

Exposition aux agents pathogènes et incidence des troubles respiratoires des jeunes bovins en Pays de la Loire.

ASSIE S. (1), BAREILLE N. (1), DESIRE-BOUSQUIE L. (1), FANUEL P. (2), DENIS G.5 (3) QUILLET J.M (4), OGIER DE BAULNY M. (5), SEEGER H. (1)

(1) UMR ENV Nantes-INRA Gestion de la Santé Animale, ENV Nantes, BP 40706, 44307 Nantes Cedex 03

(2) Terrena, BP 199, 44157 Ancenis Cedex

(3) Cavac, 12 bd Réaumur, BP 27, 85001 La Roche sur Yon

(4) Union Régionale des Groupements Techniques Vétérinaires des Pays de la Loire

(5) Laboratoire Départemental d'Analyses de la Vendée, BP 802, 85021 La Roche sur Yon

RESUME – Cette étude avait pour objectif de décrire l'occurrence des troubles respiratoires et l'exposition des jeunes bovins et des lots de jeunes bovins aux principaux agents pathogènes ayant un tropisme respiratoire. Les données sont issues de soixante et onze exploitations, représentant 1167 jeunes bovins regroupés en cent lots (dont quatre-vingt dix constitués de JB achetés). L'étude a été réalisée au niveau individuel et à celui du lot à partir de données collectées de septembre 2005 à juin 2007. Le statut sérologique vis-à-vis des virus VRSB, PI3, BVDV et IBR et des bactéries *Mycoplasma bovis* et *Mannheimia haemolytica* a été déterminé par technique ELISA à partir de prélèvements sanguins réalisés à la mise en lots, puis six semaines après. Les analyses sérologiques ont été exploitées pour 698 jeunes bovins, répartis en soixante-huit lots. Le taux de morbidité respiratoire a été de 18,1 %. Cinquante-six lots sur les cent ont présenté au moins un cas de trouble respiratoire. Le nombre de jeunes bovins atteints par lots, en moyenne de 3,8, varie de 1 à 14. Le pourcentage intra-lot de bovins séropositifs à la mise en lot est élevé pour le PI3 et *M. haemolytica*. Les pourcentages de séroconversions intra-lot sont élevés pour le VRSB, le PI3, *M. bovis* et *M. haemolytica*. Seule une très faible proportion de JB et de lots de JB est exposée au virus de l'IBR. Au niveau du lot, les expositions concomitantes à plusieurs agents pathogènes sont la règle. Dans les lots ayant un pourcentage de séroconversion intra-lot fort aux VRSB, le PI3, le BVD, *M. bovis* et *M. haemolytica*, le pourcentage d'animaux malades est élevé.

Pathogen exposure and incidence of respiratory disorders of young bulls in the Pays de la Loire (France)

ASSIE S. (1), BAREILLE N. (1), DESIRE-BOUSQUIE L. (1), FANUEL P. (2), DENIS G.5 (3) QUILLET J.M (4), OGIER DE BAULNY M. (5), SEEGER H. (1)

(1) UMR ENV Nantes-INRA Gestion de la Santé Animale, ENV Nantes, BP 40706, 44307 Nantes Cedex 03

SUMMARY – The objective of this study was to determine the incidence of respiratory diseases and to describe the exposure to pathogens of young bulls in the Pays de la Loire. Data at individual and pen levels were collected on 71 herds with 1167 fattening young bulls. The animals belonged to 100 pens of which 90 pens were composed of animals of other origin. The study was carried out between September 2005 and June 2007. Antibodies, against BRSV, IP3, BVDV, BHV-1, *Mannheimia haemolytica* and *Mycoplasma bovis* were measured using an ELISA for 698 young bulls (68 pens) in blood samples collected at the first day of fattening and 6 weeks later. Morbidity rate for respiratory disease was 18.1%. Cases appeared in 56 pens out of 100. The mean number of diseased young bulls per pen was 3.8 and varied from 1 to 14. After grouping, we detected a high inter-pen percentage of young bulls seropositive for PI3 and *M. haemolytica*. The intra-pen percentage of seroconverted young bulls for BRSV, IP3, *M. bovis* and *M. haemolytica* were high. In contrast, only a limited number of these animals seroconverted to BHV-1. Almost all animals in a pen are concomitantly exposed to several pathogens. The intra-pen percentage of diseased young bulls was high for pens with a high intra-pen percentage of seroconverted young bulls for BRSV, IP3, BVDV, *M. bovis* and *M. haemolytica*.

INTRODUCTION

Les troubles de santé chez les jeunes bovins (JB), comme dans toutes les productions animales, diminuent l'efficacité technique et économique des ateliers d'engraissement malgré des mesures de maîtrise préventives très développées dans cette filière. Les troubles respiratoires en début d'engraissement sont fréquents (Assié *et al.*, 2006). Selon Edwards (1996) ils représentent 75 % des troubles de santé rencontrés en atelier d'engraissement.

Il n'existe en France que peu de données récentes décrivant la fréquence des troubles respiratoires chez les JB et les agents infectieux à tropisme respiratoire auxquels ils sont exposés. L'exposition des JB à de nombreux agents infectieux est probable (Schelcher et Valarcher, 1999). Parmi ceux-ci, l'exposition des JB à un agent potentiellement très important (Mosier, 1997), *Mannheimia haemolytica* (*M. haemolytica*) n'a cependant jamais été étudiée dans des études à grande échelle en France.

Les objectifs de cette communication sont (1) de décrire l'occurrence des troubles respiratoires et (2) de décrire l'exposition des JB et des lots de JB au virus respiratoire syncytial bovin (VRSB), virus Parainfluenza-3 (PI3), virus de la diarrhée virale bovine (BVD), virus de la rhinotrachéite infectieuse des bovins (IBR) et aux bactéries *Mycoplasma bovis* (*M. bovis*) et *M. haemolytica*.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. POPULATION D'ETUDE ET ECHANTILLON

L'étude a été réalisée dans des élevages de JB de race à viande en Pays de la Loire. Soixante et onze exploitations ont été recrutées, neuf en système naisseur-engraisseur strict (aucun achat à l'extérieur de l'exploitation), vingt-trois en système naisseur-engraisseur avec au moins 50 % d'achats et trente-neuf en système engraisseur spécialisé (100 % d'achats). Les exploitations retenues étaient : 1) localisées en Pays de la Loire, 2) avaient un registre sanitaire correctement

tenu, 3) disposaient de systèmes de contention des animaux afin de pouvoir effectuer des prélèvements.

Au sein de ces exploitations, cent lots (ensemble des JB élevés dans une même case) ont été suivis dont quatre-vingt dix constitués d'animaux achetés. Le nombre d'animaux inclus dans l'étude était de 1 167 dont 1 083 JB achetés : 337 (dans trente lots) en système naisseur engraisseur et 746 (dans soixante lots) en engraisseur spécialisé.

1.2. MODALITES DE COLLECTE DES DONNEES

Le suivi des lots a reposé sur des visites des ateliers réalisées par les différents partenaires de l'étude tout au long de la phase d'engraissement des JB de septembre 2005 à juin 2007. Des fiches sanitaires élaborées sur le modèle du cahier sanitaire d'élevage ont servi à l'éleveur pour consigner au jour le jour les dates de début et de fin de tout trouble sanitaire observé, le numéro de l'animal concerné, les motifs de traitements et les médicaments administrés.

1.3. FREQUENCE DES TROUBLES RESPIRATOIRES

Une analyse descriptive de la fréquence des troubles respiratoires au niveau individuel et à celui du lot a été réalisée. Les résultats sont présentés en distinguant premiers cas et récurrences, c'est à dire un deuxième cas sur un même JB survenu plus de quatorze jours après le début du premier cas.

1.4. EXPOSITION AUX AGENTS PATHOGENES

La taille de l'échantillon imposait la réalisation de prises de sang comme technique de prélèvement simple et peu coûteuse. Des prélèvements sanguins ont été réalisés au maximum quatre jours après la mise en lots (PS1), puis six semaines après (PS2). A partir de ces prises de sang, les anticorps sanguins spécifiques des différents agents et marqueurs indirects d'une exposition ont été recherchés. La présence d'anticorps à la PS1 (séropositifs) a été le témoin d'une exposition à un agent avant la mise en lots. La présence d'une augmentation significative du taux d'anticorps entre la PS1 et la PS2 (séroconversion) a été le témoin d'une exposition à un agent en début d'engraissement.

Les anticorps dirigés contre les virus VRSB, PI3, BVDV, BHV-1 et contre la bactérie *M. bovis* ont été recherchés à l'aide des techniques ELISA utilisées en diagnostic de routine au Laboratoire Départemental d'Analyses de la Vendée (Thabard, 2006, Velly, 2007). Pour *M. haemolytica*, les analyses ont été réalisées au laboratoire *Intervet International Bv* (Boxmeer, Pays-Bas) à l'aide d'une technique ELISA. A la mise en lot, les JB ont été classés en séropositifs ou séronégatifs en fonction du seuil de positivité à l'ELISA pour chaque agent défini par le fabricant des kits. Les résultats de la séroconversion ont été exprimés selon trois modalités : non interprétable (il existe déjà un fort taux d'anticorps à la PS1), ayant séroconverti (faible taux d'anticorps à la PS1 et augmentation significative du taux d'anticorps entre PS1 et PS2) et non séroconverti.

Il a été fait l'hypothèse que l'occurrence des troubles chez un JB pouvait être associée à une éventuelle séroconversion de ce JB à un agent pathogène mais aussi pouvait être associée aux séroconversions de l'ensemble des JB du lot. Les pourcentages intra-lot de JB séropositifs et de JB ayant

séroconverti ont été décrits au niveau du lot à l'aide des quartiles.

Afin de décrire au mieux le pourcentage intra-lot de JB séropositifs et de JB ayant séroconverti, seuls les lots pour lesquels les statuts sérologiques de plus de la moitié des JB, et au minimum de cinq JB, étaient connus ont été pris en compte. Au final, les résultats concernant l'exposition aux agents pathogènes sont connus pour soixante-huit lots (698 JB).

2. RESULTATS

2.1. FREQUENCE DES TROUBLES RESPIRATOIRES

Le taux de morbidité respiratoire pour les 1 167 JB à données sanitaires connues a été de 18,1 % sur l'ensemble de la durée d'engraissement (tableau 1). Deux cent onze JB ont présenté au moins une fois des signes cliniques de troubles respiratoires durant l'engraissement. Cinq ont présenté une récurrence, survenant de seize à trente et un jours après les premiers signes des troubles. Sur les 211 premiers cas, un seul appartenait à un naisseur-engraisseur strict. Le taux de morbidité respiratoire pour les jeunes bovins nés sur l'exploitation où ils sont engraisés a été de 1,2 %. Pour les animaux achetés, il a été de 19,4 %.

Tableau 1 : Incidence des troubles respiratoires durant l'engraissement en fonction du système d'élevage : nombre de premiers cas et de lots avec au moins un cas

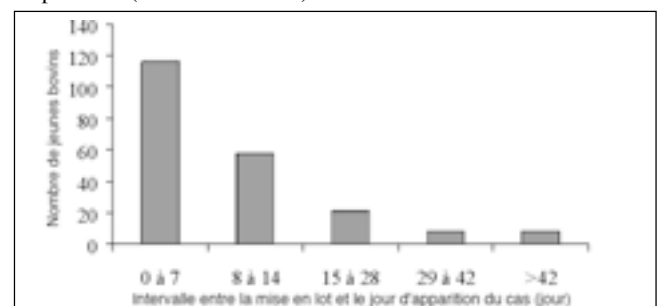
Système	Nbre de lots	Nbre de JB	Nbre de 1 ^{er} cas	Nbre de lots avec au moins un cas
NE ¹ -strict	10	84	1	1
Animaux achetés	90	1 083	210	55
- NE au moins 50 % d'achats	30	337	91	18
- ES ²	60	746	119	37
Total	100	1 167	211	56

¹Naisseur – engraisseur ² Engraisseur spécialisé

Cinquante-six lots sur cent à données sanitaires connues ont présenté au moins un cas de trouble respiratoire sur l'ensemble de la durée d'engraissement (tableau 1). Cinquante-cinq lots achetés sur les quatre-vingt dix (61,1 %) de l'échantillon ont présenté au moins un cas de trouble respiratoire.

Le nombre de jeunes bovins atteints par lots, en moyenne de 3,77, varie de 1 à 14. Le taux de morbidité moyen intra-lot, à savoir le nombre de jeunes bovins atteints de troubles respiratoires sur le nombre total de jeunes bovins du lot est de 16,7 %, variant de 0 % à 100 %. Pour les lots achetés, il a été en moyenne de 18,4 % (0 – 100).

Figure 1 : Intervalle entre mise en lots et premier cas de trouble respiratoire (211 observations)



Les troubles respiratoires surviennent en majorité durant les premières semaines suivant la mise en lots des jeunes bovins, en moyenne 13,5 jours après mise en lots (0-394) (figure 1). Cinquante-cinq p. cent des 211 premiers cas observés surviennent la première semaine suivant la mise en lots, 27 % la deuxième, 10 % la troisième ou quatrième semaine.

2.2. EXPOSITION DES JB AUX AGENTS PATHOGENES

Le nombre de JB séropositifs à la mise en lots est très élevé pour *M. haemolytica* et pour les virus VRSB et PI3 et faible pour le BVD (tableau 2). Ce nombre est très faible pour le virus de l'IBR. Le nombre de JB ayant séroconverti vis-à-vis du VRSB, du PI3 et des deux bactéries *M. bovis* et *M. haemolytica* est élevé. Ce nombre est aussi très faible pour le virus de l'IBR.

Tableau 2 : Nombre de JB séropositifs, interprétables et ayant séroconverti selon les différents agents pathogènes

Agents pathogènes	Nbr de JB séropositifs à la mise en lot	Nbr de JB interprétables	Nbr de JB ayant séroconverti
VRSB	223	558	445
PI3	400	406	319
BVD	123	698	192
IBR	12	698	47
<i>M. bovis</i>	319	615	442
<i>M. haemolytica</i>	555	664	403

2.3. EXPOSITION DES LOTS DE JB AUX AGENTS PATHOGENES

Etant donné le faible nombre d'animaux séropositifs à la mise en lot et ayant séroconverti après six semaines au virus de l'IBR, l'exposition à ce virus n'a pas été prise en compte dans la description de l'exposition des lots de JB. Quatre lots ne contiennent que des JB non interprétables pour le VRSB. Pour le PI3 et *M. bovis* respectivement sept et trois lots ne contiennent que des JB non interprétables (tableau 3). Intra-lot, le pourcentage d'animaux séropositifs est élevé pour le PI3 et *M. haemolytica*. Les pourcentages de séroconversions sont élevés pour le VRSB, le PI3, *M. bovis* et *M. haemolytica*.

Tableau 3 : Pourcentage intra-lot de JB séropositifs à la mise en lot et pourcentage intra-lot de JB ayant séroconverti six semaines après la mise en lot

Agents pathogènes	Séropositifs (%)			Nb de lots	Séroconversion (%)		
	Q1	Q2	Q3		Q1	Q2	Q3
VRSB	0	18	54	64	67	89	100
PI3	29	59	90	61	60	89	100
BVD	0	11	23	68	0	19	46
<i>M. bovis</i>	29	50	56	65	44	82	94
<i>M. haemolytica</i>	70	87	100	68	40	63	86

Q1 : premier quartile ; Q2 : médiane ; Q3 : troisième quartile

Les soixante-huit lots sont systématiquement exposés à au moins deux agents pathogènes à la mise en lot (tableau 4). Ils contiennent au moins un JB séropositif à la mise en lot vis-à-vis de *M. haemolytica*. Dans 49 % des lots, pour chaque agent pathogène, au moins un JB séropositif est présent dans le lot.

Cinquante-huit lots contiennent des JB pour lesquels une séroconversion est interprétable pour tous les agents pathogènes. Quatre-vingt dix-sept pour cent de ces cinquante-huit lots contiennent des JB ayant séroconverti à au moins deux agents pathogènes (tableau 5). Dans 67 % des

lots, au moins une séroconversion est observée pour chaque agent pathogène. Aucune séroconversion n'est observée dans 3 % de ces lots.

Tableau 4 : Statut sérologique des lots à la mise en lot pour les différents agents pathogènes (+ : au moins un JB du lot séropositif)

VRSB	PI3	BVDV	<i>M. bovis</i>	<i>M. haemolytica</i>	Nombre de lots
-	-	-	+	+	1
-	-	+	+	+	2
-	+	-	+	+	7
-	+	+	-	+	1
-	+	+	+	+	8
+	-	+	+	+	1
+	+	-	-	+	1
+	+	-	+	+	12
+	+	+	-	+	2
+	+	+	+	+	33

Tableau 5 : Statut sérologiques des lots six semaines après la mise en lot pour les différents agents pathogènes (1 : au moins un JB du lot a séroconverti)

VRSB	PI3	BVDV	<i>M. bovis</i>	<i>M. haemolytica</i>	Nombre de lots
0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	1
1	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	2
1	1	0	1	1	12
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	39

2.4. EXPOSITION DES LOTS DE JB AUX AGENTS PATHOGENES ET MALADIE

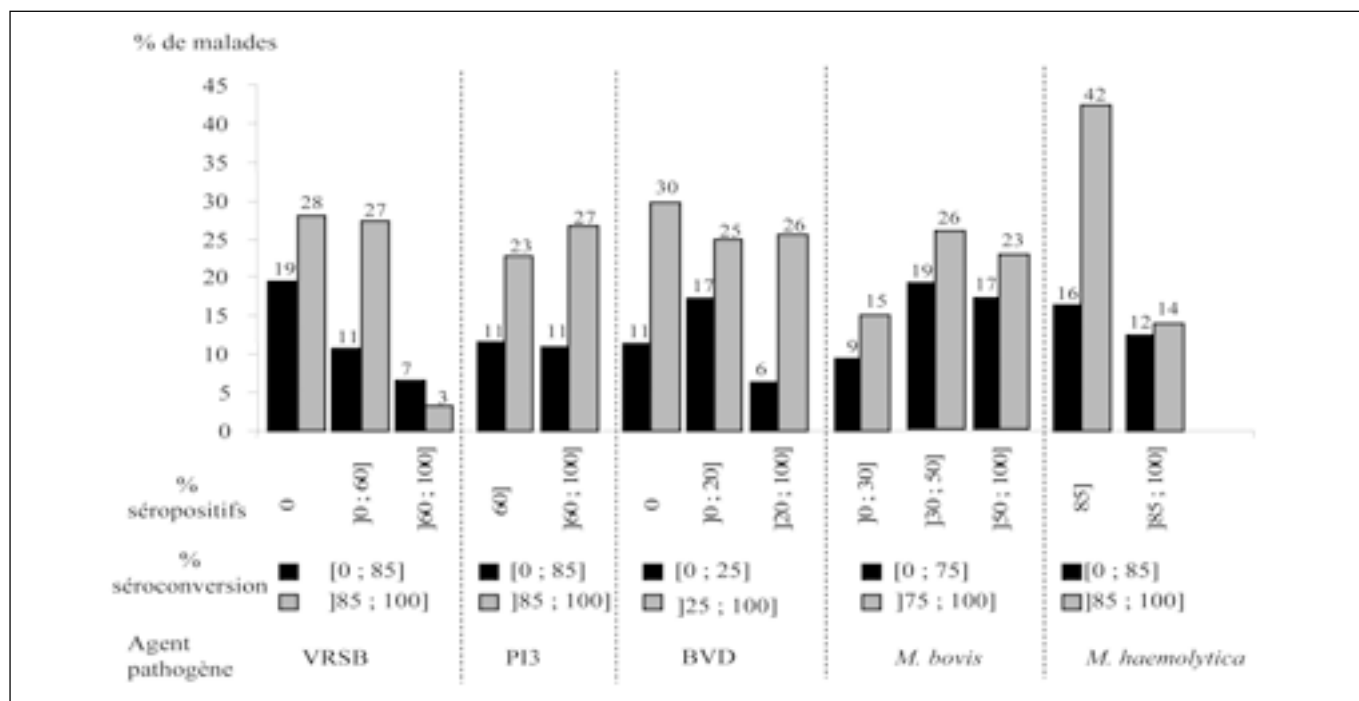
Pour tous les agents pathogènes, et quel que soit le pourcentage intra-lot de JB séropositifs à la mise en lot, le pourcentage d'animaux malades apparaît plus élevé dans les lots où le pourcentage intra-lot de JB ayant séroconverti est élevé (figure 2).

Pour le VRSB, le BVD et *M. haemolytica*, le pourcentage d'animaux malades est plus faible dans les lots où le pourcentage intra-lot de JB séropositifs est plus élevé.

3. DISCUSSION

La fréquence individuelle des troubles respiratoires est supérieure à celles rapportées dans la littérature, qui sont comprises entre 5 et 10 %. Seule une étude récente rapporte des valeurs aussi élevées en *feedlot* (Snowder *et al.*, 2006). La fréquence de lots atteints est légèrement plus faible que le nombre rapporté en France par Gauthier (1988) et Dejonghe (2002), mais le pourcentage d'animaux atteints par lot est plus élevé. L'échantillon qui a servi de base à cette évaluation n'est pas représentatif des élevages des Pays de la Loire. Il y a surreprésentation de lots de JB achetés mis en lots en automne. Or c'est à cette période que nous avons observé le plus de troubles respiratoires cette année-là. De plus, peu de lots ont été suivis dans une même exploitation, ce qui ne permet pas de connaître la répétabilité des situations d'un lot à l'autre au sein d'une exploitation et ainsi de calculer une réelle incidence annuelle des troubles. Nous avons décrit l'exposition des JB et des lots de JB à six des principaux agents pathogènes potentiellement responsables de troubles respiratoires. Les lots de JB sont très exposés à cinq de ces agents. Seule l'exposition au virus de l'IBR apparaît très limitée.

Figure 2 : Pourcentage de malades selon le pourcentage intra-lot de JB séropositifs à la mise en lot et le pourcentage intra-lot de JB ayant séroconverti six semaines après la mise en lot



Pour la première fois en France, le statut sérologique vis-à-vis de *Mannheimia haemolytica* a été étudié, et cela sur un échantillon de 698 jeunes bovins. Cet agent sera à prendre en compte dans des études ultérieures visant à déterminer l'étiologie des troubles respiratoires des JB élevés en lot en Pays de la Loire. Les résultats obtenus montrent en effet la grande fréquence d'exposition des lots de JB à cet agent pathogène. A la mise en lot, tous les lots contiennent au moins un JB ayant des anticorps, de plus le pourcentage intra-lot de JB séropositifs est élevé. Malgré cela, de nombreux JB séroconvertissent et sont donc exposés à cette bactérie dans les six premières semaines d'engraissement. Le pourcentage d'animaux malades est, de plus, élevé pour les lots ayant un pourcentage de séroconversion intra-lot fort.

Cependant, les résultats obtenus montrent que *M. haemolytica* n'est pas le seul agent pathogène devant être considéré comme une cause potentielle de troubles respiratoires. Des pourcentages de séroconversion intra-lot élevé dans les semaines suivant la mise en lot pour les virus VRSB, PI3 et IBR et pour la bactérie *M. bovis* pourrait être associée à plus de malades au sein des lots. A l'exception du virus de l'IBR, l'ensemble des agents doit être pris en compte dans des études visant à préciser les causes des troubles respiratoires des JB élevés en lots.

Enfin, au niveau du lot, il apparaît que quasiment seules les expositions concomitantes à plusieurs agents pathogènes existent. Il sera alors très délicat dans des études ultérieures d'attribuer l'apparition de troubles respiratoires à un agent en particulier et il faudra alors considérer que les troubles pourraient être initiés par des combinaisons d'agents pathogènes.

CONCLUSION

La fréquence des troubles respiratoires dans les semaines suivant la mise en lot apparaît élevée. L'exposition des lots de JB est fréquente et souvent concomitante pour les virus

VRSB, PI3, BVDV et pour les bactéries *M. bovis* et *M. haemolytica*. Seules des études prenant en compte l'ensemble de ces agents pathogènes et l'exposition multiples des JB peuvent apporter des conclusions fiables sur l'étiologie de ces troubles respiratoires.

Les auteurs tiennent à remercier les éleveurs pour leur participation à l'étude, les partenaires régionaux (Chambre Régionale d'Agriculture, Groupements Techniques Vétérinaires, Chambres Départementales d'Agriculture 53, 72 et 85, groupements de producteurs ARCO, CAM, CAVAC, GEO, Ter'Eleveage, Union-Set, Laboratoire Départemental d'Analyse 85) pour leur contribution à sa réalisation, le Conseil Régional des Pays de la Loire, le Conseil Général de Vendée, Boviloire et le laboratoire Novartis pour leur soutien financier, Maud Joly, Gabriel Bonne, Arnaud Thabard et Claire Velly, stagiaires vétérinaires, qui ont fortement contribué à l'exploitation des données.

Assié, S., Bareille N., Seegers H., 2006. Journée Bovine Nantaise, 4 octobre 2006

Dejonghe L., 2002. Thèse pour le diplôme de docteur vétérinaire. Nantes. 82 p.

Gauthier N., 1988. Congrès de la Société Française de Buiatrie, Paris, 31-35

Edwards A., 1996. Bov. Pract., 30, 5-7

Mosier D.A., 1997. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. 13 : 483-493

Schelcher F., Valarcher J.F., 1999. Renc. Rech. Ruminants 6 : 177-182

Snowder D., Van Vleck L.D., Cundiff L.V., Bennett G.L. 2006. J. Anim. Sci., 84, 1999-2008

Thabard A., 2006. Thèse pour le diplôme de docteur vétérinaire. Nantes. 118 p.

Velly C., 2007. Thèse pour le diplôme de docteur vétérinaire. Nantes. 110 p.