, 3.6	0.17
Coyotes ou renard vu sur la ferme:			0.18
Jamais	Ref	Ref	
≤ 3 fois / année	1.4	0.60, 3.2	
>3 fois / année	3.1	1.0, 9.7	
Estimation de l'infestation par les rongeurs modérée à élevée	0.54	0.20, 1.4	0.19

¹ Valeur de *P* pour les variables nominales avec plus de 2 catégories

4.3.3 Virus de la diarrhée virale bovine

Les résultats pour les analyses inconditionnelles pour le BVDV sont présentés dans le tableau XII.

Les résultats pour les analyses multivariées sont présentés dans le tableau XIII. Brièvement, une très forte association a été trouvée entre les 2 agents pathogènes BVDV et IBR. Les troupeaux ayant au moins un animal séropositif à IBR avaient 4.3 fois plus de chance d'avoir au moins un animal séropositif au BVDV. Avoir vu des chats errant sur la ferme et avoir un chien ont été associés à des risques moins élevés d'avoir au moins un animal séropositif au BVDV.

Tableau XII. Estimations inconditionnelles de l'association entre les variables explicatives et le résultat : « risque pour un troupeau d'avoir au moins un animal séropositif pour BVDV » (seules les variables explicatives avec une valeur de $P \leq 0.20$ sont présentées).

Variable dépendante	Variable explicative	OR	95% CI	P value
BVD	Avoir ≥ 1 animal séropositif pour IBR	3.6	1.8, 7.1	<0.01
	Nombre de vaches en lactation	1.4 ¹	1.0, 1.9 ¹	0.02
	Les vaches ont accès aux aires d'entreposage du fumier ou aux zones de ruissellement	2.3	0.98, 5.6	0.06
	Chats errants vu sur la ferme dans les 12 derniers mois	0.63	0.36, 1.1	0.12
	Avoir un/des chien(s) sur la ferme	0.66	0.38, 1.1	0.14
	Avoir une aire de vêlage	1.7	0.84, 3.4	0.14
	Garder les veaux avec leur mère <12 h après le vêlage	2.4	0.75, 7.4	0.14
	Les vêlages se produisent toujours dans une aire de vêlage	0.21	0.02, 1.9	0.16
	Partager du matériel avec d'autres fermes	0.63	0.32, 1.2	0.17
	Estimation de l'infestation par les rongeurs modérée à élevée	1.5	0.83, 2.6	0.19
	Les chiens ne mangent jamais les placenta/avortons	2.5	0.62, 10.4	0.20

¹OR et 95% CI pour une augmentation de 10 vaches en lactation

Tableau XIII. Modèle multivarié final pour le résultat : « risque pour un troupeau d'avoir au moins un animal séropositif pour BVDV »

Variable dépendante	Variable indépendante	Coef. ¹	SE ²	OR ³	95%CI ⁴
BVD	Intercept	-1.073	1.031	---	---
	Nombre de vaches en lactation	0.029	0.019	1.3 ⁵	0.91, 1.9 ⁵
	Chats errants vu sur la ferme dans les 12 derniers mois	-0.874	0.413	0.42	0.19, 0.94
	Avoir un/des chien(s) sur la ferme	-0.927	0.410	0.40	0.18, 0.88
	Avoir ≥ 1 animal séropositif pour IBR	1.461	0.438	4.3	1.8, 10.2

¹Coefficient de régression

²Erreur Standard à la moyenne

³Odds ratio (risque relatif); risque d'avoir au moins 1 animal séropositif au BVDV

⁴Intervalle de confiance à 95%

⁵ OR et 95% CI pour une augmentation de 10 vaches en lactation

4.3.4 Virus de la rhinotrachéite infectieuse bovine

Les résultats pour les analyses inconditionnelles pour le virus de l'IBR sont présentés dans le tableau XIV.

Les résultats pour les analyses multivariées sont présentés dans le tableau XV. Brièvement, une très forte association a été trouvée entre les 2 agents pathogènes BVDV et IBR. Les troupeaux avec au moins un animal séropositif pour BVDV avaient 3,4 fois plus de chance d'avoir au moins un animal séropositif à IBR. Avoir plus d'une race de bovins laitiers a été associé à un risque moins élevé d'avoir au moins un animal séropositif à l'IBR.

Tableau XIV. Estimations inconditionnelles de l'association entre les variables explicatives et le résultat : « risque pour un troupeau d'avoir au moins un animal séropositif pour IBR » (seules les variables explicatives avec une valeur de $P \leq 0.20$ sont présentées).

Variable dépendante	Variable explicative	OR	95% CI	<i>P</i> value
IBR	Avoir ≥ 1 animal séropositif pour BVDV	3.6	1.8, 7.1	<0.01
	Avoir plus d'une race de vaches	0.43	0.23, 0.82	0.01
	Nombre de vaches en lactation	1.4 ¹	1.0, 1.8 ¹	0.03
	Partager du matériel avec d'autres fermes	0.51	0.26, 1.0	0.05
	Avoir une aire de vêlage	2.8	0.96, 8.0	0.06
	Les seringues sont réutilisées sans désinfection	1.8	0.92, 3.3	0.09
	Avoir des poules sur la ferme	0.58	0.31, 1.1	0.10
	Les vaches ont accès aux aires d'entreposage du fumier ou aux zones de ruissellement	2.0	0.86, 4.4	0.11
	Nombre de visites par année par un médecin vétérinaire	2.0 ³	0.77, 5.3 ³	0.15
	Les chiens ne mangent jamais les placenta/avortons	1.8	0.80, 1.4	0.16
	Nombre de visites par année par un autre producteur laitier biologique	0.81 ²	0.60, 1.1 ²	0.16
	Les veaux ne tètent jamais leur mère	0.56	0.25, 1.3	0.16
	Avoir parfois > 1 vache par aire de vêlage	1.6	0.81, 3.3	0.18
	Les bouteilles et seaux utilisés pour nourrir les veaux sont nettoyés tous les jours	0.63	0.31, 1.3	0.20
	Les éleveurs ont déjà entendu parler de l'IBR avant	2.0	0.69, 6.0	0.20

¹OR et 95% CI pour une augmentation de 10 vaches en lactation

²OR et 95% CI pour une visite supplémentaire

³OR et 95% CI pour 10 visites supplémentaires

Tableau XV. Modèle multivarié final pour le résultat : « risque pour un troupeau d'avoir au moins un animal séropositif pour IBR ».

Variable dépendante	Variable indépendante	Coef. ¹	SE ²	OR ³	95%CI ⁴
IBR	Intercept	-2.471	1.173	---	---
	Nombre de vaches en lactation	0.030	0.020	1.4 ⁵	0.91, 2.0 ⁵
	Avoir plus d'une race de vaches	-1.022	0.438	0.36	0.15, 0.85
	Avoir ≥1 animal séropositif pour BVDV	1.229	0.408	3.4	1.5, 7.6

¹Coefficient de régression

²Erreur Standard à la moyenne

³Odds ratio (risque relatif); risque d'avoir au moins 1 animal séropositif au BVDV

⁴Intervalle de confiance à 95%

⁵ OR et 95% CI pour une augmentation de 10 vaches en lactation

5. Discussion et conclusions

5.1 *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis*

5.1.1 *Séroprévalence MAP*

Dans notre étude, nous avons utilisé différentes définitions afin de déterminer le statut des troupeaux par rapport à MAP. Comme mentionné précédemment, la sensibilité et la spécificité du test ELISA utilisé est de 47,3% et de 99%, respectivement. La valeur prédictive positive du test est donc faible surtout au sein d'une population à faible prévalence. Ainsi, il peut y avoir des résultats faux positifs et conclure qu'un troupeau est infecté par MAP à partir d'un seul animal séropositif résulte en la classification de troupeaux comme positifs alors qu'ils sont négatifs. L'utilisation de la définition d'avoir au moins 2 animaux séropositifs pour considérer un troupeau comme infecté a par contre une meilleure valeur prédictive positive (VanLeeuwen, Keefe et al. 2001) et ainsi diminuer le risque de fausse classification d'un troupeau comme infecté alors qu'il ne l'est pas. À l'inverse, certains troupeaux seront alors considérés comme non infectés alors qu'ils le sont. La définition d'un statut de troupeau infecté à partir d'un animal séropositif est donc une définition plus laxiste qui surestime certainement la réalité de l'infection des troupeaux à MAP alors que celle à partir de 2 animaux positifs est plus conservatrice et sous-estime la réalité de l'infection à MAP. Dans cette étude, nous avons décidé d'échantillonner 30 bovins adultes ou tous les bovins adultes pour les troupeaux de moins de 30 vaches comme cela a été rapporté dans différentes études canadiennes (VanLeeuwen, Keefe et al. 2001; VanLeeuwen, Forsythe et al. 2005, VanLeeuwen, Tiwari et al. 2006, Scott, Sorensen et al. 2006). Cette sélection aléatoire de 30 sujets correspondait au niveau 1 du USDA jusqu'en septembre 2010. C'est à cette date que le département de l'agriculture des États-Unis (USDA) a produit un rapport qui mentionne

qu'en raison des particularités du test ELISA, un échantillonnage de 60 animaux serait plus approprié pour atteindre le niveau de confiance de 80% de déclarer le troupeau comme non infecté si tous les animaux sont négatifs (USDA, 2010). Cette nouvelle norme laisse supposer que certains troupeaux à faible prévalence pourraient avoir été déclaré non infectés.

Dans le même ordre d'idée, les séroprévalences individuelles estimées dans cette étude sont des séroprévalences apparentes qui ne tiennent pas compte des caractéristiques du test. C'est pourquoi, nous avons calculé des prévalences réelles (0,4% *versus* 0,8%) qui tiennent compte des ces caractéristiques.

À notre connaissance, il n'existe pas de données de séroprévalence de MAP au sein des troupeaux laitiers biologiques ailleurs au Canada et dans le monde. Le tableau XVI présente les résultats de séroprévalence pour MAP obtenus lors d'étude réalisée dans les autres provinces canadiennes et au Québec dans les troupeaux conventionnels. En comparaison avec les données obtenues lors d'études réalisées dans les élevages conventionnels, les séroprévalences apparentes individuelles et de troupeaux de MAP sont moindres dans les élevages biologiques. Il faut néanmoins prendre ces comparaisons avec précautions car ces études ont été menées à des périodes différentes. L'implantation de programme de surveillance et la sensibilisation accrue réalisée auprès des médecins vétérinaires et des éleveurs peuvent avoir contribué à une diminution de ces séroprévalences lors des dernières années. Il est intéressant de noter que dans cette étude, 70% des éleveurs ont au moins entendu parlé de la paratuberculose ce qui est en opposition avec l'étude menée en 2003 par Dre Côté où une majorité de producteurs (70%) ne connaissaient pas ou seulement le nom de la maladie. (Côté, 2003). Dans la présente étude, il n'y avait pas de précision quand à la profondeur de la connaissance sur la maladie ce qui rend les études difficilement comparables. L'effet temps et campagne de sensibilisation au Québec a certainement joué en faveur d'une diffusion des connaissances. De plus, ces études plus anciennes, ont parfois été réalisées avec des protocoles d'échantillonnage et des trousse ELISA différentes et lorsque provenant de la même compagnie ayant subi certaines modifications afin d'en améliorer les caractéristiques ce qui pourrait également avoir crée des différences. Il n'en reste pas moins que les séroprévalences apparentes individuelles et de troupeaux de MAP sont faibles dans les troupeaux laitiers biologiques québécois.

Tableau XVI. Estimations des séroprévalences individuelles et de troupeaux pour MAP dans les troupeaux laitiers conventionnels au Québec et dans les autres provinces canadiennes. (* Année d'échantillonnage, sauf pour Alberta, 2003, année de publication de l'article)

Province	Année*	Nombre d'animaux	Nombre de troupeaux	Animaux séro+	Troupeau ≥1 séro+	Troupeau ≥2 séro+	Trousse utilisée
N. É ¹	1998	814	30	3,3%	53,3%	16,7%	Idexx
I. P. É. ¹	1998	816	30	1,3%	33,3%	16,7%	Idexx
N. B. ¹	1998	804	30	2,9%	43,3%	16,7%	Idexx
Ontario ²	2000	1530	51	2,2%	37,2%	9,8%	Idexx
Manitoba ³	2002	1204	40	4,5%	68,4%	43,1%	Idexx
Saskatchewan ⁴	2001	1530	51	2,7%	43,6%	24,3%	Idexx
Alberta ⁵	2003	1500	50	7,0%	74,0%	40,0%	Idexx
Alberta ⁶	2002	2819	77	9,1%	70,2%	58,8%	Biocor
Québec ⁷	2002	2591	108	2,4%	41,7%	12,1%	Idexx
Biologique	2010	1747	59	0,8%	20,3%	3,4%	Idexx Pourquier

D'après ¹(VanLeeuwen, Keefe et al. 2001), ²(VanLeeuwen, Tremblay et al. 2000), ³(VanLeeuwen, Tiwari et al. 2006), ⁴(VanLeeuwen, Forsythe et al. 2005), ⁵(Sorensen, Rawluk et al. 2003), ⁶(Scott, Sorensen et al. 2006), ⁷(Côté 2003).

Conclusion séroprévalence MAP

- **La séroprévalence individuelle pour MAP dans les troupeaux biologiques est faible**
- **La séroprévalence de troupeaux pour MAP dans les troupeaux biologiques est faible**
- **Ces séroprévalences sont moindres que celles préalablement rapportées dans les troupeaux conventionnels au Canada**

5.1.2 Facteurs de risque MAP

Différents facteurs de risque ont été associés à la paratuberculose au sein des élevages conventionnels. Parmi ces facteurs, on retrouve l'achat d'animaux qui reste la plus importante voie d'introduction de la maladie dans un élevage (Tiwari, Vanleeuwen et al. 2009), la gestion des vêlages (par exemple la durée de temps que le veau est laissé avec sa mère, propreté de la vache lors du vêlage, utilisation des box de vêlage à d'autres fins) (Berghaus, Lombard et al. 2005; Tiwari, Vanleeuwen et al. 2009), la gestion du lait et du colostrum (par exemple : pool de colostrum, lait impropre à la consommation, seaux ou biberons souillés) (Berghaus, Lombard et al. 2005), le logement des veaux (par exemple : logement en groupe avant le sevrage, logement près des vaches adultes) (Berghaus, Lombard et al. 2005), la taille du troupeau (plus le troupeau est grand plus le risque est élevé), la race des bovins (race Jersey plus susceptible), les infections concomitantes (infection par le BVDV) (Tiwari, Vanleeuwen et al. 2009), et le pâturage (moins de 100 acres de pâturage) (Tiwari, Vanleeuwen et al. 2009).

Il n'existe pas à notre connaissance d'études sur les facteurs de risque associés à la paratuberculose dans les élevages laitiers biologiques. Malheureusement, en raison de la faible prévalence de troupeau observée dans cette étude, il n'a pas été possible d'étudier ces facteurs de risque. Il ne nous a donc pas été possible d'identifier les facteurs qui pourraient expliquer la plus faible séroprévalence observée dans les troupeaux laitiers biologiques en comparaison avec des troupeaux conventionnels. Il est intéressant de noter que les troupeaux laitiers biologiques n'ont pas tendance à moins acheter que les troupeaux conventionnels (41% (24/59) ont acheté dans la dernière année en comparaison de 46% (62/135) lors de l'enquête de 2003 (Côté 2003)). Ils ont également l'obligation d'alimenter leur veau avec du lait entier, autre facteur de risque potentiel. Par contre, le pâturage est obligatoire. Certains facteurs de risque sont donc clairement présents alors que la maladie l'est moins. Une étude cas-contrôle ou une étude cohorte pourrait aider à mieux identifier les facteurs de risque associés à la paratuberculose et surtout les facteurs qui font que les élevages biologiques ont une moins forte séroprévalence à MAP.

Conclusion facteurs de risque MAP;

- **Malgré la présence de facteurs de risque reconnus, la séroprévalence semble plus faible que dans les troupeaux conventionnels**
- **Étude nécessaire pour identifier les conduites d'élevage qui expliquent ce phénomène**

5.2 Neospora caninum

5.2.1 Séroprévalence NC

Tout comme pour MAP, deux définitions ont été utilisées dans cette étude afin de déterminer le statut des troupeaux comme infecté par rapport à NC, soit positif à partir de 1 ou 2 animaux séropositifs. Même si les caractéristiques du test sont meilleures (sensibilité de 88,2% et spécificité de 100%), elles ne sont pas parfaites et les principes exposés pour MAP s'appliquent également ici. La définition d'un statut de troupeau infecté à partir d'un animal séropositif est donc une définition plus laxiste qui surestime certainement la réalité de l'infection des troupeaux à NC alors que celle à partir de 2 animaux positifs est plus conservatrice et sous-estime la réalité de l'infection à NC. Nous avons également calculé la séroprévalence individuelle réelle en tenant compte des caractéristiques du test utilisé, celle-ci est de 4.6% (*versus* 4.1% pour la séroprévalence apparente).

Tout comme pour MAP, il n'existe pas à notre connaissance de données sur la séroprévalence de NC dans les troupeaux laitiers biologiques. Le tableau XVII présentent les données disponibles dans les élevages conventionnels dans les autres provinces canadiennes et au Québec. Tout comme pour MAP, les séroprévalences apparentes individuelles et de troupeaux sont moindres dans les troupeaux laitiers biologiques québécois que dans les troupeaux conventionnels au Québec comme dans les autres provinces. Encore une fois, il faut toutefois faire attention lors de l'interprétation de ces différences car les études dans les troupeaux conventionnels sont plus anciennes et ont

parfois été réalisées avec des protocoles d'échantillonnage et des trousse ELISA différentes.

Tableau XVII. Estimations des séroprévalences individuelles et de troupeau pour NC dans les troupeaux laitiers conventionnels au Québec et dans les autres provinces canadiennes. (Année d'échantillonnage)

Province	Année	Nombre d'animaux	Nombre de troupeaux	Animaux séro+	Troupeau ≥1 séro+	Troupeau ≥2 séro+	Trousse utilisée
N. É. ¹	1998	876	30	21,3%	-	83,3%	Biovet
I. P. É. ¹	1998	847	30	10,4%	-	63,3%	Biovet
N. B. ¹	1998	871	30	25,5%	-	90,0%	Biovet
Ontario ²	2000	1530	51	8,2%	-	70,8%	Biovet
Manitoba ³	2002	1204	40	8,3%	59,8%	37,0%	Idexx/Biovet
Saskatchewan ⁴	2001	1530	51	5,6%	71,0%	44,0%	Biovet
Alberta ⁵	2002	2819	77	18,5%	98,7%	88,5%	Idexx
Québec ⁶	1998	1463*	22	7,5%**	73,0%	-	Biovet
Biologique	2010	1747	59	4,1%	50,8%	28,8%	Biovet

*Étude cas-témoin sur 46 élevages (24 cas et 22 témoins), séroprévalence estimée à partir des troupeaux témoins, le nombre d'animaux testés est estimé, nombre exact non connu. ** médiane.

D'après ¹(Keefe and VanLeeuwen 2000) ²(VanLeeuwen, Tremblay et al. 2000) ³(VanLeeuwen, Tiwari et al. 2006), ⁴(VanLeeuwen, Forsythe et al. 2005), ⁵(Scott, Sorensen et al. 2006), ⁶(Paré, Fecteau et al. 1998).

Conclusion séroprévalence NC

- **Au moins 3 troupeaux laitiers biologiques sur 10 sont infectés par NC**
- **Ces séroprévalences sont moindres que celles préalablement rapportées dans les troupeaux conventionnels au Canada**

5.2.2 Facteurs de risque NC

De nombreuses études dans les troupeaux conventionnels ont permis d'identifier les facteurs de risque associés à la présence de NC. Parmi ceux-ci, la présence de chiens, hôtes définitif du parasite, dans les fermes et ceci qu'ils mangent ou non les placentas ou fœtus (Pare, Fecteau et al. 1998; Vanleeuwen, Haddad et al. 2010) est certainement le plus important. Le contact avec d'autres animaux (chevaux, volailles, lapin et canard) a également été rapporté comme facteur de risque (Bartels, Wouda et al. 1999; Ould-Amrouche, Klein et al. 1999). La taille du troupeau, les infections concomitantes (notamment au BVDV) ont également été rapportées comme des facteurs de risque. À l'inverse le pâturage des bovins en été est un facteur protecteur contre NC (Otranto, Llazarri et al. 2003; Sanchez, Morales et al. 2003). Il n'existe pas à notre connaissance d'étude spécifique sur les facteurs de risque associés à la présence de NC dans les troupeaux laitiers biologiques.

Dans notre étude, 4 facteurs de risque ont été identifiés lors de l'analyse multivariée : (1) Avoir déjà eu un cas confirmé de NC dans l'élevage dans le passé; (2) Les chiens ne mangent jamais les placenta/avortons; (3) Avoir des cochons sur la ferme; et (4) Plusieurs veaux sont nourris avec la même bouteille ou au même seau chaque jour.

Il est bien connu qu'une vache infectée l'est à vie et qu'elle donnera naissance à un veau infecté 9 fois sur 10 (transmission verticale). La transmission verticale est le principal mode de transmission de NC dans un élevage laitier. Il n'est donc pas surprenant que le fait d'avoir déjà eu un cas confirmé dans le passé apparaisse comme un facteur de risque associé à NC et ceci d'autant plus si aucune mesure particulière n'est prise pour contrôler l'infection dans l'élevage.

L'autre mode de transmission de NC dans l'élevage se fait par la contamination des aliments par les hôtes définitifs, principalement les chiens. Les chiens se contaminent en ingérant les avortons, des veaux morts ou des placentas et vont par la suite contaminer les aliments de vaches. Il est donc surprenant que le fait que les chiens ne mangent jamais les placentas ou avortons apparaissent comme un facteur de risque. Une des explications serait que les producteurs ayant des problèmes de NC ont été sensibilisés au fait que les chiens ne doivent pas manger le placenta des vaches. Par conséquent, lorsqu'on leur demande s'ils ont vu les chiens manger des placentas, ils auront tendance à répondre « jamais ». À l'opposé, les producteurs qui n'ont pas entendu parler de NC, qui n'ont pas de problème sont certainement moins sensibilisés à ce risque et donc quand on leur pose la même question, ils vont répondre que cela arrive puisque il est pratiquement impossible de s'assurer qu'un chien ne mange pas le placenta ou avorton. Cette variable reflète certainement plus le fait que lors de problème de NC dans un troupeau le message quant à l'importance de la gestion de la présence des chiens, est bien transmis et assimilé par les producteurs.

Il est plus difficile de s'expliquer pourquoi les deux dernières variables (3 et 4) ont été identifiées comme des facteurs de risque. En effet, celles-ci n'ont jamais été rapportées dans le passé et les connaissances sur la biologie et l'épidémiologie de NC ne permettent pas de faire un lien direct avec ces variables. La susceptibilité des cochons et leur potentiels comme hôte intermédiaire n'est que peu connu L'infection naturelle des cochons à NC a déjà été rapportée mais semble rare (Helmick, Otter et al. 2002; Damriyasa, Bauer et al. 2004; Azevedo, Pena et al. 2010). Il apparaît comme plus probable qu'ils s'agissent de variables de substitution, c'est-à-dire une variable qui a été identifiée à la place d'une autre que notre questionnaire n'a pu mettre en évidence. En d'autres mots, les troupeaux qui ont des cochons ou qui nourrissent leur veau avec la même bouteille ou le même seau chaque jour font quelque chose qui leur est propre et qui intervient directement dans l'épidémiologie de NC.

Conclusion facteurs de risque NC

- **Avoir eu un cas de néosporose dans le passé est un facteur de risque important d'avoir d'autres cas de NC, d'où la nécessité de mettre en place des moyens de contrôle et de prévention dans les élevages infectés**
- **Le rôle des cochons dans le risque d'infection à NC nécessite d'être investigué davantage.**

5.3 Le virus de la diarrhée virale bovine

5.3.1 Séroprévalence BVDV

Tout comme pour MAP et NC, différentes définitions ont été utilisées pour déterminer le statut des troupeaux vis-à-vis du BVDV à partir des résultats sérologiques des 5 animaux non vaccinés. Deux grands objectifs sont tout d'abord à différencier lors de l'interprétation de ces résultats. Tout d'abord, il y a l'approche plus laxiste qui consiste à savoir si le troupeau a été en contact avec le BVDV. De part les caractéristiques des tests sérologiques utilisés, la présence d'anticorps sur des animaux non vaccinés ne peut provenir que d'une exposition au BVDV. Par conséquent, en utilisant la définition « au moins un animal séropositif », le troupeau peut être considéré comme ayant été en contact avec le virus. Par contre, il n'est pas possible de savoir si ce contact est ancien ou récent et si le troupeau a eu, a ou va avoir des problèmes reliés au BVDV. La seconde approche consiste à déterminer s'il y a eu un contact récent avec le BVDV et s'il y a présence ou non d'animaux infectés permanents ou immunotolérants (IT) dans l'élevage. Ce sont ces animaux qui sont le réservoir principal pour la transmission du BVDV dans les troupeaux. Dans la littérature, différents seuils d'interprétation sont rapportés afin de répondre à cette approche. Une étude au Danemark a montré que la probabilité d'avoir au moins 2 animaux, non vaccinés, séropositifs sur 5 était $>0,977$ dans les troupeaux avec un animal IT alors qu'elle était <0.048 dans les troupeaux sans IT (Houe 1992). Cette définition est celle qui a été utilisée lors d'une étude en Alberta. Dans une autre étude au Michigan, la probabilité de détecter un IT était de 0.994 quand 3 des 5 animaux avaient un titre ≥ 128 ; et inversement quand 3 des 5 animaux avaient un titre ≤ 64 , la probabilité de détecter un IP était de <0.01 (Houe, Baker et al. 1995). Enfin, lors des études canadiennes dans les provinces maritimes, en Saskatchewan ou au Manitoba (VanLeeuwen, Keefe et al. 2001; VanLeeuwen, Forsythe et al. 2005; VanLeeuwen, Tiwari et al. 2006), un seuil de 1 animal avec des titres ≥ 64 a été déterminé pour conclure à une infection active dans le troupeau. Nous avons décidé de présenter les résultats en utilisant les 2 définitions prises lors des études canadiennes. Ces définitions permettent de considérer les troupeaux comme ayant un problème actif de BVDV. Dix sept et seize troupeaux sur les 59 testés avaient au moins 2 animaux séropositifs ou 1 animal avec des titres d'anticorps ≥ 64 et pouvaient donc être considérés comme ayant un problème actif au BVDV. En combinant les 2 définitions, ce sont alors 19 troupeaux sur les 59 (32%) qui pouvaient être considérés comme ayant une infection active.

À notre connaissance, il n'existe pas de données sur la séroprévalence de troupeaux dans les troupeaux biologiques. Le tableau XVII présente les résultats des études réalisées dans les autres provinces canadiennes. Il est intéressant de noter qu'il existe une disparité entre les provinces quant aux séroprévalences pour BVDV, une des raisons avancées est la différence entre les provinces quant à la proportion de troupeaux qui vaccinent contre le BVDV. Ainsi, les provinces qui vaccinent moins, comme l'IPE (61% des troupeaux) ont plus de troupeaux positifs que ceux qui vaccinent plus, comme le Manitoba (82% des troupeaux qui vaccinent) (VanLeeuwen, Keefe et al. 2001; VanLeeuwen, Forsythe et al. 2005; VanLeeuwen, Tiwari et al. 2006). Les séroprévalences de troupeaux observées dans cette étude sont similaires à celles observées dans les provinces de l'ouest et

moindres que celles des provinces maritimes. Comme mentionné pour MAP et NC, les comparaisons doivent être faites avec précaution car même si les différentes études ont utilisé des techniques de séroneutralisation, un seuil de 2 (versus 8 dans cette étude) a ainsi été utilisé pour considérer un animal séropositif dans l'étude réalisée en Alberta, ce qui peut avoir augmenté le nombre d'animaux séropositifs et de troupeaux avec au moins un animal séropositif.

Tableau XVII. Estimations des séoprévalences individuelles et de troupeaux pour le BVDV dans les troupeaux laitiers conventionnels dans les autres provinces canadiennes.

Province	Année	Nombre d'animaux	Nombre de troupeaux	Animaux séro+	Troupeau ≥1 séro+	Troupeau ≥2 séro+	Troupeau 1 animal ≥64
N. É. ¹							
BVD-I	1998	150	30	22,0%	51,7%	-	37,9%
I. P. É. ¹							
BVD-I	1998	150	30	53,4%	80,0%	-	53,3%
N. B. ¹							
BVD-I	1998	150	30	37,5%	66,7%	-	46,7%
Manitoba ²							
BVD-I	2002	128	26	16,4%	32%	-	28,1%
Saskatchewan ³							
BVD-I	2001	185	36	28,1%	48,7%		29,2%
Alberta ⁴							
BVD-I	2002	179	36	28,4%	53,4%	32,2%	-
BVD-II	2002	179	36	8,9%	19,7%	9,2%	-
Biologique							
BVD I et II	2010	295	59	18,6%	37,3%	28,8%	27,1%
BVD-I	2010	295	59	17,3%	35,6%	23,8%	22,0%
BVD-II	2010	295	59	16,6%	32,2%	23,8%	22,0%

D'après ¹(Keefe and VanLeeuwen 2000) ²(VanLeeuwen, Tiwari et al. 2006), ³(VanLeeuwen, Forsythe et al. 2005), ⁴(Scott, Sorensen et al. 2006).

Il est également intéressant de noter que contrairement à l'étude réalisée en Alberta, les 2 génotypes du BVDV sont retrouvés dans les mêmes proportions; ainsi les 2 génotypes sont retrouvés en même temps dans 4 élevages séropositifs sur 5. Selon ces résultats les deux génotypes de BVDV circulent parmi les troupeaux laitiers biologiques au Québec et doivent donc être pris en considération lors de programme de prévention ou de surveillance.

Conclusion séroprévalence BVDV

- **Plus de 37% des troupeaux laitiers biologiques québécois ont été en contact avec le BVDV**
- **Environ 1 troupeau biologique laitier biologique québécois sur 3 a une infection récente/active au virus du BVD**
- **Des mesures de contrôle et de prévention contre ce virus doivent être mises en place dans les troupeaux biologiques**
- **Les génotypes BVD-I et BVD-II sont tous les 2 présents et dans les mêmes proportions dans les troupeaux laitiers biologiques québécois**

5.3.2 Facteurs de risque BVDV

Dans les troupeaux conventionnels, les achats d'animaux, le contact entre bovins mais aussi ruminants sauvages, la région, la gestion du pâturage, la taille du troupeau et les visites de troupeau par des travailleurs du domaine agricole ont été des facteurs de risque associés au BVDV. Il n'existe pas de données sur ces facteurs de risque dans les troupeaux biologiques.

Dans notre étude, le fait que des chats errants aient été vus sur la ferme dans les 12 derniers mois ou d'avoir des chiens sur la ferme sont apparus comme un facteur protecteur. À notre connaissance, il n'existe pas de lien direct protecteur entre la présence de chat ou de chien et le BVDV. Il apparaît comme plus probable qu'ils s'agissent de variables de substitution, comme expliqué précédemment pour NC.

Le fait d'avoir au moins un animal séropositif pour le virus de l'IBR est apparu comme un facteur de risque d'avoir été exposé au BVDV. Le virus de l'IBR est un virus capable d'induire une immunosuppression et donc de compromettre les capacités de l'animal infecté à éliminer une autre infection. Il en résulte que les stratégies de prévention de l'exposition au BVDV dans les troupeaux laitiers biologiques doivent inclure un contrôle des infections au virus de l'IBR.

Conclusion facteurs de risque BVDV

- **Le rôle des carnivores domestiques ou sauvages nécessite d'être investigué davantage**
- **Le contrôle et la prévention de l'infection par le BVDV nécessite la mise en place de moyens de prévention de l'infection par l'IBR.**

5.4 Virus de la rhinotrachéite infectieuse bovine

5.4.1 Séroprévalence IBR

Dans cette étude nous avons appliqué le principe d'animaux sentinelles développé pour le BVDV (tester 5 animaux non vaccinés pour déterminer le statut d'un troupeau) au virus de l'IBR. Il n'existe pas dans la littérature de donner sur l'interprétation de cette technique pour ce virus. Toutefois, en raison des caractéristiques du test, nous pouvons assumer que lorsqu'au moins un animal séropositif est retrouvé dans un troupeau, ce troupeau a été en contact avec le virus. Par contre, il est possible que l'échantillonnage de 5 animaux n'ait pas été suffisant pour détecter la présence du virus dans le troupeau et donc que des troupeaux aient été classés comme négatifs alors qu'ils ont été en contact avec le virus.

À notre connaissance, il n'existe pas de données sur la séroprévalence et la prévalence de troupeaux du virus de l'IBR dans les troupeaux laitiers biologiques. Il n'existe pas de données récentes quant à la séroprévalence de la rhinotrachéite infectieuse bovine parmi les troupeaux laitiers conventionnels au Canada. Les dernières données remontent à une étude réalisée en 1990 dans les troupeaux laitiers en Saskatchewan. Dans cette étude, l'infection au virus de l'IBR a été détectée par un test ELISA au laboratoire et un animal qui a une densité optique > 10 (équivalent à un titre d'anticorps séroneutralisants ≥ 3) était considéré positif (Durham and Hassard 1990). Dans cette étude, 37,8% des animaux testés étaient séropositifs et 59,5% des troupeaux avaient au moins un animal séropositif et étaient considérés comme positifs.

Conclusion séroprévalence IBR

- **Au moins 31% des troupeaux laitiers biologiques ont été en contact avec le virus de l'IBR.**

5.4.2 Facteurs de risque IBR

Dans les troupeaux conventionnels, l'introduction d'un nouvel animal, la taille du troupeau, les contacts directs entre animaux, la participation à des expositions et les visites de troupeaux par des travailleurs du domaine agricole sont les principaux facteurs de risque associés à la présence du virus de l'IBR (van Schaik, Dijkhuizen et al. 1998; Muylkens, Thiry et al. 2007). De plus, une étude récente a montré que la présence de l'infection au BVDV est significativement associée à une plus haute séroprévalence intra-troupeaux du virus de l'IBR (Raaperi, Nurmoja et al. 2010). Comme pour les 3 autres agents pathogènes précédemment présentés, il n'existe pas à notre connaissance de données sur les facteurs de risque associés au virus de l'IBR dans les élevages biologiques.

Dans notre étude, le fait d'avoir plus d'une race de vaches laitières dans le troupeau est apparu comme un facteur protecteur vis-à-vis de la présence du virus de l'IBR. À notre connaissance, à l'inverse de MAP, NC ou encore du BVDV, il n'existe pas de race de bovins plus susceptible que d'autres au virus de l'IBR. Il est donc difficile pour le

moment d'établir un lien direct entre la présence de plusieurs races de bovins laitiers dans un troupeau et la diminution du risque d'être exposé au virus de l'IBR.

Les troupeaux avec au moins un animal séropositif pour BVDV avaient 3,4 fois plus de chance d'avoir au moins un animal séropositif à IBR. Tout comme démontré récemment dans les élevages conventionnels, la présence du BVDV dans un troupeau biologique est un facteur de risque important pour la présence du virus de l'IBR. Ce risque s'explique facilement par le fait que le BVDV est un virus qui va agir en diminuant les défenses immunitaires et ainsi favoriser les infections par d'autres agents pathogènes. Tout comme mentionné précédemment pour le BVDV, il en résulte que les stratégies de prévention de l'exposition au virus de l'IBR dans les troupeaux laitiers biologiques doivent inclure un contrôle des infections au BVDV.

Conclusion facteurs de risque IBR

- **Le rôle protecteur de la présence de plusieurs races de bovins laitiers nécessite d'être investigué davantage**
- **Le contrôle et la prévention de l'infection par le virus de l'IBR nécessite la mise en place de moyens de prévention de l'infection par le BVDV.**

5.5 La vaccination contre le BVDV et l'IBR

La vaccination contre le BVDV et le virus de l'IBR est reconnue comme une composante importante de la prévention des infections associées à ces virus (van Drunen Littel-van den Hurk 2006; Walz, Grooms et al. 2010). Lors de l'analyse des facteurs de risque, la vaccination n'est pas apparue comme un facteur protecteur vis-à-vis de ces 2 virus même si des tendances à une prévalence moins importante se dégagent, notamment pour le virus de l'IBR. Plusieurs explications peuvent être apportées pour expliquer cela. Tout d'abord, si l'on prend l'exemple du BVDV, la vaccination est efficace pour limiter la transmission du virus et limiter l'apparition des signes cliniques associés au virus (Walz, Grooms et al. 2010). Les vaccins ne préviennent donc pas complètement les infections au BVDV et il peut être possible de mettre en évidence la présence du virus dans un troupeau qui vaccine adéquatement. Ce troupeau n'aura vraisemblablement pas de maladies associées au virus. De plus, pour être efficace, un vaccin doit être utilisé et administré adéquatement. Or il nous est impossible de garantir la bonne utilisation des vaccins dans cette étude. Ensuite, nous avons fait une étude transversale, c'est-à-dire que nous avons pris une image des troupeaux à un moment précis dans le temps. Il nous est impossible de dire quel événement est arrivé avant l'autre. Ainsi, un troupeau pourrait ne pas avoir d'infection à un des 2 virus et avoir décidé de vacciner afin de prévenir l'infection, tout comme un troupeau pourrait être en prise avec un problème associé à un des virus et en réaction à ce problème mettre en place la vaccination. Dans le premier cas, le troupeau serait séronégatif et dans le deuxième séropositif.

Les résultats de séroprévalence montrent qu'un peu plus du tiers des troupeaux laitiers biologiques ont été exposés au BVDV ou au virus de l'IBR et ces agents pathogènes ont été retrouvés dans l'ensemble des régions administratives du Québec, à l'exception de la région Capitale Nationale. De plus, une très forte association entre les 2 virus (IBR et BVDV) a été mise en évidence. Enfin, il faut rappeler que le BVDV peut être isolé chez

différentes espèces animales sauvages parmi lesquels le cerf de Virginie et le contact entre ces animaux sauvages et les bovins laitiers se produit de façon classique lors du pâturage (Walz, Grooms et al. 2010). Le virus du BVD peut également infecter d'autres espèces d'animaux domestiques comme le porc, le mouton et la chèvre. Ces espèces animales peuvent également être affectées par des virus très similaires au BVDV. Or, quelques producteurs ont rapporté avoir certaines de ces espèces (porcs (n=9) et chèvre (n=7)) dans leur ferme. Il paraît donc essentiel de mettre en place des mesures de contrôles vis-à-vis de ces virus. Selon les normes décrites par la fédération d'agriculture biologique du Québec, « Les vaccins ne doivent pas contenir d'OGM. Ils doivent être utilisés seulement lorsqu'il est établi que les maladies visées existent dans l'environnement de l'élevage et qu'elles ne peuvent être combattues par d'autres techniques. » (Québec 2011). À la lumière de nos données et en l'absence de traitement pour les infections au BVDV ou au virus de l'IBR, nous pensons que la vaccination contre ces virus devrait être recommandée dans les troupeaux laitiers biologiques afin de contrôler et prévenir ces infections. Si la vaccination ne peut pas être mise en place, nous recommandons que l'élevage soit maintenu fermé, c'est-à-dire sans achat d'animaux afin de diminuer les risques d'introduction de ces pathogènes dans l'élevage. Si des achats doivent être effectués, nous recommandons d'acheter les animaux à partir de troupeau dont le statut pour ces pathogènes est connu et d'effectuer des examens et tests d'achat. Enfin, un monitoring régulier de ces pathogènes devraient être effectué dans les élevages particulièrement dans ceux ne souhaitant pas mettre en place de vaccination. Enfin, du fait de la présence dans les mêmes proportions des 2 génotypes du BVDV (BVD-I et BVD-II) dans les troupeaux laitiers biologiques québécois, il est important lors de vaccination d'utiliser des vaccins qui vont cibler ces 2 génotypes.

Conclusion vaccination

- **En raison de l'absence de traitement, de l'importante séroprévalence, la vaccination contre les virus du BVD et de l'IBR est recommandée**
- **Les 2 génotypes du BVDV doivent être présents dans les vaccins utilisés**
- **La présence de porcs et de chèvres sur la ferme rapportée par certains producteurs devrait être proscrite**

6. Difficultés rencontrées et moyens pour y répondre

Le projet s'est déroulé selon le protocole établi. Aucune difficulté importante n'a été observée et aucun changement majeur n'a dû être apporté. Quelques ajustements, mentionnés ci-dessous, ont toutefois été nécessaires.

6.1 Sélection des troupeaux

Afin de pouvoir estimer adéquatement les séroprévalences individuelles et de troupeaux, il était important que les troupeaux soient choisis de façon aléatoire. D'après les données dont nous disposons, nous pouvions estimer à environ 25% le nombre de troupeaux qui vaccinent leurs animaux, soient environ 27 troupeaux biologiques. Parmi ceux-ci, tous ne

vaccinent pas spécifiquement contre l'IBR et le BVD. Lors de notre sélection aléatoire, nous nous attendions donc à avoir de 12 à 18 élevages qui vaccinent dans notre étude. Nous avons donc porté attention à ce que cette proportion d'élevage vaccinant soit respectée. La non-participation de certains producteurs a limité le nombre de troupeaux disponibles dans certaines régions afin de respecter la répartition des troupeaux biologiques dans la province. Toutes ces considérations prises ensemble ont limité notre nombre de troupeaux vaccinant contre l'IBR et le BVD à 14 troupeaux. Nous avons dû également inclure 5 troupeaux non inscrits au contrôle laitier.

Un troupeau a été retiré de l'étude, car malgré nos sollicitations répétées, il nous a été impossible de récupérer le questionnaire et de nous assurer de la bonne identification des animaux (l'identification des animaux effectuée lors des prélèvements ne correspondait pas avec les données du contrôle laitier).

6.2 Aide technique et visites des troupeaux

Une aide technique a dû être utilisée au début du projet afin de contacter les éleveurs, commander le matériel et planifier les visites en raison des délais de recrutement d'un étudiant à la maîtrise. De plus, lors des premières visites, il est apparu que la présence de 2 personnes serait nécessaire pour un bon déroulement des visites et du traitement des échantillons de sang (centrifugation, séparation en plusieurs aliquots, congélation). En raison des disponibilités de l'aide technique, les visites des élevages ont été regroupées toutes les 2 semaines et de 3 à 4 fermes ont pu être visitées par jour. Le besoin supplémentaire d'aide technique a engendré des coûts supplémentaires que nous avons pris en charge faute de l'avoir inclus au budget initial.

Suite aux essais préliminaires du questionnaire, il a également été décidé d'envoyer le questionnaire avant les visites afin que les éleveurs puissent en prendre connaissance et le compléter. Lors des visites, c'était toujours la même personne (Faly Ramanantoanina) qui révisait le questionnaire avec les producteurs. Cela nous permettait d'avoir une meilleure confiance dans la compréhension des questions par les éleveurs et donc des réponses apportées. De plus, cela nous permettait de récupérer immédiatement le questionnaire et de ne pas avoir à attendre son envoi. Si le questionnaire n'était pas rempli lors des visites, celui-ci était alors lu et expliqué au producteur et renvoyé ultérieurement.

6.3 Obtention de 5 animaux non vaccinés par troupeau pour le BVD et IBR

Comme mentionné précédemment, afin de déterminer la séroprévalence de troupeaux pour le BVDV et l'IBR, le projet prévoyait de tester 5 animaux de plus de 6 mois non vaccinés. Ces animaux étaient sélectionnés au hasard parmi les 30 animaux prélevés pour la détermination des séroprévalences pour le MAP et pour *N. caninum* pour les troupeaux qui ne vaccinaient pas; et au hasard parmi les animaux de plus de 6 mois non vaccinés, pour les troupeaux qui vaccinaient contre le BVD et l'IBR. Lors de visites des troupeaux, nous nous sommes rendu compte que certains animaux prélevés avaient été achetés et qu'ils pouvaient provenir de troupeaux qui vaccinaient. Nous nous sommes donc assurés que les animaux sélectionnés n'avaient jamais eu de vaccin en reprenant contact avec les

producteurs. Ainsi, les animaux achetés de statut vaccinal inconnu n'étaient pas retenus. Parmi les troupeaux qui vaccinaient, pour 2 d'entre eux, il n'y avait pas d'animaux de plus de 6 mois non vaccinés (programme de vaccination précoce dans ces troupeaux) lors de la visite. Les 2 producteurs ont été d'accord pour ne pas vacciner 5 animaux avant l'âge de 6 mois. Pour un troupeau, une revisite a été effectuée fin septembre 2010. Pour le deuxième, le producteur nous a mentionné que seulement 2 génisses de remplacement de plus de 6 mois étaient actuellement disponibles suite à diverses problématiques rencontrées cette dernière année. De plus, le médecin vétérinaire de ce troupeau nous a mentionné que le producteur prévoyait de faire encan. Comme le troupeau vaccinait uniquement contre l'IBR, il a été décidé d'effectuer les analyses BVDV et de ne pas faire les analyses IBR.

6.4 Facteurs de risque pour MAP

Nous ne pensions pas a priori que la séroprévalence pour MAP soit aussi faible et donc que peu de troupeaux aurait eu des animaux séropositifs. Dans la littérature en raison des particularités de la maladie et de la sensibilité et de la spécificité du test utilisé, un troupeau est considéré comme positif pour MAP à partir de 2 animaux séropositifs. Nous n'avions pas de moyen pratique, peu coûteux et efficace de déterminer avec certitude le statut des troupeaux avec un seul animal séropositif. Pour toutes ces raisons, nous n'avons pas pu faire l'analyse des facteurs de risque pour MAP. En raison de cette très faible prévalence, des études de type cas-témoin ou cohorte devrait être privilégiées dans l'avenir pour l'analyse des facteurs de risque associés à MAP dans les troupeaux biologiques québécois.

6.5 Analyses des données et analyses subséquentes

En raison du manque de ressource, l'analyse des données de Valacta n'a pas pu être complétée. De plus, quelques éleveurs ne nous ont pas donné l'autorisation d'avoir ces données et pour quelques élevages les données de certains paramètres (principalement reproduction) ne sont pas valides. L'ensemble des données du questionnaire pourrait également être analysé de façon plus précise afin de permettre de dresser un profil des grandes pratiques d'élevage dans les troupeaux laitiers biologiques québécois. Toutes ces analyses pourraient d'ailleurs faire l'objet d'un autre projet de maîtrise et nous sommes actuellement à la recherche d'une ressource financière additionnelle qui nous permettrait de recruter un étudiant à la maîtrise. Nous avons également conservé l'ensemble des sérums des animaux; ainsi des analyses subséquentes pourraient permettre de déterminer la séroprévalence d'autres maladies comme la leucose ou la leptospirose.

7. Remerciements

Ce projet n'aurait pas pu se réaliser sans l'aide et la collaboration de nombreuses personnes et nous tenons à les en remercier :

M Vincent Wellemans, PhD, pour son aide pour l'élaboration du questionnaire; Dre Annie Daigneault, DMV, et M. Daigneault pour avoir révisé le questionnaire; François Dubois TSA pour son aide essentielle dans la planification et la réalisation des visites; M Guy Beauchamp, PhD pour les analyses statistiques; Dr Simon Dufour, DVM, PhD pour son aide lors de l'analyse des facteurs de risque; Les techniciens et techniciennes du laboratoire d'épidémiosurveillance animale du Québec et du laboratoire de virologie de la Faculté de médecine vétérinaire; et bien sûr nous tenons à remercier l'ensemble des producteurs de lait biologique qui ont accepté de participer à l'étude mais aussi à ceux qui ont bien voulu accepter de répondre à nos questions téléphoniques.

Références

1. Azevedo, S. S., H. F. Pena, et al. (2010). "Prevalence of anti-Toxoplasma gondii and anti-Neospora caninum antibodies in swine from Northeastern Brazil." Rev Bras Parasitol Vet **19**(2): 80-84.
2. Bartels, C. J., W. Wouda, et al. (1999). "Risk factors for Neospora caninum-associated abortion storms in dairy herds in The Netherlands (1995 to 1997)." Theriogenology **52**(2): 247-257.
3. Berghaus, R. D., J. E. Lombard, et al. (2005). "Factor analysis of a Johne's disease risk assessment questionnaire with evaluation of factor scores and a subset of original questions as predictors of observed clinical paratuberculosis." Prev Vet Med **72**(3-4): 291-309.
4. Côté, G. (2003). Enquête de prévalence de la paratuberculose, de la leucose bovine enzootique et des immunotolérants à la diarrhée virale bovine dans les troupeaux laitiers du Québec, Institut national de santé animale: 29.
5. Damriyasa, I. M., C. Bauer, et al. (2004). "Cross-sectional survey in pig breeding farms in Hesse, Germany: seroprevalence and risk factors of infections with Toxoplasma gondii, Sarcocystis spp. and Neospora caninum in sows." Vet Parasitol **126**(3): 271-286.
6. Durham, P. J. and L. E. Hassard (1990). "Prevalence of antibodies to infectious bovine rhinotracheitis, parainfluenza 3, bovine respiratory syncytial, and bovine viral diarrhoea viruses in cattle in Saskatchewan and Alberta." Can Vet J **31**(12): 815-820.
7. Helmick, B., A. Otter, et al. (2002). "Serological investigation of aborted sheep and pigs for infection by Neospora caninum." Res Vet Sci **73**(2): 187-189.
8. Houe, H. (1992). "Serological analysis of a small herd sample to predict presence or absence of animals persistently infected with bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in dairy herds." Res Vet Sci **53**(3): 320-323.
9. Houe, H., J. C. Baker, et al. (1995). "Application of antibody titers against bovine viral diarrhoea virus (BVDV) as a measure to detect herds with cattle persistently infected with BVDV." J Vet Diagn Invest **7**(3): 327-332.
10. Keefe, G. P. and J. A. VanLeeuwen (2000). "Neospora then and now: prevalence of Neospora caninum in Maritime Canada in 1979, 1989, and 1998." Can Vet J **41**(11): 864-866.
11. Muylkens, B., J. Thiry, et al. (2007). "Bovine herpesvirus 1 infection and infectious bovine rhinotracheitis." Vet Res **38**(2): 181-209.
12. Otranto, D., A. Llazari, et al. (2003). "Seroprevalence and associated risk factors of neosporosis in beef and dairy cattle in Italy." Vet Parasitol **118**(1-2): 7-18.
13. Ould-Amrouche, A., F. Klein, et al. (1999). "Estimation of Neospora caninum seroprevalence in dairy cattle from Normandy, France." Vet Res **30**(5): 531-538.
14. Pare, J., G. Fecteau, et al. (1998). "Seroepidemiologic study of Neospora caninum in dairy herds." J Am Vet Med Assoc **213**(11): 1595-1598.
15. Fédération d'agriculture biologique du Québec. "Résumé des normes pour la production laitière biologique." http://www.fabqbio.ca/page6_2.html, consulté le 11 novembre 2011, 2011.

16. Raaperi, K., I. Nurmoja, et al. (2010). "Seroepidemiology of bovine herpesvirus 1 (BHV1) infection among Estonian dairy herds and risk factors for the spread within herds." Prev Vet Med **96**(1-2): 74-81.
17. Sanchez, G. F., S. E. Morales, et al. (2003). "Determination and correlation of anti-Neospora caninum antibodies in dogs and cattle from Mexico." Can J Vet Res **67**(2): 142-145.
18. Scott, H. M., O. Sorensen, et al. (2006). "Seroprevalence of Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis, Neospora caninum, Bovine leukemia virus, and Bovine viral diarrhea virus infection among dairy cattle and herds in Alberta and agroecological risk factors associated with seropositivity." Can Vet J **47**(10): 981-991.
19. Sorensen, O., S. Rawluk, et al. (2003). "Mycobacterium paratuberculosis in dairy herds in Alberta." Can Vet J **44**(3): 221-226.
20. Tiwari, A., J. A. Vanleeuwen, et al. (2009). "Risk factors associated with Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis seropositivity in Canadian dairy cows and herds." Prev Vet Med **88**(1): 32-41.
21. United States Department of Agriculture. Uniform Program Standards for the Voluntary Bovine Johne's Disease Control Program. <http://www.johnesdisease.org/>.
22. van Drunen Littel-van den Hurk, S. (2006). "Rationale and perspectives on the success of vaccination against bovine herpesvirus-1." Vet Microbiol **113**(3-4): 275-282.
23. van Schaik, G., A. A. Dijkhuizen, et al. (1998). "Risk factors for existence of Bovine Herpes Virus 1 antibodies on nonvaccinating Dutch dairy farms." Prev Vet Med **34**(2-3): 125-136.
24. VanLeeuwen, J. A., L. Forsythe, et al. (2005). "Seroprevalence of antibodies against bovine leukemia virus, bovine viral diarrhea virus, Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis, and Neospora caninum in dairy cattle in Saskatchewan." Can Vet J **46**(1): 56-58.
25. Vanleeuwen, J. A., J. P. Haddad, et al. (2010). "Risk factors associated with Neospora caninum seropositivity in randomly sampled Canadian dairy cows and herds." Prev Vet Med **93**(2-3): 129-138.
26. VanLeeuwen, J. A., G. P. Keefe, et al. (2001). "Seroprevalence of infection with Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis, bovine leukemia virus, and bovine viral diarrhea virus in maritime Canada dairy cattle." Can Vet J **42**(3): 193-198.
27. VanLeeuwen, J. A., A. Tiwari, et al. (2006). "Seroprevalences of antibodies against bovine leukemia virus, bovine viral diarrhea virus, Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis, and Neospora caninum in beef and dairy cattle in Manitoba." Can Vet J **47**(8): 783-786.
28. VanLeeuwen, J. A., R. Tremblay, et al. (2000). Seroprevalence of production limiting diseases in Ontario and Maritime dairy cattle. Proceeding of the 52nd Annual Convention of the Canadian Veterinary Medical Association, Saint John.
29. Walz, P. H., D. L. Grooms, et al. (2010). "Control of bovine viral diarrhea virus in ruminants." J Vet Intern Med **24**(3): 476-486.

2009



Agriculture, Pêcheries
et Alimentation

Québec 

Évaluation de la prévalence individuelle et de troupeau de 4 maladies d'importance et des facteurs de risques associés à la présence de ces maladies dans les troupeaux laitiers biologiques du Québec

David Francoz, Gilles Fecteau, Geneviève Côté, Olivia Labrecque et Carl Gagnon

Définitions des termes utilisés dans le questionnaire :

Génisse non sevrée : génisse avant le sevrage (arrêt complet du lait)

Génisse sevrée : génisse du sevrage jusqu'à l'âge de la reproduction

Taures : Génisses en âge de reproduction ou gestantes

Vache en lactation : toute vache (premier veau ou plus) en lactation.

Vache tarie : toute vache (premier veau ou plus) au tarissement

Mâle : tout bovin mâle sevré présent dans l'élevage.

IBR : Rhinotrachéite infectieuse bovine

BVD : Diarrhée virale bovine

Une partie du questionnaire est tirée du questionnaire utilisé lors d'enquêtes sur la paratuberculose, la néosporose, la leucose et le BVD réalisées dans les provinces de l'ouest canadien et les maritimes. Une partie du questionnaire est tiré de l'adaptation au Québec du formulaire d'évaluation des risques pour les troupeaux de bovins laitiers pour la paratuberculose réalisée par R. Bergeron, D. Boucher, G. Fecteau et F. Sylvestre.



1. Description générale de l'élevage

Taille de la ferme :

Surface totale (incluant les surfaces louées) (hectare) ₁₀₁	Surface réservée pour le pâturage (%) ₁₀₂	Surface réservée pour la culture (%) ₁₀₃	Surface réservée pour autre activité d'agriculture (%) ₁₀₄

Production du troupeau : Volume de production de lait par année en litres?₁₀₅

Quel est l'âge de la personne responsable de l'élevage?₁₀₆ _____

Quel est le nombre d'employés à plein temps (plus de 35h par semaine, en incluant les personnes de la famille)?₁₀₇

_____ employés

Quel est le nombre d'employés à temps partiel (moins de 35h par semaine, en incluant les personnes de la famille)?₁₀₈

_____ employés

L'exploitation laitière est elle le revenu familial principal?₁₀₉

Oui Non

Faites-vous de la production de fromage à fin commerciale sur votre ferme?₁₁₀

Oui Non

La ferme la plus proche de votre élevage dont la production principale est l'élevage de bovins se situe à :₁₁₁

Moins de 500 m de 500 m à 1 km à plus de 1 km

Cette ferme est-elle certifiée biologique?₁₁₂ Oui non

Partagez-vous l'usage de matériel agricole (tracteurs, épandeurs à fumier, autres équipements) avec un autre éleveur de bovins ou appartenant à un autre producteur? ¹¹³

Oui Non

Si oui décrivez : ¹¹⁴

2. Suivi de l'élevage

Êtes-vous suivi sur une base régulière (au moins une fois par mois) par un médecin vétérinaire? ²⁰¹

Oui non

Si oui, votre médecin vétérinaire utilise-t-il le logiciel DSA pour votre suivi de troupeau? ²⁰²

Oui non

Êtes-vous suivi sur une base régulière par un agent-conseil de Valacta? ²⁰³

Oui non

Utilisez-vous un logiciel pour éleveur pour le suivi de santé et de production des vaches? ²⁰⁴

Oui non

Si oui, lequel : ²⁰⁵ _____

3. Description du troupeau

Quelle est la principale race de vache laitière élevée? ³⁰¹

Holstein Jersey Ayrshire Suisse brune

Autre : _____

Y-a-t-il d'autres races laitières élevées sur l'élevage? ³⁰²

Oui Non

Si oui, laquelle? ³⁰³

Holstein Jersey Ayrshire Suisse brune

Autre : _____

Spécifiez les variations annuelles du nombre d'animaux de votre troupeau laitier en remplissant le tableau suivant (utilisez une estimation, si le nombre exact n'est pas disponible).

	Génisses non sevrées	Génisses sevrées	Taures		Vaches en lactation	Vaches tarées	Mâles
			ouvertes	pleines			
Nombre d'animaux présents lors de la visite	304	305	306	307	308	309	310
Nombre d'animaux vendus (comme un animal qui servira à produire du lait) dans les 12 derniers mois	311	312	313	314	315	316	317
Nombre d'animaux réformés (abattus pour consommation) dans les 12 derniers mois	318	319	320	321	322	323	324
Nombre d'animaux morts (mort naturel ou euthanasié à la ferme) dans les 12 derniers mois	324	325	326	327	328	329	330
Nombre d'animaux achetés ou loués dans les 12 derniers mois	331	332	333	334	335	336	337
Nombre d'animaux achetés ou loués dans les 5 dernières années	338	339	340	341	342	343	344

Quel pourcentage de votre troupeau actuel est-il né sur la ferme? ³⁴⁵_____ %

Origine des génisses de remplacement :

% nées et élevées sur votre ferme : ³⁴⁶_____ %

% nées et élevées sur une autre ferme : ³⁴⁷_____ %

% nées à votre ferme mais élevées sur une autre ferme : ³⁴⁸_____ %

Y-a-t-il des **bovins de boucherie** dans l'élevage? ³⁴⁹

Oui Non

Si oui, quelle(s) race(s)? ³⁵⁰ _____

Si oui, avez-vous acheté ou loué des bovins de boucherie

Dans les 12 derniers mois? ³⁵¹ Oui Non

Dans les 5 dernières années? ³⁵² Oui Non

Provenaient-ils d'un élevage certifié *biologique*? ³⁵³ Oui Non

Y-a-t-il d'autres espèces de ruminants dans l'élevage? ³⁵⁴

Oui Non

Si oui quelles espèces? ³⁵⁵ Moutons Chèvres Cerfs Autre :

Si oui, en avez-vous achetés :

Dans les 12 derniers mois? ³⁵⁶ Oui Non Espèce :

Dans les 5 dernières années? ³⁵⁹ Oui Non Espèce :

Ces animaux provenaient-ils d'un élevage certifié *biologique*? ³⁶⁰ Oui Non

4. Description du logement

Génisses non sevrées

Quel est le type de logement utilisé durant les saisons mentionnées?
(faire un X dans la ou les case(s) appropriée(s))

Type de logement		Hiver	Été
En groupe	≤ 6 génisses	401	402
	>6 génisses	403	404
Hutte (ou box) à veau à l'intérieur		407	406
Hutte à veau à l'extérieur		408	409
A l'attache		410	411

Autres types de logement, précisez :

Taures, vaches

Quels sont les types de logements utilisés durant l'hiver / été pour chacune des catégories? (faire un X dans les cases appropriées)

		Été			
		Stabulation 24h/24	Pâturage	Aire d'exercice	Vache à l'attache 24h/24
Taures	ouverte	412	413	414	415
	pleine	416	417	418	419
Vache en lactation		420	421	422	423
Vache tarie		424	425	426	427
Mâle		428	429	430	431

		Hiver		
		À l'attache	Stabulation libre en logette	Stabulation libre
Taures	ouverte	432	433	434
	pleine	435	436	437
Vache en lactation		438	439	440
Vache tarie		441	442	443
Mâle		444	445	446

Autres types de logement, précisez :

Caractéristique du plancher des **vaches en lactation** :⁴⁴⁷

Latte : Tapis de caoutchouc : Ciment : Autres : _____

Caractéristique de la litière des **vaches en lactation** :⁴⁴⁸

Paille : Copeaux de bois : Autres : _____

5. Achats ou locations d'animaux

Précisez vos acquisitions en indiquant le nombre d'animaux achetés durant ces derniers mois. (Utilisez une estimation, si le nombre exact n'est pas disponible)

	Dernier 12 mois		3 dernières années		5 dernières années	
	Certifié <i>biologique</i>	Non certifié <i>biologique</i>	Certifié <i>biologique</i>	Non certifié <i>biologique</i>	Certifié <i>biologique</i>	Non certifié <i>biologique</i>
Nombre d'animaux achetés	501	502	503	504	505	506
Nombre d'animaux loués	507	508	509	510	511	512
Nombre d'animaux directement acheté ou loué aux près d'autres éleveurs	513	514	515	516	517	518
Nombre d'animaux acheté à des marchands privés ou encan à la ferme	519	520	521	522	523	524
Nombre d'animaux acheté par vente aux enchères (marchés aux bestiaux, encan public)	525	526	527	528	529	530

De combien de fermes différentes avez-vous acheté ou loué des bovins au cours des 5 dernières années?⁵³¹ _____

Étaient-elles toutes certifiées biologiques?⁵³² Oui Non

Les animaux transportés jusqu'à votre ferme, le sont-ils avec votre propre remorque?⁵³³

Oui Non

Si oui, utilisez-vous votre remorque pour d'autres transports?⁵³⁴

Oui Non

Si oui, louez-vous ou prêtez-vous votre remorque à d'autres éleveurs?⁵³⁵

Oui Non

Avant d'introduire un animal dans votre élevage, demandez-vous?

	OUI	NON
Un test négatif pour le BVD pour l'animal ⁵³⁶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un test négatif pour la leucose pour l'animal ⁵³⁷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un test négatif pour l'IBR pour l'animal ⁵³⁸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un test négatif pour la néosporose pour l'animal ⁵³⁹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un test négatif pour la paratuberculose pour l'animal ⁵⁴⁰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un test négatif pour la paratuberculose pour le troupeau ⁵⁴¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Une histoire négative pour la paratuberculose pour le troupeau ⁵⁴²	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un certificat de vaccination ⁵⁴³	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un comptage somatique bas pour l'animal ⁵⁴⁴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un comptage de réservoir de lait bas ⁵⁴⁵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Une culture bactérienne du lait de l'animal ⁵⁴⁶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Une culture bactérienne du réservoir de lait du troupeau d'origine ⁵⁴⁷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Respectez-vous une quarantaine – isolement de l'animal - avant de le mettre en contact avec vos autres animaux? ⁵⁴⁸ Oui Non

Si oui, pendant combien de temps isolez-vous l'animal avant de le mettre en contact avec vos animaux? ⁵⁴⁹ _____

Si oui, l'aire d'isolement sert elle pour une autre activité? ⁵⁵⁰ Oui Non

Si oui, la ou lesquelles? ⁵⁵¹ _____

6. Contacts entre animaux

Existe-t-il un contact physique **quel qu'il soit** entre les catégories suivantes d'animaux? :

	Génisse non sevrée	Génisse sevrée	Taure	Vache en lactation	Vache tarie	Taureau	Autres ruminants
Génisse non sevrée	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁰¹	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁰²	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁰³	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁰⁴	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁰⁵	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁰⁶	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁰⁷
Génisse sevrée		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁰⁸	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁰⁹	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹⁰	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹¹	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹²	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹³
Taure			Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹⁴	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹⁵	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹⁶	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹⁷	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹⁸
Vache en lactation				Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹⁹	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶²⁰	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶²¹	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶²²
Vache tarie					Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶²³	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶²⁴	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶²⁵
Taureau						Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶²⁶	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶²⁷
Autres ruminants							Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶²⁸

Pour les 3 questions ci-dessous, cochez l'énoncé qui est le plus approprié à votre élevage.

À propos du contact entre les **génisses non sevrées** (plus d'une journée d'âge) et les **vaches adultes** ou leur fumier:⁶²⁹

- Les génisses non sevrées ne sont jamais logées près des vaches et il n'y a aucun contact possible avec le fumier des vaches.
- Les génisses non sevrées sont uniquement logées près des vaches en cas de nécessité, pour de brèves périodes, sans risque de ruissellement et sans contact possible.
- Les génisses non sevrées sont uniquement logées près des vaches pour de brèves périodes, sans risque de ruissellement et avec le moins de contact possible.
- Les génisses non sevrées sont logées près des vaches pour de brèves périodes, où il existe un risque de ruissellement et de contact direct avec les vaches.
- Les génisses non sevrées sont toujours logées avec les vaches

À propos du contact entre les **génisses sevrées** et les **vaches adultes** ou leur fumier :

⁶³⁰

- Les génisses sevrées ne sont jamais logées près des vaches et il n'y a aucun contact possible avec le fumier des vaches.
- Les génisses sevrées sont uniquement logées près des vaches en cas de nécessité, pour de brèves périodes, sans risque de ruissellement et sans contact possible.
- Les génisses sevrées sont uniquement logées près des vaches pour de brèves périodes, sans risque de ruissellement et avec le moins de contact possible.
- Les génisses sevrées sont logées près des vaches pour de brèves périodes, où il existe un risque de ruissellement et de contact direct avec les vaches.
- Les génisses sevrées sont toujours logées avec les vaches.

À propos du contact entre les **taures sevrées** et les **vaches adultes** ou leur fumier : ⁶³¹

- Les taures ne sont jamais logées près des vaches et il n'y a aucun contact possible avec le fumier des vaches.
- Les taures sont uniquement logées près des vaches en cas de nécessité, pour de brèves périodes, sans risque de ruissellement et sans contact possible.
- Les taures sont uniquement logées près des vaches pour de brèves périodes, sans risque de ruissellement et avec le moins de contact possible.
- Les taures sont logées près des vaches pour de brèves périodes, où il existe un risque de ruissellement et de contact direct avec les vaches.
- Les taures sont toujours logées avec les vaches.

Donnez le nombre d'autres espèces animales qui appartiennent à votre ferme et celles qui seraient en contact avec votre troupeau laitier :

Espèces	Nombre de ces animaux dans la ferme	Nombre de ces animaux en contact direct avec votre troupeau laitier
Lapins	632	633
Chèvres	634	635
Moutons	636	637
Volailles	638	639
Chevaux	640	641
Porcs	642	643
Lama/alpaga	644	645
Cerfs	646	647

Donnez le nombre de chiens et chats vivants sur votre ferme :

Chiens : ⁶⁴⁸ _____

Chats : ⁶⁴⁹ _____

Sinon, depuis combien d'années n'en possédez-vous pas ? ⁶⁵⁰ _____

Dans les 12 derniers mois, combien de fois avez-vous vu ces animaux sur votre ferme?

	Jamais	< 3 fois	< 4 – 6 > fois	> 6 fois	Contact avec votre troupeau laitier	Contact avec vos autres espèces animales
Chiens errants / sauvages	⁶⁵¹	⁶⁵²	⁶⁵³	⁶⁵⁴	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁵⁵	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁵⁶
Chats errants / sauvages	⁶⁵⁷	⁶⁵⁸	⁶⁵⁹	⁶⁶⁰	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁶¹	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁶²
Coyotes / renards	⁶⁶³	⁶⁶⁴	⁶⁶⁵	⁶⁶⁶	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁶⁷	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁶⁸
Ratons laveurs	⁶⁶⁹	⁶⁷⁰	⁶⁷¹	⁶⁷²	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁷³	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁷⁴
Mouffettes	⁶⁷⁵	⁶⁷⁶	⁶⁷⁷	⁶⁷⁸	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁷⁹	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁸⁰
Cervidés sauvages	⁶⁸¹	⁶⁸²	⁶⁸³	⁶⁸⁴	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁸⁵	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁸⁶
Autres :	⁶⁸⁷	⁶⁸⁸	⁶⁸⁹	⁶⁹⁰	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁹¹	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁹²

Comment estimez-vous le degré d'infestation de rongeurs dans votre ferme : ⁶⁹³

Faible

Moyen

Élevé

Dans votre étable, le niveau de mouches est-il contrôlé par quelques méthodes que ce soient? ⁶⁹⁴

Oui Non

Votre ferme utilise-t-elle un bain de bottes (pédiluve) pour désinfecter les bottes des visiteurs avant d'entrer dans l'étable? ⁶⁹⁵

Oui Non

Si OUI, combien de fois par mois changez-vous le désinfectant : ⁶⁹⁶_____

Dans les 12 derniers mois, combien de fois chacune de ces catégories de personnes **est entrée dans votre étable** (autre que la laiterie)? Leur équipement vous semblait-il propre?

	Nombre de fois	Véhicule ou équipement propre
Autre fermier d'une ferme certifiée <i>biologique</i>	⁶⁹⁷	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶⁹⁸
Autre fermier d'une ferme NON certifiée <i>biologique</i>	⁶⁹⁹	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹⁰⁰
Vendeur de bétail certifié <i>biologique</i>	⁶¹⁰¹	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹⁰²
Vendeur de bétail NON certifié <i>biologique</i>	⁶¹⁰³	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹⁰⁴
Médecin vétérinaire	⁶¹⁰⁵	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹⁰⁶
Équarrisseur	⁶¹⁰⁷	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹⁰⁸
Représentant/Technicien / Vendeur	⁶¹⁰⁹	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹¹⁰
Pareur d'onglons	⁶¹¹¹	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> ⁶¹¹²

Durant ces 12 derniers mois, une de ces personnes est-elle rentrée dans votre étable accompagnée d'un chien (autre que ceux de votre ferme)? ⁶¹¹³

Oui Non

Durant ces derniers 12 mois, avez-vous emprunté (prêté) d' (à) un autre fermier de l'équipement qui aurait pu être en contact avec du fumier? ⁶¹¹⁴

Oui Non

7. Transmission de maladies par le sang

Utilisez-vous une nouvelle aiguille pour chaque injection? ⁷⁰¹

Oui Non

Sinon, utilisez-vous un désinfectant entre chaque injection? ⁷⁰²

Oui Non

Utilisez-vous une nouvelle seringue pour chaque injection? ⁷⁰³

Oui Non

Sinon, utilisez-vous un désinfectant entre chaque injection? ⁷⁰⁴

Oui Non

Écornez-vous vos bovins? ⁷⁰⁵ Oui Non
Si oui, est-ce que vous le faites vous-même? ⁷⁰⁶
Oui Non
Si oui, désinfectez-vous les instruments entre chaque animal? ⁷⁰⁷
Oui Non
Sinon, qui le fait? ⁷⁰⁸ _____

À quel âge écornez-vous vos bovins? ⁷⁰⁹ _____

Est-ce que vous enlevez ou coupez vous-même les trayons surnuméraires? ⁷¹⁰
Oui Non
Si oui, désinfectez-vous les instruments entre chaque animal ? ⁷¹¹
Oui Non
Sinon, qui le fait? ⁷¹² _____

Utilisez-vous un taureau à la ferme pour l'insémination de vos vaches? ⁷¹³ Oui Non

8. Vaccination

Est-ce que vous vaccinez vos animaux? ⁸⁰¹ Oui Non

Si vous vacciniez vos animaux, mais que vous avez arrêté de le faire, depuis combien de temps avez-vous arrêté? ⁸⁰² _____

Si vous avez arrêté de vacciner vos animaux depuis plus de 12 mois, passez à la section 9.

Dans les 12 derniers mois, quels vaccins avez-vous administrés chez :

Génisses non sevrées : ⁸⁰³ _____

Génisses sevrées : ⁸⁰⁴ _____

Taures : ⁸⁰⁵ _____

Vaches adultes : ⁸⁰⁶ _____

Autres bovins :

⁸⁰⁷ _____

Est-ce que vous vaccinez vos animaux avant l'âge de 6 mois? ⁸⁰⁸ Oui Non

Est-ce que vous avez vacciné des animaux contre le BVD dans les 12 derniers mois? ⁸⁰⁹

Oui Non Ne sait pas

Est-ce que vous avez vacciné des animaux contre l'IBR dans les 12 derniers mois? ⁸¹⁰

Oui Non Ne sait pas

Avez-vous vacciné des bovins dans les 12 derniers mois contre d'autres infections? ⁸¹¹

Oui Non Ne sait pas

Si oui, contre quoi : ⁸¹² _____

9. Vêlage et gestion des génisses non sevrées

Localisation principale des vêlages en :	Été ⁹⁰¹	Hiver ⁹⁰²
Stabulation libre air paillé accumulé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
À l'attache	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stabulation libre à logette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Box de vêlage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dans le champ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

À quelle fréquence les veaux naissent-ils ailleurs que dans un box de vêlage (stalles entravées, des logettes, au pâturage ou parmi les autres vaches)? (si le nombre est difficile à estimer, posez-vous la question sur les 10 derniers vêlages)⁹⁰²

- Jamais
- Se produit dans moins de 10% des vêlages
- Se produit dans 10 à 20% des vêlages
- Se produit dans 30 à 40% des vêlages
- Se produit dans plus de 50% des vêlages

Fréquence du placenta ou du fœtus partiellement ou complètement mangé par des animaux :

	Placenta			Fœtus		
	Jamais	Parfois	Souvent	Jamais	Parfois	Souvent
Chiens ^{903, 904}						
Chats ^{905, 906}						
Bovins ^{907, 908}						
Animaux sauvages ^{910, 911}						

Aire de vêlage

Est-ce qu'il existe une aire de vêlage?⁹¹²

Oui Non

Si oui, est ce que l'aire de vêlage a été utilisée à d'autres fins (ex vache malade, boiteuse ou ayant besoin de soins spéciaux) lors de ces 12 derniers mois?⁹¹³

Oui

Non

Si vous n'utilisez pas d'aire de vêlage spécifique, passez à la section suivante.

Si des box de vêlage sont utilisés, à quelle fréquence gardez-vous plus d'une vache dans le box au même moment?⁹¹⁴

- Jamais
- Se produit dans <10% des vêlages
- Se produit dans 10 à 40% des vêlages
- Se produit dans >50% des vêlages
- Se produit toujours

Quel type de litière utilisez-vous pour votre aire de vêlage? ⁹¹⁵

- Paille
- Copeau de bois
- Sable
- Tapis
- Combinaison : _____
- Autre : _____

À quelle fréquence ajoutez-vous de la litière dans l'aire de vêlage? ⁹¹⁶

- À chaque vêlage
- Tous les 2-4 vêlages
- Tous les 5 vêlages ou plus

À quelle fréquence enlevez-vous le fumier en surface? ⁹¹⁷

- À chaque vêlage
- Tous les 2-4 vêlages
- Tous les 5 vêlages ou plus

À quelle fréquence nettoyez-vous complètement l'aire de vêlage? ⁹¹⁸

- À chaque vêlage
- Tous les 2-4 vêlages
- Tous les 5 vêlages ou plus

Prise de colostrum et alimentation des génisses non sevrée

Les veaux sont-ils séparés de la vache dans les 30 minutes suivant la naissance? ⁹¹⁹

- Toujours (>90%)
- Se produit dans > 50% des vêlages
- Se produit dans 10 à 40% des vêlages
- Se produit dans <10% des vêlages
- Jamais

À quel moment les veaux sont-ils séparés de leur mère? ⁹²⁰

- Aussitôt que la vache a léché le veau avant la première tétée
- Dans <3 heures après le vêlage
- Dans <12 heures après le vêlage
- Entre 12 et 24 heures après le vêlage
- Plus que 24 heures après le vêlage

Quel est le pourcentage de veau femelle née sur votre ferme qui reste avec leur mère plus de 24 heures ? ⁹²¹ _____%

Les veaux têtent-ils leur mère ou une autre vache? ⁹²²

- Jamais
- Se produit dans <10% des vêlages
- Se produit dans 10 à 40% des vêlages
- Se produit dans >50% des vêlages
- Toujours

Si le veau tète sa mère, est-ce que les trayons de la mère sont nettoyés avant que le veau ne tète? ⁹²³ Toujours Parfois Jamais

Si le colostrum est récolté, est-ce que les trayons sont nettoyés avant que le colostrum ne soit récolté? ⁹²⁴ Toujours Parfois Jamais

Pourcentage des nouveau-nés femelles recevant :

Du colostrum seulement de sa mère : ⁹²⁵_____ %

Du colostrum mélangé de plusieurs vaches : ⁹²⁶_____ %

Du colostrum mélangé de vaches testées négatives pour différentes maladies:
⁹²⁷_____ %

Pourcentage des nouveau-nés femelles recevant :

Du colostrum frais : ⁹²⁸_____ %

Du colostrum congelé : ⁹²⁹_____ %

Du colostrum fermenté : ⁹³⁰_____ %

Du colostrum pasteurisé (traité par la chaleur) : _____ %

Pourcentage de génisses non sevrées recevant :

Du lait de remplacement (poudre de lait commercial) : ⁹³¹_____ %

Un mélange de lait entier provenant de toutes les vaches : ⁹³²_____ %

Un mélange de lait entier de vache leucose négative : ⁹³³_____ %

Un mélange de lait entier de vache paratuberculose négative : ⁹³⁴_____ %

Du lait provenant de vache mammitique ou à comptage cellulaire élevé ou avec des résidus médicamenteux (antibiotiques) : ⁹³⁵_____ %

Les génisses boivent-elles un mélange de lait entier (lait de réservoir réfrigéré, du pipeline, du bol collecteur de la laiterie ou de plusieurs vaches en lactation, etc.)? ⁹³⁶

Jamais

Une à 2 fois par année

Une à 2 fois par mois

Une à 2 fois par semaine

Toujours

Les génisses boivent-elles du lait non comestible (provenant de vache fraîche vêlée, atteinte de mammitite ou traitée)? ⁹³⁷

Jamais

Une à 2 fois par année

Une à 2 fois par mois

Une à 2 fois par semaine

Toujours

Si les génisses boivent du lait non comestible, ce lait est-il pasteurisé? ⁹³⁸ Oui Non

Pourcentage de vos génisses alimentées :

Au biberon individuel : ⁹³⁹_____ %

À une chaudière à tétine collective : ⁹⁴⁰_____ %

À une chaudière individuelle : ⁹⁵⁰_____ %

À une chaudière collective : ⁹⁵¹_____ %

Autres systèmes : ⁹⁵²_____ %

Les bouteilles et les seaux d'abreuvement des veaux sont-ils lavés (pas simplement rincés) chaque jour avec de l'eau et du savon? ⁹⁵³

Oui Non

Plusieurs veaux boivent-ils à la même bouteille ou dans le même seau chaque jour? ⁹⁵⁴

Oui Non

10. Nourriture, eau, fumier

Quel est le système de récurage pour l'étable des vaches laitières : ¹⁰⁰¹

Les **vaches** ont-elles accès aux aires d'entreposage de fumier ou aux zones de ruissellement de purin? ¹⁰⁰²

Oui Non

L'équipement employé pour enlever le fumier est-il aussi employé pour nourrir les bovins? ¹⁰⁰²

Régulièrement

Occasionnellement

Jamais

Les chiens, chats ou autres animaux ont-ils accès aux aires d'entreposage de nourriture? ¹⁰⁰²

Oui Non

Dans les 12 derniers mois, quel pourcentage de moulée/grains avec lesquels vous avez nourri votre bétail provenait de votre production personnelle? ¹⁰⁰³ _____

Dans les 12 derniers mois, quel pourcentage de foin avec lesquels vous avez nourri votre bétail provenait de votre production personnelle? ¹⁰⁰⁴ _____

De combien de sources différentes avez-vous acheté le foin? ¹⁰⁰⁵ _____

Origine de votre eau potable en fonction des saisons :

	Puits de surface	Puits artésiens	Eau municipale	Source
Été ¹⁰⁰⁶				
Hiver ¹⁰⁰⁷				

Les bovins ont-ils accès à un cours d'eau, un point d'eau stagnante, une rivière, lac ou étang? ¹⁰⁰⁸

Oui Non

11. Pâturage

Pour les questions suivantes, cochez l'énoncé qui est le plus approprié à votre élevage.

Du fumier est-il épandu dans les champs qui seront pacagés par **les vaches** ou récoltés pour leur être servis au cours de la même saison? ¹¹⁰¹

- Jamais
- Le fumier est épandu dans les champs uniquement lorsqu'il n'y a pas d'autre choix et toujours plus de 2 mois avant que les animaux y retournent ou qu'une coupe soit prélevée
- Le fumier est épandu dans les champs moins de 2 mois avant que les animaux y retournent pacager ou qu'une coupe soit prélevée
- Le fumier est épandu de nombreuses fois par année dans les champs qui seront pacagés ou récoltés
- Toujours

Les taures pacagent-elles dans le même enclos que les vaches? ¹¹⁰²

- Jamais
- Uniquement lorsque les taures traversent les clôtures
- Moins de 25% du temps
- Plus de 25% du temps, mais moins de 100% du temps
- Toujours

Du fumier est-il épandu sur les champs qui seront pacagés par **les taures** ou récoltés pour leur être servis au cours de la même saison? ¹¹⁰³

- Jamais
- Le fumier est épandu dans les champs uniquement lorsqu'il n'y a pas d'autre choix et toujours plus de 2 mois avant que les animaux y retournent ou qu'une coupe soit prélevée
- Le fumier est épandu dans les champs moins de 2 mois avant que les animaux y retournent pacager ou qu'une coupe soit prélevée
- Le fumier est épandu de nombreuses fois par année dans les champs qui seront pacagés ou récoltés
- Toujours

Les **génisses sevrées** séjournent-elles au même moment dans le même pâturage que les vaches (taries ou en lactation)? ¹¹⁰⁴

- Jamais.
- Uniquement lorsque les taures traversent les clôtures.
- Moins de 25% du temps.
- Plus de 25% du temps, mais moins de 100% du temps.
- Toujours.

Du fumier est-il épandu sur les champs qui seront pacagés par des **génisses sevrées** ou récoltés pour leur être servis au cours de la même saison? ¹¹⁰⁵

- Jamais.
- Le fumier est épandu dans les champs uniquement lorsqu'il n'y a pas d'autre choix et toujours plus de 2 mois avant que les animaux y retournent ou qu'une coupe soit prélevée.
- Le fumier est épandu dans les champs moins de 2 mois avant que les animaux y retournent pacager ou qu'une coupe soit prélevée.
- Le fumier est épandu de nombreuses fois par année dans les champs qui seront pacagés ou récoltés.
- Toujours.

Si du fumier est épandu dans les champs qui seront pacagés par des bovins, combien de temps attendez-vous après épandage de votre fumier avant que les bovins puissent avoir accès à ce terrain? ¹¹⁰⁶ _____

12. Prévalence des maladies

Avez-vous déjà entendu parler de la paratuberculose? ¹²⁰¹

Oui Non

Avez-vous déjà eu des cas de paratuberculose dans votre troupeau? ¹²⁰²

Oui Non

Dans les 12 derniers mois? ¹²⁰³ Oui Non

Avez-vous déjà entendu parler de la néosporose? ¹²⁰⁴

Oui Non

Avez-vous eu déjà des cas de néosporose dans votre troupeau? ¹²⁰⁵

Oui Non

Dans les 12 derniers mois? ¹²⁰⁶ Oui Non

Avez-vous déjà entendu parler de l'IBR? ¹²⁰⁷

Oui Non

Avez-vous déjà eu des cas d'IBR dans votre troupeau? ¹²⁰⁸

Oui Non

Dans les 12 derniers mois? ¹²⁰⁹ Oui Non

Avez-vous déjà entendu parler du BVD? ¹²¹⁰

Oui Non

Avez-vous déjà eu des cas de BVD dans votre troupeau? ¹²¹¹

Oui Non

Dans les 12 derniers mois? ¹²¹² Oui Non

Qu'avez-vous fait des bovins testés positifs? :

	Sortie immédiate de la ferme	Abattus à la fin de la lactation	Gardés mais isolés	Rien
Paratuberculose ¹²¹³				
Néosporose ¹²¹⁴				
IBR ¹²¹⁵				
BVD ¹²¹⁶				

Pour les 6 derniers mois, fournissez les renseignements suivants pour les génisses âgées jusqu'à 12 mois :

Nombre de génisses décédés : Mortes à la naissance : ¹²¹⁷ _____

Âgés de moins de 24h : ¹²¹⁸ _____

Âgés de mois d'un mois : ¹²¹⁹ _____

Âgés entre 1 et 6 mois : ¹²²⁰ _____

Âgés entre 7 et 12 mois : ¹²²¹ _____

Nombre de génisses avec omphalite (gros nombril) : ¹²²² _____

Nombre de génisses avec diarrhée (traité ou pas) : ¹²²³ _____

Nombre de génisses avec une pneumonie : ¹²²⁴ _____

Problème(s) de santé rencontré(s) cette année dans votre troupeau de vaches, cochez toutes les réponses qui conviennent : ¹²²⁵

Fièvre de lait

Avortement

Acétonémie

Rétention placentaire

Métrite

Boiterie

Déplacement de caillette

Mammite

Difficulté au vêlage

Diarrhée

Autres : _____

Actuellement, quel est votre plus gros problème de santé dans votre troupeau? ¹²²⁶

Nous vous remercions d'avoir pris la peine de compléter ce questionnaire.

Annexe 2

Liste des données étudiées lors de l'analyse des facteurs de risque

Données générales du troupeau

1. Région
2. Durée en année depuis l'année de certification biologique
3. Production de lait en litre par an
4. Vaches en lactation
5. Principale race élevée
6. Autre race laitière élevée
7. Age de la personne responsable du troupeau la plus âgée
8. Nombre d'employé à temps partiel
9. Employé à temps partiel (oui/non)
10. Production de fromage à la ferme
11. Troupeau inscrit au contrôle laitier
12. Suivi de troupeau régulier (au moins une fois par mois) par un médecin vétérinaire praticien.
13. Utilisation d'un logiciel de santé soit vétérinaire soit éleveur.
14. Présence d'animaux de boucherie dans la ferme
15. Présence d'autres ruminants (moutons ou chèvres) dans la ferme.
16. Contact entre les autres ruminants et le troupeau laitier.
17. Nombre de volailles appartenant/présent sur la ferme.
18. Ces volailles sont en contact avec le troupeau laitier.
19. Nombre de chevaux présents sur la ferme
20. Ces chevaux sont en contact avec le troupeau laitier.
21. Nombre de porcs présents sur la ferme.
22. Ces porcs sont en contact avec le troupeau laitier.
23. Fréquence à laquelle des chiens errant/sauvages ont été vus sur la ferme dans les 12 derniers mois.
24. Fréquence à laquelle des chats errant/sauvages ont été vus sur la ferme dans les 12 derniers mois.
25. Fréquence à laquelle des coyotes/renard ont été vus sur la ferme dans les 12 derniers mois.
26. Fréquence à laquelle des rats laveurs ont été vus sur la ferme dans les 12 derniers mois.
27. Fréquence à laquelle des moufettes ont été vus sur la ferme dans les 12 derniers mois.
28. Fréquence à laquelle des cervidés sauvages ont été vus sur la ferme dans les 12 derniers mois.

Logements

1. Logement des génisses non sevrées en hiver.
2. Logement des génisses non sevrées en été.
3. Logement des génisses non sevrées seuls ou en groupe, été et hiver confondu.

4. Logement des taures ouvertes en l'hiver.
5. Logement des taures pleines l'hiver.
6. Logement des vaches en lactation l'hiver.
7. Logement des vaches tarées l'hiver.

Biosécurité

1. Ferme la plus proche
2. Achat/location dans les 5 dernières années.
3. Origine des achats dans les 5 dernières années.
4. Lors d'achat au moins un test est demandé pour une des 4 maladies.
5. Contact entre les génisses non sevrées et les bovins adultes.
6. Contact entre les génisses sevrées et les bovins adultes.
7. Génisses sevrées séjournent au pâturage en même temps que vaches.
8. Présence de chien sur la ferme.
9. Nombre de chien présents sur la ferme.
10. Nombre de chats présents sur la ferme.
11. Estimation de l'infestation de rongeurs.
12. Estimation du nombre de visites à la ferme par producteur biologique par année
13. Estimation du nombre de visites à la ferme par producteur non biologique par année.
14. Estimation du nombre de visites à la ferme par vendeur d'animaux biologique par année.
15. Estimation du nombre de visites à la ferme par vendeur d'animaux non biologique par année.
16. Estimation du nombre de visites à la ferme par vétérinaire par année.
17. Estimation du nombre de visites à la ferme par éleveur par année
18. Estimation du nombre de visites à la ferme par représentant, technicien, ou vendeur par année
19. Estimation du nombre de visites à la ferme par pareur d'onglons par année
20. Estimation du nombre de visites à la ferme par une personne travaillant dans le domaine agricole par année.
21. Emprunt ou prêt de matériel qui aurait pu être contaminé par du fumier à un autre producteur.
22. Partage ou emprunt avec un autre producteur de bovin de matériel agricole.
23. Règle d'utilisation des aiguilles.
24. Règle d'utilisation des seringues.
25. Utilisation d'un taureau à la ferme pour insémination des vaches.

Alimentation

1. PatFumGS(1105) : génisses sevrées en épandage fumier sur pâturage (voir questionnaire pour code)
2. Les vaches ont accès aux aires d'entreposage du fumier ou aux zones de ruissellement.
3. L'équipement employé pour enlever le fumier l'est aussi pour nourrir les bovins.

4. Les chiens, les chats ou d'autres animaux ont accès aux aires d'entreposage de nourriture.
5. Source d'eau principale été comme hiver
6. Source d'eau l'été.
7. Source d'eau l'hiver.
8. Les bovins ont accès à un cours d'eau, un point d'eau stagnante, une rivière, lac ou étang.
9. Les génisses boivent du lait non comestible.
10. Système d'alimentation des veaux non sevrés.
11. Lavage des bouteilles et des seaux d'abreuvement.
12. Plusieurs veaux boivent à la même bouteille ou au même seau chaque jour.

Vêlage

1. Aire de vêlage.
2. Fréquence à laquelle les veaux naissent ailleurs que dans box de vêlage.
3. Fréquence à laquelle il y a plus d'un bovin adulte dans le box de vêlage.
4. Moment où veaux sont séparés de leur mère.
5. Fréquence à laquelle les veaux têtent leur mère ou une autre vache.
6. Fréquence à laquelle du placenta ou du fœtus sont partiellement ou complètement mangé par un chien.
7. Fréquence à laquelle du placenta ou du fœtus sont partiellement ou complètement mangé par un bovin.

Maladies

1. Programme de vaccination; des animaux ont été vaccinés dans la dernière année.
2. Les animaux ont été vaccinés contre BVD dans les 12 derniers mois.
3. Les animaux ont été vaccinés contre IBR dans les 12 derniers mois.
4. Nombre de maladies connues parmi les 4 étudiés.
5. Connaissance MAP.
6. Connaissance NC.
7. Connaissance IBR.
8. Connaissance BVD.
9. Cas de MAP dans le troupeau.
10. Cas de NC dans le troupeau.
11. Cas d'IBR dans le troupeau.
12. Cas de BVD dans le troupeau.
- 13.

Résultats tests sérologique

1. Troupeau avec au moins 2 animaux séropositifs MAP.
2. Nombre d'animaux séropositifs NC.
3. Statut BVD.
4. Statut IBR.