




OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible

This is an author's version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/> 25479

To cite this version:

Faure-Caylar, Charlotte . *Évaluation d'un score clinique ("Score Wisconsin") pour le diagnostic des maladies respiratoires des veaux laitiers avant sevrage au Québec*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 2017, 90 p.

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr

ANNEE 2017 THESE : 2017 – TOU 3 – 4079

EVALUATION D'UN SCORE CLINIQUE (« SCORE WISCONSIN ») POUR LE DIAGNOSTIC DES MALADIES RESPIRATOIRES DES VEAUX LAITIERS AVANT SEVRAGE AU QUEBEC

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

FAURE - CAYLAR, Charlotte
Née, le 22/01/1993 à MONTPELLIER (34)

Directeur de thèse : M. François SCHELCHER

JURY

PRESIDENT :
Mme Bettina COUDERC

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEURS :
M. François SCHELCHER
M. Gilles MEYER

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Ministère de l'Agriculture de l'Alimentation
ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

Directrice : Madame Isabelle CHMITELIN

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

- M. AUTEFAGE André, *Pathologie chirurgicale*
- Mme CLAUW Martine, *Pharmacie-Toxicologie*
- M. CONCORDET Didier, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*
- M. DELVERDIER Maxence, *Anatomie Pathologique*
- M. ENJALBERT Francis, *Alimentation*
- M. FRANC Michel, *Parasitologie et Maladies parasitaires*
- M. MILON Alain, *Microbiologie moléculaire*
- M. PETIT Claude, *Pharmacie et Toxicologie*
- M. SCHELCHER François, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*

PROFESSEURS 1^o CLASSE

- M. BERTAGNOLI Stéphane, *Pathologie infectieuse*
- M. BERTHELOT Xavier, *Pathologie de la Reproduction*
- M. BOUSQUET-MELOU Alain, *Physiologie et Thérapeutique*
- M. BRUGERE Hubert, *Hygiène et Industrie des aliments d'Origine animale*
- Mme CHASTANT-MAILLARD Sylvie, *Pathologie de la Reproduction*
- M. DUCOS Alain, *Zootecnie*
- M. FOUCRAS Gilles, *Pathologie des ruminants*
- Mme GAYRARD-TROY Véronique, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*
- Mme HAGEN-PICARD, Nicole, *Pathologie de la reproduction*
- M. JACQUIET Philippe, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. LEFEBVRE Hervé, *Physiologie et Thérapeutique*
- M. LIGNEREUX Yves, *Anatomie*
- M. MEYER Gilles, *Pathologie des ruminants*
- M. PICAVET Dominique, *Pathologie infectieuse*
- M. SANS Pierre, *Productions animales*
- Mme TRUMEL Catherine, *Biologie Médicale Animale et Comparée*

PROFESSEURS 2^o CLASSE

- M. BAILLY Jean-Denis, *Hygiène et Industrie des aliments*
- Mme BOURGES-ABELLA Nathalie, *Histologie, Anatomie pathologique*
- Mme CADIERGUES Marie-Christine, *Dermatologie Vétérinaire*
- M. GUERRE Philippe, *Pharmacie et Toxicologie*
- M. GUERIN Jean-Luc, *Aviculture et pathologie aviaire*
- Mme LACROUX Caroline, *Anatomie Pathologique, animaux d'élevage*
- Mme LETRON-RAYMOND Isabelle, *Anatomie pathologique*
- M. MAILLARD Renaud, *Pathologie des Ruminants*

PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

- Mme **MICHAUD Françoise**, *Professeur d'Anglais*
M **SEVERAC Benoît**, *Professeur d'Anglais*

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

- M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la Reproduction*
Mme **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
Mme **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
M. **DOSSIN Olivier**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
M. **JOUGLAR Jean-Yves**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*
M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et Mathématiques*
M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation*
M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, Imagerie médicale*
Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*
M. **VERWAERDE Patrick**, *Anesthésie, Réanimation*

MAITRES DE CONFERENCES (classe normale)

- M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **BENNIS-BRET Lydie**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
Mme **BIBBAL Delphine**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
Mme **BOUCLAINVILLE-CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*
Mme **BOUHSIRA Emilie**, *Parasitologie, maladies parasitaires*
M. **CONCHOU Fabrice**, *Imagerie médicale*
M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
M. **CUEVAS RAMOS Gabriel**, *Chirurgie Equine*
Mme **DANIELS Hélène**, *Microbiologie-Pathologie infectieuse*
Mme **DEVIERS Alexandra**, *Anatomie-Imagerie*
M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophthalmologie vétérinaire et comparée*
Mme **FERRAN Aude**, *Physiologie*
M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
Mme **LAVOUE Rachel**, *Médecine Interne*
M. **LE LOC'H Guillaume**, *Médecine zoologique et santé de la faune sauvage*
M. **LIENARD Emmanuel**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie Chirurgicale*
Mme **MILA Hanna**, *Elevage des carnivores domestiques*
M. **NOUVEL Laurent**, *Pathologie de la reproduction (en disponibilité)*
Mme **PALIERNE Sophie**, *Chirurgie des animaux de compagnie*
Mme **PAUL Mathilde**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles et porcins*
Mme **PRADIER Sophie**, *Médecine interne des équidés*
M. **RABOISSON Didier**, *Productions animales (ruminants)*
M. **VOLMER Romain**, *Microbiologie et Infectiologie*
Mme **WASET-SZKUTA Agnès**, *Production et pathologie porcine*

ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

- Mme **COSTES Laura**, *Hygiène et industrie des aliments*
M. **GAIDE Nicolas**, *Histologie, Anatomie Pathologique*
Mme **LALLEMAND Elodie**, *Chirurgie des Equidés*
Mme **SABY-CHABAN Claire**, *Gestion de la santé des troupeaux bovins*

REMERCIEMENTS

A la présidente du jury,

A Madame le Professeur Bettina COUDERC
Professeur des Universités,

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse.
Hommages respectueux.

Aux membres du jury,

A Monsieur le Professeur François SCHELCHER,
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,
Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour,

Qui m'a fait l'honneur de diriger cette thèse.
Sincères remerciements.

A Monsieur le Professeur Gilles MEYER,
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,
Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour,

Qui a aimablement accepté de faire partie de ce jury de thèse.
Sincères remerciements.

A toutes les personnes ayant été impliquées dans la réalisation de cette thèse,

A Monsieur le Professeur Sébastien BUCZINSKI

Professeur à la Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Montréal,
Clinique ambulatoire bovine,

Pour ce merveilleux stage, pour sa confiance durant de ce projet, pour ses nombreux conseils, et pour la relecture de ce travail.

Profonde gratitude.

A Mademoiselle Sophie JOLIVET

Etudiante vétérinaire,

Pour son aide et sa compagnie pendant l'été 2014.

Un très grand merci !

A l'ensemble des participants à ce projet à la Faculté de Médecine Vétérinaire de St Hyacinthe,

**Mademoiselle Julie BERMAN, Mademoiselle Judith MENARD,
Monsieur A. ADBALLAH,**

Pour leur accueil pendant l'été 2014, et leur aide pendant les manipulations.

Sincères remerciements.

A la famille LAPIERRE, de l'élevage Délimax au Québec.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ILLUSTRATIONS	4
LISTE DES ABREVIATIONS	11
INTRODUCTION	13
I. MATERIEL ET METHODES.....	16
1 Unité d'élevage.....	16
2 Population d'étude	17
3 Mesures réalisées	18
4 Déroulement du projet.....	20
4.1 Première visite (J0 - J1)	20
4.2 Deuxième visite (J12 - J13)	21
4.3 Troisième (J28 - J29) et quatrième visite (J70).....	21
4.4 Evaluation du Score Clinique du Wisconsin (SCW)	22
5 Etude statistique	24
II. RESULTATS	25
1 Analyse générale de la population	25
1.1 Variable « température rectale »	25
1.2 Variables « toux » et « position des oreilles »	27
1.3 Variables « jetage nasal » et « écoulements oculaires »	28
1.4 Variable « Score Clinique du Wisconsin »	29
2 Variabilité entre opérateurs et pour un même opérateur des différents scores cliniques	31
2.1 Variabilité entre opérateurs	31
2.1.1 Résultats relatifs au SCW	31
2.1.2 Résultats relatifs aux signes cliniques considérés séparément.....	34
2.2 Variabilité pour un même opérateur	35
2.2.1 Résultats relatifs au SCW	35
2.2.2 Résultats relatifs aux signes cliniques considérés séparément.....	36
3 Comparaison du score clinique du Wisconsin avec la détection classique de l'éleveur.....	37
III. DISCUSSION.....	38
1 Discussion du matériel et des méthodes	38
1.1 Choix de l'élevage	38
1.2 Choix des opérateurs.....	39
1.3 Choix des animaux et du dessin expérimental	40
1.4 Choix des seuils du score clinique du Wisconsin	41

2	Discussion et analyse des résultats	42
2.1	Prévalence et gravité des maladies respiratoires	42
2.2	Variabilité entre opérateurs	43
2.3	Variabilité pour un même opérateur	44
2.4	Comparaison du Score Clinique du Wisconsin avec le Score Clinique de Californie.....	45
2.5	Comparaison avec une détection « classique » par examen visuel de l'élèveur ...	47
 CONCLUSION		48
 ANNEXES		55
Annexe 1 : Grilles de notation des scores cliniques		55
Annexe 2 : Résultats bruts des notations des scores cliniques		57
1	Légende	57
2	Population générale	58
3	Variabilité inter et intra opérateurs.....	83
Annexe n°3 : Résultats des tests statistiques détaillés		89
1	Résultats de la population globale.....	89
2	Résultats de la variabilité inter opérateurs	89
3	Résultats de la variabilité intra opérateurs	90

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Images

Image 1 : Table de score du Wisconsin	55
Image 2 : Table de score de Californie	56

Tableaux

Tableau 1 : Grille de notation du score clinique du Wisconsin	18
Tableau 2 : Description de la notation des 40 veaux sélectionnés pour analyser la variabilité du SCW, répartis sur trois sessions.....	22
Tableau 3 : Caractéristiques de distribution de la température rectale selon la visite	25
Tableau 4 : notes du Score Clinique du Wisconsin associées aux classes de températures rectales	26
Tableau 5 : Agrément entre les opérateurs 1 et 2 selon la visite pour le score clinique du Wisconsin.....	31
Tableau 6 : Agrément entre les opérateurs 1 et 2 pour les veaux considérés comme « malades » lors des trois visites confondues	32
Tableau 7 : Agrément entre les opérateurs 1, 2 et 3 lors de la visite n° 3, pour les veaux considérés comme « malades ».....	32
Tableau 8 : Agrément entre les opérateurs 1,2 et 3 pour chaque signe clinique considéré isolément.....	34
Tableau 9 : Agrément entre deux notations successives à 24 h d'intervalle effectuées par l'opérateur 1 pour le score clinique du Wisconsin.....	35
Tableau 10 : Agrément entre deux notations successives à 24 h d'intervalle effectuées par l'opérateur 2 pour le score clinique du Wisconsin.....	35
Tableau 11 : Agrément entre deux notations successives à 24 h d'intervalle effectuées par les opérateurs 1 et 2 pour les signes cliniques considérés séparément.....	36
Tableau 12 : Agrément entre la détection par le score clinique du Wisconsin (score supérieur ou égal à 5) et par l'éleveur (traitement à visée respiratoire dans les 2 jours qui précèdent ou suivent chaque visite).....	37
Tableau 13 : Légende des abréviations utilisés dans les annexes	57

Tableau 14 : Résultats du SCW lors des trois visites.....	58
Tableau 15 : Répartition des scores cliniques des veaux lors des trois premières visites	82
Tableau 16 : Résultats bruts variabilité visite n°1	83
Tableau 17 : Résultats bruts variabilité visite n°2	84
Tableau 18 : Résultats bruts variabilité visite n°3	85
Tableau 19 : Résultats de la notation du SCW, variabilité, V1	87
Tableau 20 : Résultats de la notation du SCW, variabilité, V2	87
Tableau 21 : Résultats de la notation du SCW, variabilité, V3	88
Tableau 22 : Résultats des tests de Student appariés pour les températures rectales	89
Tableau 23 : Résultats du calcul des coefficients de Kappa de Cohen, agrément entre l'opérateur 1 et l'opérateur 2, pour les trois visites	89
Tableau 24 : Résultats du calcul des coefficients de Kappa de Fleiss, agrément entre les trois opérateurs, pour la visite n°3	89
Tableau 25 : Résultats du calcul des coefficients de Kappa de Cohen, agrément entre J1 et J2, pour les trois visites.....	90

Figures

Figure 1 : Répartition des veaux selon leur sexe	17
Figure 2 : Répartition des veaux selon leur race.....	17
Figure 3 : Déroulement du projet, été 2014	20
Figure 4 : Répartition des notes de température rectale des veaux.....	26
Figure 5 : Répartition des notes de toux des veaux	27
Figure 6 : Répartition des notes de position des oreilles des veaux.....	27
Figure 7 : Répartition des notes du jetage des veaux.....	28
Figure 8 : Répartition des notes des écoulements oculaires des veaux lors des trois visites....	28
Figure 9 : Répartition des scores cliniques du Wisconsin	29
Figure 10 : Répartition des scores cliniques du Wisconsin en utilisant trois seuils	30
Figure 11 : Répartition des scores cliniques du Wisconsin pour les trois visites, pour les opérateurs 1, 2, en utilisant les trois seuils de positivité.....	33
Figure 12 : Répartition des scores cliniques du Wisconsin pour les trois visites, pour les opérateurs 1, 2, en utilisant les trois seuils de positivité.....	33

LISTE DES ABREVIATIONS

BPI :	bronchopneumonie infectieuse
BHV-1 :	virus Herpes Bovin 1
BVD :	virus de la diarrhée virale bovine
J :	jour
PA :	pourcentage d'agrément
SCC :	score clinique de Californie
SCW :	score clinique du Wisconsin
V1 :	visite n°1
V2 :	visite n°2
V3 :	visite n°3
VRSB :	virus respiratoire syncytial bovin

INTRODUCTION

Les bronchopneumonies infectieuses (BPI), ou complexe respiratoire bovin (CRB) se définissent comme un syndrome d'expression clinique respiratoire, aux causes pluri-factorielles : infectieuses (virus, bactéries) et liées aux conditions d'élevage (logement, alimentation, conduite) (Callan and Garry, 2002) (Rezac *et al.*, 2014). L'incidence des troubles respiratoires est particulièrement élevée dans les élevages d'engraissement de veaux, avant sevrage, ou au moment du sevrage (entre 4 et 10 semaines d'âge) (Lago *et al.*, 2006) (McGuirk, 2008).

A l'échelle des élevages, le grand impact économique associé à ces affections (Bareille *et al.*, 2008) s'explique par la mortalité, par la diminution des performances des animaux atteints, et par différents coûts liés aux actions de maîtrise, préventives ou curatives.

La croissance des veaux atteints est plus faible que celle de leurs congénères (Stanton *et al.*, 2012). Ainsi, par exemple, le poids carcasse de veaux de boucherie ayant été atteints de BPI était-il en moyenne 8 kg plus faible que celui de veaux considérés comme sains ; selon les races, le coût des maladies respiratoires a été estimé entre 36 à 65 euros par veau (Pardon *et al.*, 2013). Le retard de croissance induit par la BPI n'est donc pas complètement compensé durant le reste de la vie du veau (Lundborg *et al.*, 2003) (Bateman *et al.*, 1990). De plus, la qualité de la viande peut être affectée, ce qui entraîne une dévalorisation des carcasses à l'abattoir (Pardon *et al.*, 2013).

Les affections sans, ou à faible expression clinique, ne sont, le plus souvent, pas détectées par l'éleveur. Leur impact économique n'est pas précisément estimé, mais les lésions induites conduisent à des saisies partielles au moment de l'abattage (Gummow and Mapham, 2000).

La détection précoce et efficace des BPI (avec si possible la détection des affections sub-cliniques), est donc très importante, dans une finalité de santé animale pour limiter au maximum les pertes économiques, mais aussi dans une finalité de santé publique, pour optimiser et réduire l'utilisation des antibiotiques administrés en traitement.

Les BPI bovines résultent d'une rupture d'équilibre entre les défenses de l'organisme et les agents infectieux. La prolifération des virus et bactéries pneumopathogènes s'accompagne d'une réaction inflammatoire (Caswell, 2014).

Les signes cliniques qui en résultent sont souvent peu spécifiques et leur intensité très variable d'un animal à l'autre. Une hyperthermie marquée est présente en début d'évolution, et peut être accompagnée d'un abattement, d'une hyporexie, voire d'une anorexie. A l'examen visuel, les signes respiratoires les plus évidents sont un jetage, séreux, muqueux ou purulent, selon la gravité et l'évolution de la maladie. Un épiphora, de la chassie peuvent être observés ainsi qu'une toux plus ou moins fréquente, sonore et humide. Une polypnée ou une dyspnée complètent les symptômes à l'inspection. La dyspnée, plus particulièrement abdominale, est souvent révélatrice de la gravité de l'affection (Martineau and Bertrand, 2007). Par exemple, une orthopnée ou une respiration avec les coudes écartés, suggèrent une affection sévère. Des signes non respiratoires, comme par exemple une otite ou une arthrite, peuvent accompagner la BPI. Une otite est suspectée à partir de la position anormale d'une ou des oreilles (Bertone *et al.*, 2015).

Le diagnostic, en ferme, des BPI repose principalement sur l'observation (examen visuel) des signes cliniques, éventuellement complétée, lors d'intervention vétérinaire, par l'auscultation pulmonaire, voire par certains examens paracliniques comme l'échographie thoracique. La détection de l'affection respiratoire est rendue difficile par la banalité des symptômes (faible spécificité) et par le faible degré d'expression (faible sensibilité). En pratique, la suspicion ou la détection de l'affection à l'origine d'un traitement curatif sont le plus souvent directement réalisées par l'éleveur. Toutefois, en élevage de jeunes bovins en lots, la mise en évidence de lésions pulmonaires à l'abattage sur une forte proportion de veaux préalablement non traités, suggère un défaut de détection ou de suspicion de BPI (Wittum *et al.*, 1996) (Thompson *et al.*, 2006). Par ailleurs, la précocité de la prise en charge conditionne fortement la réussite du traitement.

Des scores cliniques ont été développés, pour les éleveurs, sans matériel particulier ni connaissances spécifiques, afin d'améliorer et standardiser la détection en particulier dans des conditions où la surveillance des animaux peut être insuffisante, comme les élevages à grands effectifs.

La méthode des scores cliniques est en outre largement utilisée en médecine humaine, pour évaluer de manière subjective un état de santé, une évolution clinique, en particulier lors d'essais cliniques ou en pratique hospitalière courante (Vincent and Moreno, 2010), (Forni *et al.*, 2013).

En médecine bovine, les scores cliniques respiratoires sont basés sur les principaux symptômes généraux et respiratoires décelables par l'examen visuel (inspection à distance ou rapprochée) afin d'évaluer de manière simple, rapide, systématique et standardisée l'état de santé respiratoire des animaux. Ces scores cliniques peuvent notamment être utilisés dans la mise en place de métaphylaxie, pratique qui consiste à administrer un traitement à l'ensemble d'un lot d'animaux (malades, en incubation, sains), au-delà d'un seuil où un certain pourcentage d'animaux est atteint dans ce lot (Schelcher and Valarcher, 1999) (Toutain, 2011) (Fanuel, 2012).

Une méthode de score clinique a ainsi été définie en 2005 au sein de l'université du Wisconsin par Sheila McGuirk (McGuirk, 2008 ; 2014). Ce score, qualifié de Score Clinique du Wisconsin (SCW), est basé sur un examen visuel, et ne nécessite ni matériel particulier, ni connaissances autres que celles *a priori* maîtrisées par un éleveur. Le SCW a été largement utilisé pour différents projets de recherche sur les BPI des veaux (Buczinski *et al.*, 2014) (Timsit *et al.*, 2011) (Lago *et al.*, 2006). Le SCW a ensuite été modifié, en 2014, par la faculté de médecine vétérinaire de Californie (Love *et al.*, 2014).

Comme ces scores cliniques reposent sur des observations, les résultats obtenus sont opérateurs-dépendants.

L'**objectif de ce travail** est d'évaluer la fiabilité du score clinique du Wisconsin en étudiant l'éventuelle variabilité du score d'un opérateur à un autre, ainsi que pour un même opérateur, entre deux observations à des temps différents (Buczinski *et al.*, 2016).

I. MATERIEL ET METHODES

Durant l'été 2014, une étude a été réalisée par le Docteur Sébastien Buczinski et son équipe, de la faculté de médecine vétérinaire (FMV de Saint-Hyacinthe au Québec, Canada) (Buczinski *et al.*, 2014).

L'objectif principal du projet consistait à évaluer l'efficacité d'un traitement métaphylactique au Zuprevo® (tildipirosine), pour le traitement et la prévention des BPI, chez des veaux laitiers pré-sevrés en ateliers d'engraissement.

L'objectif second du projet, objet de notre travail, était d'évaluer la fiabilité du Score Clinique du Wisconsin (SCW) pour la détection des BPI.

Le projet d'étude a été approuvé par le comité d'éthique de l'Université de Montréal (FMV de Saint-Hyacinthe, Québec, Canada).

1 Unité d'élevage

L'unité d'élevage où a été réalisée l'étude fait partie du groupement DELIMAX®, un des premiers intégrateurs de veaux de lait, de grains et d'agneaux au Québec. Les veaux sont élevés jusqu'à environ 80 jours d'âge, avant d'être transférés dans une unité d'engraissement en post sevrage. Pendant la première phase d'élevage, avant sevrage, l'alimentation est composée de lait (maximum de 6 litres/veau/ jour) avec accès : à un aliment complémentaire azoté sous forme de granulés, à du maïs grain et à du foin.

Le logement des veaux se fait en cases individuelles (150 x 70 cm ; 1,05 m²/veau), numérotées de 1 à 210, toutes dans le même bâtiment, sur un sol en caillebotis. La ventilation est mécanique (extracteurs d'air). La température du bâtiment varie de 20 à 23°C. Ce type de logement permet un contact étroit entre les animaux, de mufler à mufler.

Les différents traitements mis en œuvre, sont consignés par l'éleveur dans le registre d'élevage.

2 Population d'étude

La cohorte d'étude comprenait 210 veaux, avec une dominante de mâles (93 %) (figure n°1), et différentes races laitières (figure n°2). Les veaux étaient âgés de 7 jours en moyenne (extrêmes : 5 et 8 jours) lors de leur entrée dans l'unité, et issus de 150 élevages laitiers différents. L'arrivée dans l'unité d'élevage s'est réalisée entre les 21 et 23 juillet 2014.

La répartition des sexes au sein de la cohorte d'étude s'explique par l'engraissement des mâles laitiers, et la conservation de la plupart des femelles dans les troupeaux naisseurs pour le renouvellement.

La race majoritaire est la race Holstein ou Holstein rouge (respectivement 79 % et 11 %) (figure n°2). Les races « autres » (10 %) sont des veaux de race Brune, Jersiaise ou croisés.

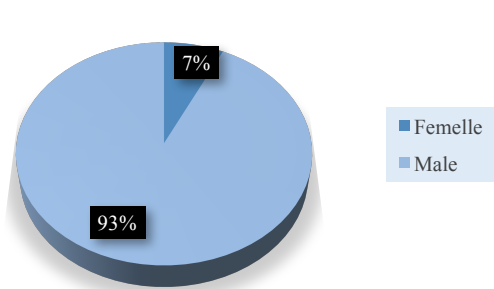


Figure 1 : Répartition des veaux selon leur sexe

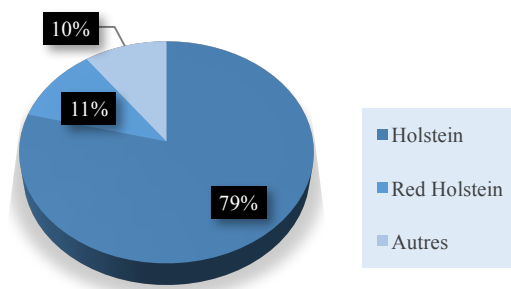


Figure 2 : Répartition des veaux selon leur race

Après arrivée dans l'unité d'élevage les veaux ont été répartis aléatoirement dans les cases individuelles.

3 Mesures réalisées

Le score clinique du Wisconsin (SCW) est un système de notation qui permet d'évaluer spécifiquement la santé respiratoire des veaux (McGuirk 2008 ; 2014).

Il se présente sous la forme d'une grille de notation, composée de 5 signes cliniques (température rectale, toux, jetage, chassie/épiphora, position des oreilles).

Chaque signe est évalué selon une échelle à quatre grades, de 0 à 3, 3 étant le score le plus « mauvais » (tableau n°1). La grille de notation originale est reproduite dans l'image n°1, en annexe 1.1.

Tableau 1 : Grille de notation du score clinique du Wisconsin

	0	1	2	3
<i>Température rectale</i>	<38,2°C	38,3-38,8°C	38,9-39,4°C	>39,5°C
<i>Toux</i>	Absente	Induite, une seule fois	Induite, répétée OU Spontanée occasionnelle	Spontanée répétée
<i>Jetage nasal</i>	Séreux	Non transparent unilatéral	Non transparent bilatéral OU Muqueux	Muqueux purulent, bilatéral
<i>Epiphora/Chassie</i>	Absent	Petite quantité	Quantité moyenne Bilatéral	Fort jetage
<i>Port des oreilles</i>	Normal	Secoue la tête	Oreille tombante, unilatéral	Oreilles tombantes, bilatéral

La température rectale, est un critère mesuré. C'est le seul critère objectif du SCW. Les températures rectales ont été mesurées avec un thermomètre rectal Ukal, en plaquant la sonde du thermomètre contre la paroi rectale.

Les quatre autres critères sont des critères subjectifs, basés sur les observations des opérateurs.

Le déclenchement de la toux a été réalisé par palpation/pression de la trachée et du larynx.

Pour le jetage et les écoulements oculaires, les opérateurs ont parfois attribué des demi-points lors de situation difficile à trancher (exemple : jetage séro-muqueux unilatéral = 1,5). Lors de l'analyse des résultats, les demi-points ont été retirés en arrondissant chaque note au nombre entier supérieur.

Les notes ont été attribuées aux veaux, pour moitié par un opérateur, pour moitié pour l'autre, pour des raisons de contrainte de temps. Tous les animaux n'ont pas forcément été notés par la même personne.

Les notes obtenues pour chaque critère sont additionnées. Le SCW total est constitué de 4 notes (température rectale, toux, jetage et de la plus élevée des 2 notes attribuées aux écoulements oculaires et au port des oreilles).

Score respiratoire =

note (température rectale) + note (toux) + note (jetage nasal) +
maximum (note (écoulements oculaires) ; note (port des oreilles))

Selon l'interprétation du promoteur du SCW, lorsque la somme est supérieure ou égale à 5, le veau est considéré comme atteint de BPI. Un score de 4 met en évidence des animaux à surveiller, c'est-à-dire qui risquent de développer des signes cliniques plus importants dans les jours qui suivent, et donc de dépasser le seuil de 5 (McGuirk, 2008).

Une autre étude a utilisé ce score, mais en modifiant le seuil utilisé pour définir les veaux « malades », qui était alors de 6 (Lago *et al.*, 2006).

Ces trois seuils, 4, et 5 et 6, seront donc comparés et utilisés ici.

Le SCW est donc une méthode de notation basée sur divers critères subjectifs, qui reposent sur des observations faites par les opérateurs à un instant donné. Les notes attribuées sont susceptibles d'évoluer à la fois dans le temps, et d'un opérateur à l'autre. Il est donc utile de se pencher sur la répétabilité et la reproductibilité de cette méthode de notation, afin d'évaluer la pertinence du score, en comparant des scores réalisés sur les mêmes animaux, par différents opérateurs, à différents moments de la journée.

4 Déroulement du projet

Durant l'été, trois visites ont été effectuées. Plusieurs types de mesures ont été réalisées à chaque visite (figure n°3).

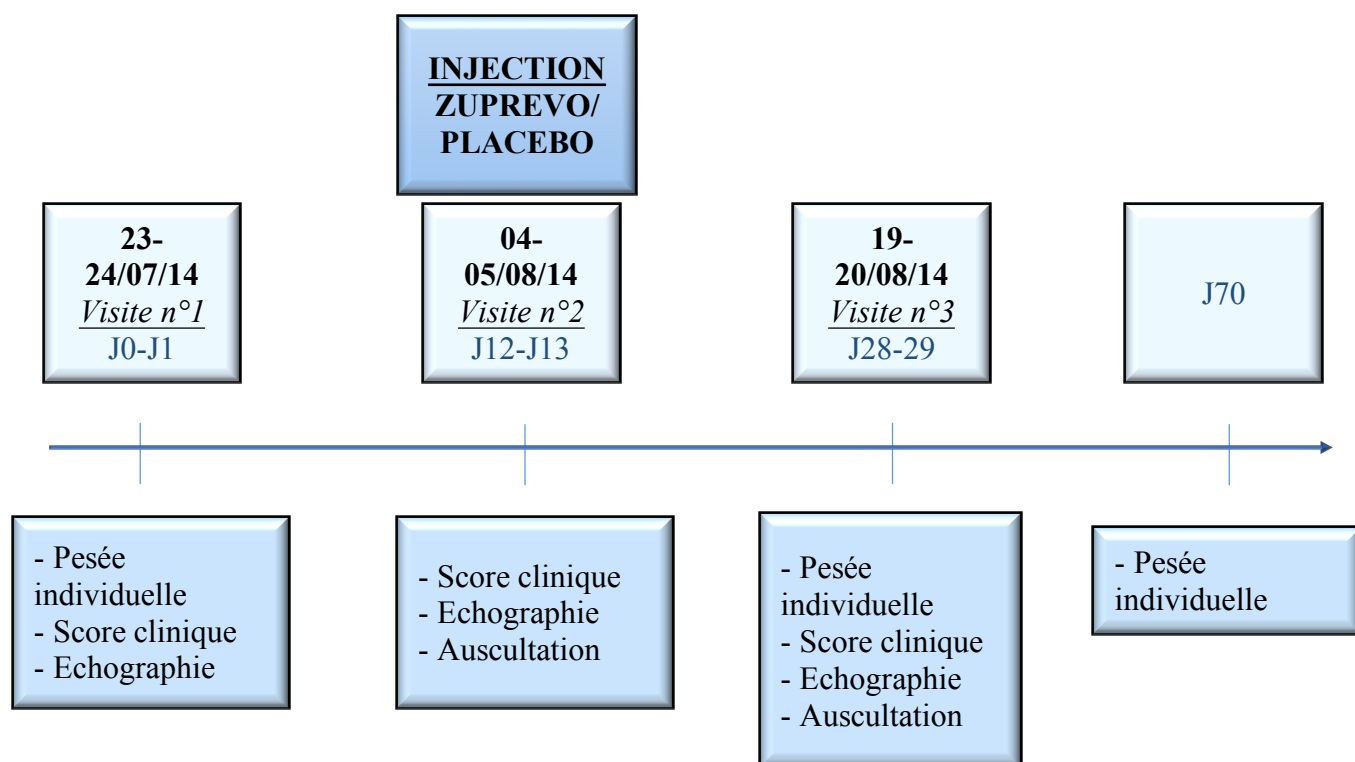


Figure 3 : Déroulement du projet, été 2014

4.1 Première visite (J0 - J1)

Chaque visite était répartie sur deux jours, du fait du grand nombre d'animaux à manipuler.

J0 représente le jour de la première visite, soit entre 1 et 3 jours après l'arrivée des veaux dans l'unité d'élevage. Lors de cette première visite, les veaux ont été pesés par l'éleveur, à l'aide d'une bascule électronique.

Les scores cliniques respiratoires ont été calculés, et une échographie de la paroi thoracique réalisée pour chaque veau.

4.2 Deuxième visite (J12 - J13)

La deuxième visite a été réalisée 12 jours plus tard, répartie sur deux jours, soit à J12 et J13. Les mêmes manipulations ont été faites, avec en plus une auscultation pulmonaire. Les veaux ont également reçu une injection de Zuprevo®, ou bien de placebo.

Deux solutions avaient été préparées par la pharmacie de la FMV de St Hyacinthe, notées A et B. L'une d'entre elles correspond au médicament Zuprevo®. L'autre correspond à que l'excipient et constitue donc un placebo (témoin). A chaque veau a été attribué un numéro de manière aléatoire. Les veaux ayant un numéro pair ont reçu une injection de la solution A, et les numéros impairs, la solution B. Après répartition, 110 animaux ont reçu le produit A, et 100, le produit B. Les injections ont été réalisées par voie sous-cutané, sur la face latérale de l'encolure.

4.3 Troisième (J28 - J29) et quatrième visite (J70)

La troisième visite a eu lieu 10 à 12 jours après l'injection des solutions. Les manipulations effectuées ont été les même que lors de la deuxième visite.

Une quatrième visite a eu lieu à J70, c'est-à-dire environ 40 jours après la troisième visite, afin de procéder à une dernière pesée des veaux.

4.4 Evaluation du Score Clinique du Wisconsin (SCW)

Afin d'évaluer la fiabilité du SCW, 40 veaux (10 aux deux premières visites et 20 à la troisième), ont été sélectionnés aléatoirement parmi les 210 veaux. Ils étaient différents à chaque visite.

Chaque veau a été noté, selon le score du Wisconsin, par deux opérateurs différents, et deux fois à chaque visite (le premier jour de la visite, et le second jour de la visite). La notation entre deux opérateurs était espacée d'au maximum 4 h.

Pour chaque veau sélectionné quatre scores ont donc été établis : deux réalisés par l'opérateur n°1, et deux par l'opérateur n°2. Lors de la troisième visite, un troisième opérateur a également noté les 20 veaux sélectionnés (tableau n°2).

Tableau 2 : Description de la notation des 40 veaux sélectionnés pour analyser la variabilité du SCW, répartis sur trois sessions

<i>Première et seconde visite</i>					
		J1		J2	
		<i>Opérateur 1</i>	<i>Opérateur 2</i>	<i>Opérateur 1</i>	<i>Opérateur 2</i>
<i>Veau n°</i>		SCW	SCW	SCW	SCW
<i>X1</i>		pour le veau X1, par l'opérateur 1	pour le veau X1, par l'opérateur 2	pour le veau X1, par l'opérateur 1	pour le veau X1, par l'opérateur 2
...					
<i>Veau n°</i>		SCW	SCW	SCW	SCW
<i>X10</i>		pour le veau X10, par l'opérateur 1	pour le veau X10, par l'opérateur 2	pour le veau X10, par l'opérateur 1	pour le veau X10, par l'opérateur 2

NB : la seconde visite est basée sur le même schéma, avec des veaux différents

Troisième visite

	J1		
	<i>Opérateur 1</i>	<i>Opérateur 2</i>	<i>Opérateur 3</i>
<i>Veau n° Z1</i>	SCW pour le veau Z1, par l'opérateur 1	SCW pour le veau Z1, par l'opérateur 2	SCW pour le veau Z1, par l'opérateur 3
...			
<i>Veau n° Z20</i>	SCW pour le veau Z20, par l'opérateur 1	SCW pour le veau Z20, par l'opérateur 2	SCW pour le veau Z20, par l'opérateur 3

	J2		
	<i>Opérateur 1</i>	<i>Opérateur 2</i>	<i>Opérateur 3</i>
<i>Veau n° Z1</i>	SCW pour le veau Z1, par l'opérateur 1	SCW pour le veau Z1, par l'opérateur 2	SCW pour le veau Z1, par l'opérateur 3
...			
<i>Veau n° Z20</i>	SCW pour le veau Z20, par l'opérateur 1	SCW pour le veau Z20, par l'opérateur 2	SCW pour le veau Z20, par l'opérateur 3

Les opérateurs étaient des étudiantes vétérinaires en troisième année à l'ENVT, ainsi qu'un doctorant en formation post diplôme vétérinaire.

Au préalable, les trois opérateurs ont suivi une formation de deux fois 4h afin de se familiariser avec la grille de notation ainsi qu'avec les signes cliniques observés, sur des veaux différents de ceux utilisés pour l'étude. Ce type de formation a été choisi pour mimer ce qui pourrait être réalisé avec des employés agricoles embauchés dans les unités d'engraissement.

Afin d'évaluer la pertinence diagnostique du SCW, les résultats des scores attribués aux veaux ont été comparés aux animaux ayant été « traités pour affection respiratoire » par l'éleveur. Ces veaux traités ont été considérés comme « détectés malades » par l'éleveur. Seuls les animaux ayant reçu un traitement dans les 2 jours avant ou après chaque visite, soit un antibiotique à visée respiratoire (Zuprevo®, Borgal®, Nuflor®), et/ou un anti inflammatoire (Métacam® ou dexaméthasone), et sans autre signe clinique (diarrhée, omphalite, arthrite ...), ont été comptabilisés

5 Etude statistique

Les différences entre les mesures de température rectale effectuées d'une visite à l'autre ont été évaluées par des tests de Student appariés.

Les comparaisons des résultats du SCW, inter ou intra opérateurs, ont été faites grâce aux calculs de pourcentages d'agrément, du coefficient kappa de Cohen, et ou de Fleiss.

Le pourcentage d'agrément (PA) a été défini comme le nombre d'animaux avec des scores identiques entre deux observations. Le PA est considéré comme acceptable s'il est supérieur à 0,75 (75 %) (Burn and Weir, 2011).

Des coefficients de concordance kappa, soit de Cohen, pour deux observateurs, soit de Fleiss, pour trois observateurs ont été calculés. Ils sont pondérés, c'est à dire qu'ils prennent en compte l'importance de la différence entre les scores. L'interprétation du coefficient de concordance kappa est basée sur les recommandations suivantes (Rakotomalala, 2012) :

Kappa < 0 : agrément médiocre

Kappa = 0,01 – 0,20 : agrément léger

Kappa = 0,21 – 0,40 : agrément moyen

Kappa = 0,41 – 0,60 : agrément modéré

Kappa = 0,61 – 0,80 : agrément important

Kappa = 0,81 – 1,00 : agrément excellent

Les analyses statistiques ont été effectuées grâce au logiciel R v 3.3.3.

II. RESULTATS

1 Analyse générale de la population

Les résultats bruts obtenus pour chaque variable, pour chaque visite, sont rapportés dans le tableau n° 13, en annexe 2.1.

1.1 Variable « température rectale »

L'hyperthermie est un signe précoce et d'une importance majeure, en association avec des symptômes respiratoires, pour le diagnostic des BPI. De plus, c'est le seul critère objectif, car mesuré, du SCW.

Lors de la première visite, la température rectale moyenne et médiane des veaux est de 38,6°C, avec un maximum à 39,8°C (tableau n°3). L'écart-type de la série de données est de 0,418.

Lors des deux visites suivantes¹ (tableau n°3), la moyenne reste identique (38,5°C et 38,7°C, respectivement). Le maximum est cependant plus élevé que pour la visite n°1 (40,5°C pour la visite n°2 et 40,8°C pour la visite n°3), traduisant ainsi des cas d'hyperthermie.

Tableau 3 : Caractéristiques de distribution de la température rectale selon la visite

Température rectale	Visite (nombre de veaux)		
	1 (n=210)	2 (n= 209)	3 (n=209)
<i>Moyenne</i>	38,6 °C	38,5 °C	38,7 °C
<i>Médiane</i>	38,6 °C	38,6 °C	38,7 °C
<i>Maximum</i>	39,8 °C	40,5 °C	40,8 °C
<i>Minimum</i>	37,5 °C	37,2 °C	37,4 °C
<i>Ecart type</i>	0,418	0,524	0,569
<i>Q1</i>	38,3 °C	38,2 °C	38,3 °C
<i>Q3</i>	38,9 °C	38,8 °C	39,0 °C

V1 : J0 et J1

V2 : J12 et J13

V3 : J28-29

¹ Entre la première et la seconde visite, un animal est décédé. Lors des visites 2 et 3, la population ne compte donc plus que 209 veaux.

Les données des trois visites ne sont pas significativement différentes (V1 – V2 : p = 0,3307, V1 – V3 : p = 0,1554, V2 – V3 : p = 0,3014 ; tableau n°21, annexe n° 3.1).

Dans le SCW, une note est attribuée à chaque classe de température rectale (tableau n°4).

Tableau 4 : notes du Score Clinique du Wisconsin associées aux classes de températures rectales

	Note du SCW			
	0	1	2	3
Température rectale	<38,2°C	38,3-38,8°C	38,9-39,4°C	>39,5°C

Pour l'ensemble des visites, la température rectale de la majorité des veaux est comprise entre 38,3 et 38,8°C (note = 1). Une hausse globale des températures rectales est cependant observée au cours des visites ; lors de la troisième visite, la température rectale est supérieure à 39,4°C pour 13 % des veaux (figure n°4).

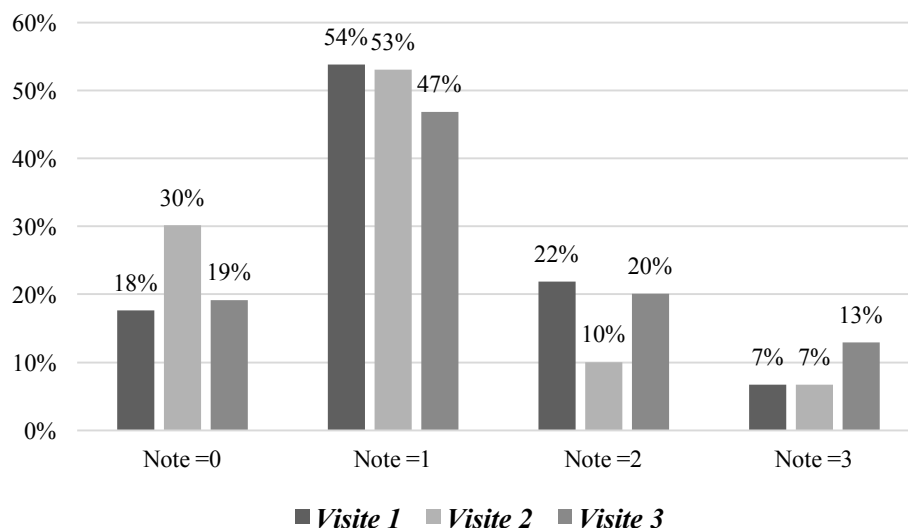


Figure 4 : Fréquence des veaux selon la note de température rectale et selon la visite

1.2 Variables « toux » et « position des oreilles »

La toux est un critère subjectif lié à l'opérateur.

Quelle que soit la visite, la toux ne peut être déclenchée par l'opérateur (note 0) sur plus de 90% des veaux (figure n°5).

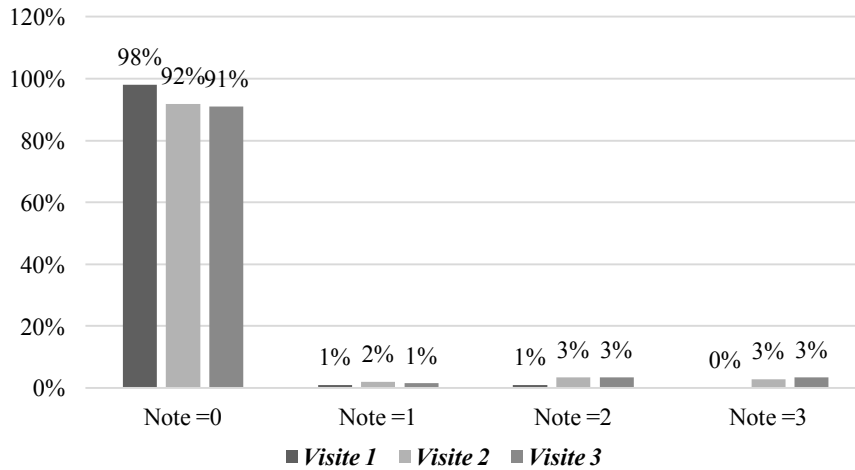


Figure 5 : Fréquence des veaux selon la note de toux et selon la visite

La position des oreilles et de la tête (suggérant une éventuelle otite) n'est pas modifiée sur la plupart des veaux et quelle que soit la visite (figure n°6).

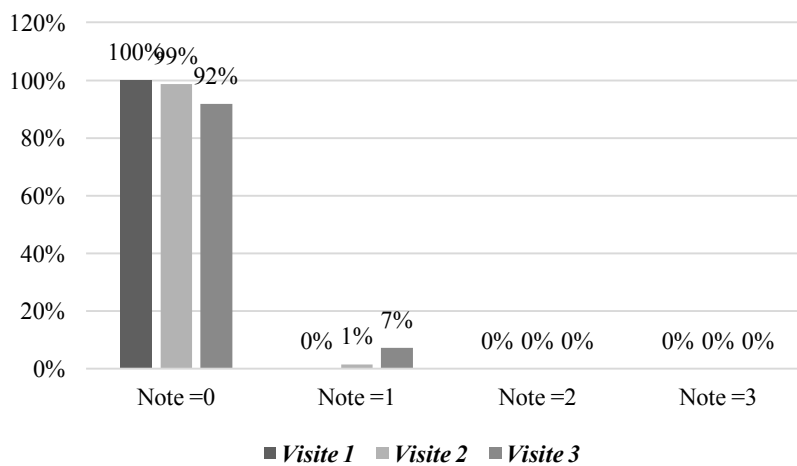


Figure 6 : Fréquence des veaux selon la note de position des oreilles et selon la visite

1.3 Variables « jetage nasal » et « écoulements oculaires »

Du jetage nasal et des écoulements oculaires ont été observés (note > 0) sur une proportion variable de veaux au cours des différentes visites (figures n°7 et n°8).

Les notes de 2 et 3, mettant en évidence des signes cliniques sévères, sont rares, quelle que soit la visite considérée.

Lors de la visite n°3, une note de 1 a été attribuée à une forte proportion de veaux (30 % des veaux pour le jetage et 55 % des veaux pour les écoulements oculaires).

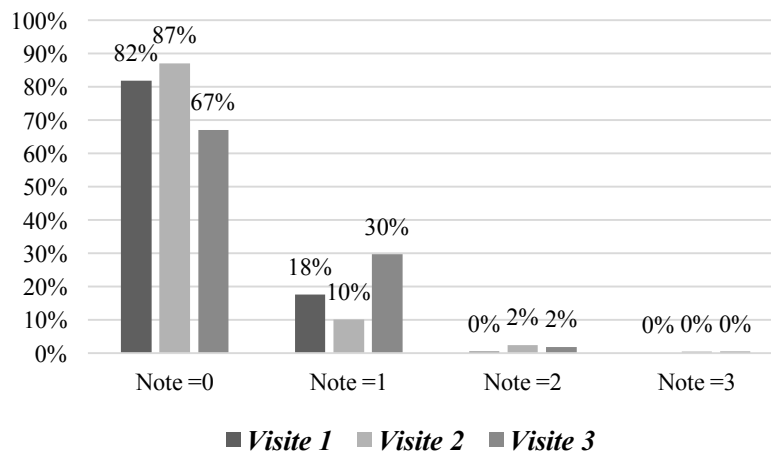


Figure 7 : Fréquence des veaux selon la note du jetage nasal et selon la visite

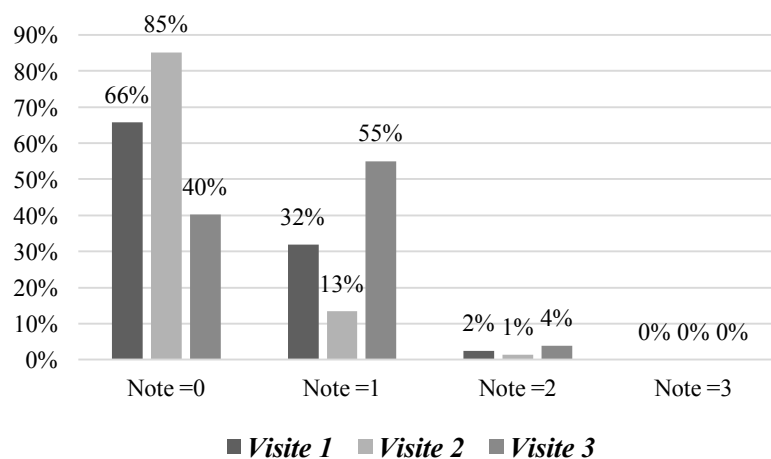


Figure 8 : Fréquence des veaux selon la note des écoulements oculaires et selon la visite

1.4 Variable « Score Clinique du Wisconsin »

Le SCW a été calculé pour chaque animal, par addition des notes de chacun des critères retenus (*supra*). Les valeurs possibles maximale et minimale sont respectivement de 12 et de 0 points. Les résultats des trois visites sont rapportés dans le tableau n°14 en annexe n° 2.2.

La figure n°9 présente la fréquence des veaux par note finale obtenue, pour chaque visite. Il s'avère la majorité des animaux ont des scores faibles (SCW = 0, 1 ou 2).

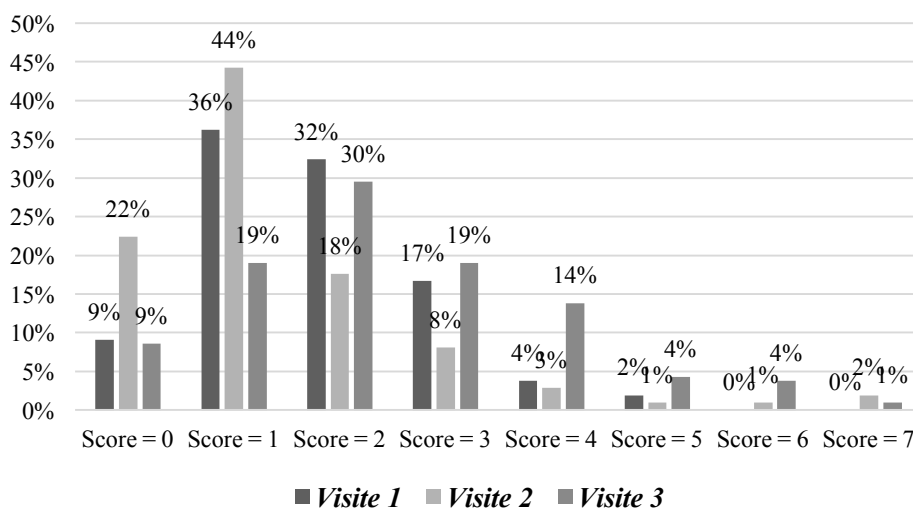


Figure 9 : Fréquence des veaux selon le score clinique du Wisconsin et selon la visite

La proportion de veaux avec un SCW supérieur ou égal à 4, interprété comme le seuil minimal de maladie, est faible, quelque soit la visite (6 % des veaux lors de la V1, 7% lors de la V2 et 24% lors de la V3) (figure n°10).

Pour un SCW supérieur ou égal à 5, la proportion d'animaux considérés comme malades est respectivement 2, 4 et 10 % pour chacune des 3 visites (figure n°10).

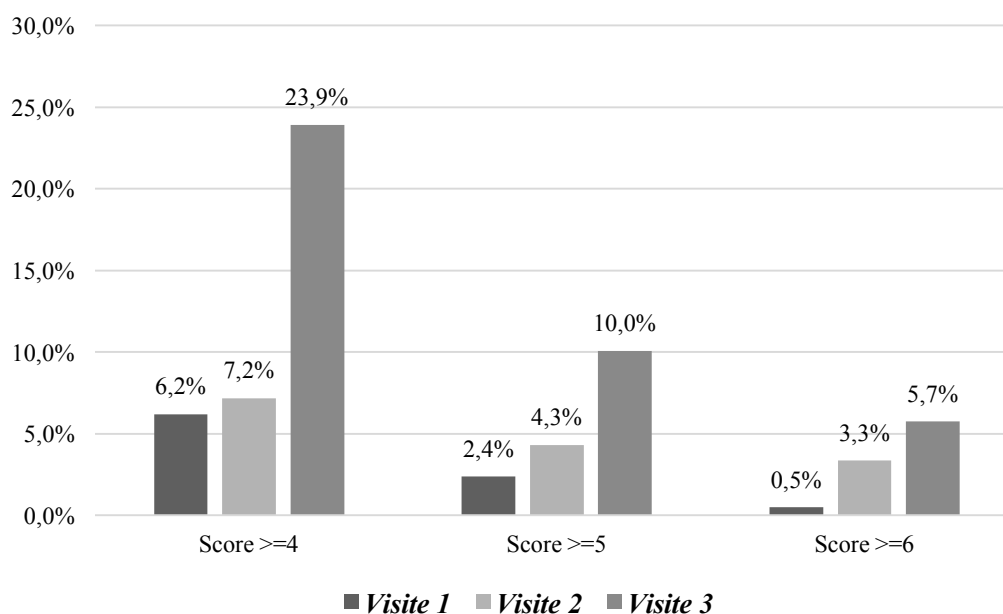


Figure 10 : Fréquence des veaux selon les Scores Cliniques du Wisconsin considérés comme seuils possibles de maladie respiratoire et selon la visite

Pour la visite 3, la proportion de veaux considérés comme malades est très différente selon le seuil utilisé (respectivement 24 % pour le seuil SCW de 4, 10 % pour un seuil SCW de 5 et 6 % pour un seuil SCW de 6).

Les conséquences sont majeures en termes de traitement curatif ou pour initier un traitement métaphylactique.

2 Variabilité entre opérateurs et pour un même opérateur des différents scores cliniques

Les résultats bruts obtenus pour chaque variable, pour chaque visite, sont consignés dans les tableaux n°15 à 20, en annexe 2.3.

2.1 Variabilité entre opérateurs

2.1.1 Résultats relatifs au SCW

Les pourcentages d'agrément des SCW entre les 2 opérateurs et pour chacune des 3 visites varient entre 18 et 50 % (tableau n° 4). Les résultats du calcul des coefficients kappa de Cohen sont superposables aux pourcentages d'agrément.

Pour les trois visites cumulées, le coefficient de concordance kappa de Cohen entre les 2 opérateurs est de 0,23 (tableau n°4) (tableau n°22, annexe n°3.2).

Tableau 5 : Agrément entre les opérateurs 1 et 2 selon la visite pour le score clinique du Wisconsin

	PA	Kappa de Cohen
<i>Visite 1</i>	40 %	0,45
<i>Visite 2</i>	50 %	0,72
<i>Visite 3</i>	18 %	0,22
<i>Trois visites</i>	31 %	0,23

Si l'on considère les trois seuils de positivité du SCW et pour les 3 visites cumulées, le pourcentage d'agrément des veaux considérés comme malades est très bon entre l'opérateur 1 et l'opérateur 2 ($PA \geq 75\%$), quel que soit le score seuil retenu, alors que les coefficients de concordance kappa de Cohen sont moyens ($0,21 < \text{Kappa} < 0,40$) (tableau n°6). Ceci peut s'expliquer par le fait que ces coefficients sont calculés à partir d'un faible effectif de veaux « malades », comme expliqué plus haut.

Tableau 6 : Agrément entre les opérateurs 1 et 2 pour les veaux considérés comme « malades » lors des trois visites confondues

	PA	Kappa de Cohen (entre opérateurs 1, 2) (Visite 1, 2 et 3)
<i>Seuil = 4</i>	76 %	0,36
<i>Seuil = 5</i>	83 %	0,33
<i>Seuil = 6</i>	89 %	0,21

Il en va de même pour la visite n°3, en considérant les trois opérateurs, excepté pour le seuil de 6 (tableau n°7).

Tableau 7 : Agrément entre les opérateurs 1, 2 et 3 lors de la visite n° 3, pour les veaux considérés comme « malades »

	Kappa de Fleiss (entre opérateurs 1, 2, 3) (Visite 3)
<i>Seuil = 4</i>	0,354
<i>Seuil = 5</i>	0,403
<i>Seuil = 6</i>	0,0741

En considérant seulement la proportion de veaux considérés comme malades, et sans prendre en compte si ce sont les mêmes veaux identifiés d'un opérateur à l'autre, cette proportion est similaire quel que soit l'opérateur 1 ou 2 (figures n°11 et n°12). D'un point de vue opérationnel, la décision d'un traitement collectif métaglyactique, basée sur un certain pourcentage d'animaux considérés comme malades, ne dépendrait donc pas ici de l'opérateur 1 ou 2.

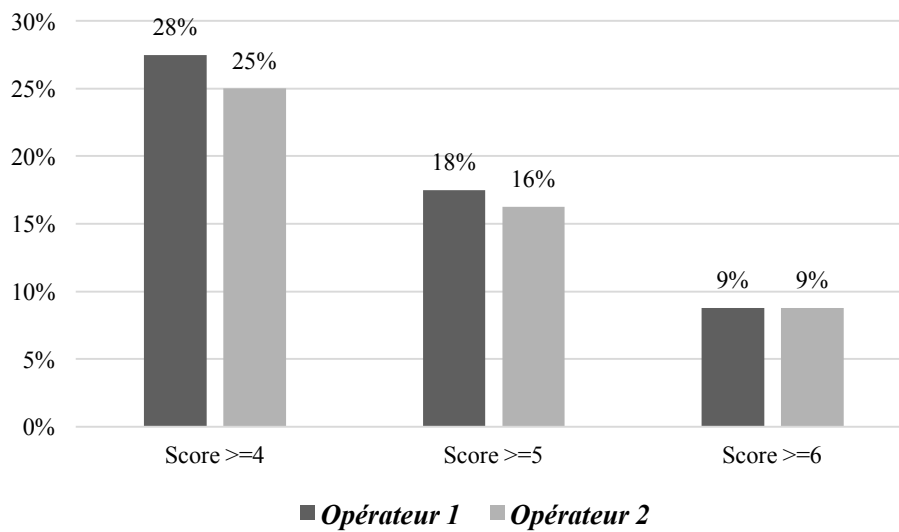


Figure 11 : Proportion de veaux par seuil de positivité du score clinique du Wisconsin, selon l'opérateur 1 ou 2, et pour les trois visites cumulées

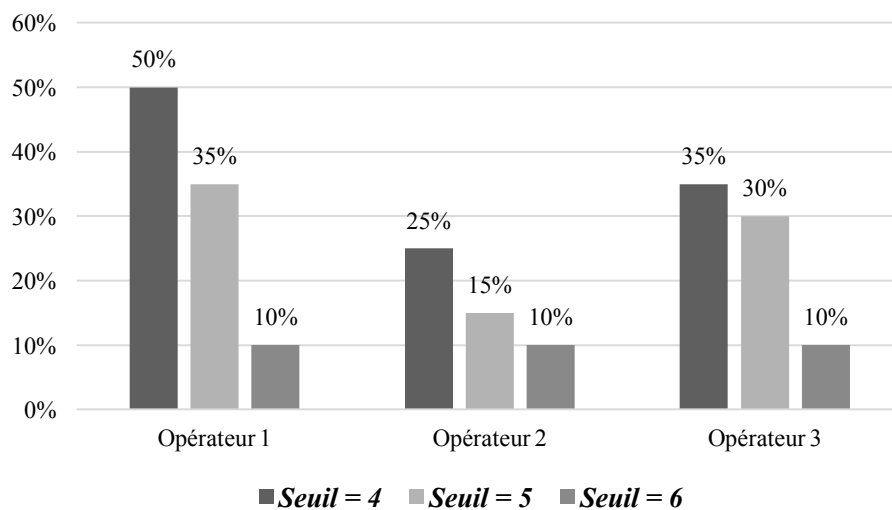


Figure 12 : Proportion de veaux par seuil de positivité du score clinique du Wisconsin, selon l'opérateur 1, 2 ou 3 et pour la troisième visite

Par ailleurs, la proportion de veaux identifiés semble se rapprocher entre les opérateurs lorsque le seuil retenu de SCW augmente, pour devenir identique pour la valeur de SCW=6 (9% pour les opérateurs 1 et 2 pour les trois visites, figure n°11).

2.1.2 Résultats relatifs aux signes cliniques considérés séparément

Le pourcentage d'agrément entre opérateurs est inférieur au seuil considéré comme acceptable (75 %) pour la température rectale, le jetage et les écoulements oculaires. En ce qui concerne la position des oreilles et la toux, le pourcentage d'agrément est bon entre les opérateurs. Cependant, le coefficient de concordance kappa de Cohen est mauvais, voire non calculable, en raison du faible nombre de veaux avec ces signes cliniques (tableau n°8). Le détail des résultats est rapporté dans le tableau n°23, en annexe 3.2.

Tableau 8 : Agrément entre les opérateurs 1,2 et 3 pour chaque signe clinique considéré isolément

<i>Symptôme</i>	<i>PA</i>	<i>Kappa de Cohen (entre opérateurs 1, 2) (Visite 1, 2 et 3)</i>	<i>Kappa de Fleiss (entre opérateurs 1, 2, 3) (Visite 3)</i>
<i>T° rectale</i>	51 %	0,24	0,543
<i>Toux</i>	78 %	0,10	-0,0714
<i>Jetage</i>	59 %	0,41	0,158
<i>Écoulements oculaires</i>	70 %	0,40	0,139
<i>Position des oreilles</i>	81 %	NC	-0,128

2.2 Variabilité pour un même opérateur

2.2.1 Résultats relatifs au SCW

Chaque opérateur a noté les veaux sélectionnés deux fois à 24h d'intervalle, et à 3 reprises (visites) afin d'étudier la variabilité d'évaluation pour un même opérateur.

En considérant la note globale du SCW et pour les 3 visites cumulées, le pourcentage d'agrément entre les 2 jours consécutifs est de 33 % pour l'opérateur 1 et 23 % pour l'opérateur 2.

En considérant les seuils de positivité de 4, 5 ou 6 du SCW, le pourcentage d'agrément entre les 2 jours consécutifs est meilleur, en particulier pour l'opérateur 1 (jusqu'à 93% d'agrément) (tableaux 9 et 10 ; tableau n° 24 en annexe 3.3).

Tableau 9 : Agrément entre deux notations successives à 24 h d'intervalle effectuées par l'opérateur 1 pour le score clinique du Wisconsin

<i>Note du score clinique du Wisconsin</i>	<i>PA</i>	<i>Kappa de Cohen (entre opérateurs 1, 2) (Visite 1, 2 et 3)</i>
<i>Note globale</i>	33 %	0,304
<i>Seuil = 4</i>	75 %	0,1489
<i>Seuil = 5</i>	83 %	NC
<i>Seuil = 6</i>	93 %	NC

Tableau 10 : Agrément entre deux notations successives à 24 h d'intervalle effectuées par l'opérateur 2 pour le score clinique du Wisconsin

<i>Note du score clinique du Wisconsin</i>	<i>PA</i>	<i>Kappa de Cohen (entre opérateurs 1, 2) (Visite 1, 2 et 3)</i>
<i>Note globale</i>	23 %	0,35
<i>Seuil = 4</i>	55 %	0,1
<i>Seuil = 5</i>	63 %	NC
<i>Seuil = 6</i>	80 %	NC

2.2.2 Résultats relatifs aux signes cliniques considérés séparément

Les pourcentages d'agrément pour un même opérateur, entre 2 notations successives à 24 h d'intervalle et pour les trois visites cumulées, sont assez bons pour la toux, les écoulements oculaires, et la position des oreilles, mais pas pour la température et le jetage (tableau n°11).

Tableau 11 : Agrément entre deux notations successives à 24 h d'intervalle effectuées par les opérateurs 1 et 2 pour les signes cliniques considérés séparément

	<i>Température rectale</i>	<i>Toux</i>	<i>Jetage</i>	<i>Écoulements oculaires</i>	<i>Position des oreilles</i>
<i>Opérateur 1</i>					
Kappa	0,45	0,37	0,20	0,47	0,375
PA	40 %	90 %	55 %	70 %	83 %
<i>Opérateur 2</i>					
Kappa	0,56	0,26	0,30	0,45	NC
PA	53 %	70 %	60 %	73 %	95 %

3 Comparaison du score clinique du Wisconsin avec la détection classique de l'éleveur

La détection des maladies respiratoires grâce au score clinique du Wisconsin, en retenant un seuil supérieur ou égal à 5, a été comparée à la détection par l'éleveur, déduite des informations enregistrées sur les traitements. Au total des 3 visites, 34 veaux ont été considérés comme malades par le SCW, alors que 8 veaux ont été traités et donc détectés « malades » par l'éleveur dans les 2 jours précédant ou suivant les visites.

Le pourcentage d'agrément entre la détection par le SCW et les traitements de l'éleveur est bon, quelle que soit la visite et le seuil considéré ($PA > 75 \%$). Cependant, la concordance évaluée par le coefficient Kappa de Cohen est médiocre (Kappa [-0,034-0,081]) (tableau n°12). Ceci s'explique encore une fois par la très faible proportion de veaux malades : le SCW et l'éleveur s'accordent pour dire que la majorité des veaux sont sains.

Tableau 12 : Agrément entre la détection par le score clinique du Wisconsin (score supérieur ou égal à 5) et par l'éleveur (traitement à visée respiratoire dans les 2 jours qui précèdent ou suivent chaque visite)

	PA	Kappa de Cohen
Visite 1	97 %	-0,034
Visite 2	95 %	0,037
Visite 3	90 %	0,015

Lors de la première visite, 2 veaux ont été traités par l'éleveur et 4 ont été considérés comme « malades » par le SCW. Toutefois le SCW des 2 veaux traités par l'éleveur était inférieur à 5, et les 4 veaux considérés comme « malades » par le SCW, n'ont pas été détectés par l'éleveur.

Lors de la deuxième visite, 6 veaux ont été traités, 9 ont été considérés comme « malades » par le SCW, et 2 veaux ont été détectés par les 2 méthodes.

Lors de la troisième visite, aucun veau n'a été traité par l'éleveur, alors que 21 étaient considérés comme « malades » par le SCW.

III. DISCUSSION

1 Discussion du matériel et des méthodes

1.1 Choix de l'élevage

Au Québec, l'élevage des veaux et jeunes bovins en lots est le plus souvent réalisé en intégration totale et de manière intensive. Les éleveurs sont salariés par de grands groupes, comme par exemple Délimax®. Les animaux âgés d'environ 7 jours quittent leur ferme de naissance vers des élevages spécialisés où ils sont regroupés et mis en lots homogènes dans un ou plusieurs bâtiments. Les veaux laitiers sont élevés dans des cases individuelles jusqu'à 10 semaines d'âge environ, puis en parcs collectifs jusqu'à leur abattage (22 semaines d'âge). Ils peuvent être alimentés uniquement avec du lait (veaux de lait), ou recevoir des compléments solides (veaux de grains) (*Les producteurs de bovins du Québec, 2017*)

L'élevage où s'est déroulée notre étude fonctionne sur ce modèle. Les veaux ont été regroupés entre 5 et 7 jours d'âge et ont été élevés en cases individuelles, sur caillebotis. L'effectif du lot ($n = 210$) est assez réduit par rapport aux pratiques moyennes (Cussonneau, 2015).

Différents facteurs liés au système d'élevage modulent l'apparition et la sévérité des BPI. Ces facteurs sont subis ou partiellement maîtrisables par une conduite d'élevage appropriée.

Le stress subi par les veaux (Mateş *et al.*, 2015), en particulier en lien avec la séparation des mères et avec le transport, réduit la résistance immunitaire et prédispose aux troubles infectieux notamment respiratoires (Taylor *et al.*, 2010b).

Le mélange de microbismes, associé au grand nombre de fermes d'origine (dans l'étude 150 élevages naisseurs pour 210 veaux), favorise l'exposition à des agents infectieux vis-à-vis desquels les animaux ne sont pas immunisés.

Les caractéristiques de poids (les veaux les plus légers étant classiquement plus à risque) (Taylor *et al.*, 2010b), de statut sanitaire (affections concomitantes) et immunitaire (transfert de l'immunité colostrale) contribuent fortement aux les maladies respiratoires et font partie des risques, pour l'essentiel subis par le maillon engraissement de la chaîne de production.

Le logement en cases individuelles et sur caillebotis est autorisé au Québec (Gouvernement canadien, 2017). Ce type de logement permet de surveiller plus facilement les

animaux, de mieux maîtriser l'hygiène et l'alimentation, et de réduire la transmission de germes entre les animaux. Cependant, même en cases individuelles, le contact entre les veaux est possible de mufler à mufler et donc avec une contamination éventuelle par des pathogènes respiratoires. De plus, ce type de logement a un effet négatif sur le bien-être des veaux (Bokkers and Koene, 2001), avec une possible augmentation de leur réceptivité - sensibilité aux BPI.

Les conditions inadaptées de ventilation et de confort thermique sont susceptibles de favoriser les maladies respiratoires. Dans l'élevage de l'étude, la ventilation mécanique peut être considérée comme un moyen de maîtrise des BPI (Chua *et al.*, 2002) (Brscic *et al.*, 2012) (Lago *et al.*, 2006).

De plus, la saison estivale où s'est déroulée l'étude (pour des raisons pratiques de disponibilité des opérateurs), n'est pas classiquement considérée comme une saison à risque pour les BPI (Lago *et al.*, 2006).

1.2 Choix des opérateurs

Les opérateurs ayant participé à cette étude avaient peu d'expérience dans la détection des maladies respiratoires des veaux. Les trois opérateurs ont suivi une formation de 4h afin de se familiariser avec la grille de notation ainsi qu'avec les signes cliniques observés.

Ces caractéristiques,

- réduisent dans une certaine mesure, d'éventuels biais liés à une grande expérience, qui aurait pu conduire à une notation s'éloignant des critères cliniques définis dans le SCW,
- assurent dans une certaine mesure, une pertinence et une extrapolation des résultats à des personnels plus représentatifs (salariés agricoles habituellement employés pour réaliser ces tâches).

Cependant, il aurait pu être intéressant d'inclure un ou plusieurs opérateurs expérimentés, afin de comparer les résultats obtenus selon la compétence clinique de la personne.

L'utilisation de deux, puis trois opérateurs a été liée à des contraintes de temps et de faisabilité. La notation de l'ensemble des veaux par un même opérateur n'aurait pas été possible. Une évaluation avec un nombre plus grand d'opérateurs aurait été intéressante afin

d'obtenir des résultats plus représentatifs de la diversité de la perception clinique. Par exemple, lors d'infection expérimentale par *Mycoplasma bovis*, 9 opérateurs différents ont été comparés sur leurs résultats cliniques (Amrine *et al.*, 2013).

1.3 Choix des animaux et du dessin expérimental

Les veaux évalués par la notation du SCW ont été choisis aléatoirement à chaque session d'évaluation. La taille totale de l'échantillon des veaux testés pour l'analyse de la variabilité du SCW est faible (en tout, 40 veaux différents, sur 3 sessions). Ce petit nombre d'animaux évalués par session et par opérateur s'explique par le temps disponible en rapport avec l'ensemble des tâches à effectuer. Ce faible effectif permet d'obtenir une base de réflexion, mais reste trop faible pour que les résultats soient pleinement satisfaisants.

Les mesures de variabilité entre opérateurs, ont été effectuées en notant les veaux tirés au sort, deux fois dans la même journée, une fois par un opérateur, puis une fois par l'autre, à moins de 4h d'intervalle.

La variabilité pour un même opérateur, a été évaluée en notant les veaux deux fois, par le même opérateur, mais à 24 h d'intervalle.

Dans les deux cas, et surtout dans celui de la variabilité intra-opérateur, le temps séparant les deux notations est un facteur important pour expliquer une absence de concordance dans les résultats. En effet, lors de maladies respiratoires, les signes cliniques peuvent évoluer assez rapidement entre deux mesures, sans que les observations elles-mêmes soient responsables des différences observées.

Il aurait été plus judicieux, au moins pour la variabilité intra-opérateur, de noter les mêmes veaux dans un laps de temps plus restreint.

1.4 Choix des seuils du score clinique du Wisconsin

Les différents seuils du SCW pour définir un « animal malade » ont été retenus à partir des données bibliographiques (McGuirk *et al.* 2008) (Lago *et al.* 2006).

Ces seuils sont associés à des performances de sensibilité et de spécificité différentes. Un seuil de 4, permet d'avoir une sensibilité plus élevée, mais avec une dégradation de la spécificité ou un risque d'inclure des animaux ne nécessitant pas un traitement antibiotique.

L'absence de test de référence (« gold standard ») est une limite majeure à l'interprétation du SCW pour discriminer correctement les animaux malades des non-malades, et donc pour évaluer la valeur diagnostique du SCW.

2 Discussion et analyse des résultats

2.1 **Prévalence et gravité des maladies respiratoires**

La fréquence des BPI paraît faible, comme le suggèrent les résultats du SCW cumulés lors des trois visites. Lors de la visite n°3, où l'incidence est la plus forte, le SCW est supérieur ou égal à 4, 5 ou 6 (seuils de « maladie respiratoire ») pour respectivement 24, 10 ou 6 % des animaux. Classiquement, un traitement métaphylactique est déclenché, lorsque l'incidence cumulée est de 30% de la population ou l'incidence instantanée de l'ordre de 10 % des animaux sur 3 à 5 jours (Nickell and White, 2010).

La gravité clinique paraît légère, car quelle que soit la visite considérée, le SCW est toujours inférieur ou égal à 8 (maximum possible = 12). La distribution des notes attribuées à chacun des symptômes composant le SCW corrobore une faible gravité du syndrome clinique. Pour la température rectale, la note maximale de 3 a été attribuée à 7 % des veaux en visite 1 et 2, et 13 % en visite 3. Des résultats très proches ont été observés pour le jetage et les écoulements oculaires. Pour la toux et la position des oreilles, la proportion de veaux avec une note différente de 0 est très réduite.

La faible prévalence et gravité clinique de BPI est un handicap pour une évaluation de la variabilité du score clinique. Les résultats obtenus dans cette étude ne pourront être extrapolés qu'avec prudence à des situations caractérisées par une forte incidence et gravité des maladies respiratoires.

Afin d'expliquer cette faible prévalence, plusieurs hypothèses peuvent être avancées. L'étude a été réalisée en été. La prévalence des maladies respiratoires chez les bovins est liée aux conditions climatiques (Brscic *et al.*, 2012). En effet, même si les veaux sont élevés en bâtiment, la température et l'humidité extérieure ont un impact important sur la santé des veaux. L'élevage objet de l'étude bénéficie de très bonnes conditions environnementales et alimentaires. L'historique sanitaire de l'élevage révèle une fréquence systématiquement réduite des maladies respiratoires. De plus, les veaux ont été traités préventivement, avec du Zuprevo®, pour la moitié du lot et avec un placebo pour l'autre moitié. Le traitement au Zuprevo® est susceptible d'avoir induit une diminution des cas cliniques dans le lot traité et d'avoir modifié favorablement la dynamique globale d'infection, en réduisant le niveau d'exposition aux bactéries pathogènes respiratoires.

2.2 Variabilité entre opérateurs

Les SCW mesurés par des opérateurs différents, à moins de 4h d'écart, sont relativement différents les uns des autres.

En effet, les pourcentages d'agréments entre les deux premiers opérateurs, pour les trois visites, sont faibles ($PA < 75\%$), tout comme les coefficients de concordance kappa de Cohen. Pour les 3 opérateurs lors de la troisième visite, le constat est le même.

Afin d'expliquer ces différences, nous avons analysé les résultats obtenus pour chaque critère de notation. Quel que soit le critère considéré, la variabilité des notes entre opérateurs est élevée. Les critères les plus variables semblent être, dans l'ordre décroissant, la température, le jetage nasal, les écoulements oculaires, la toux, et enfin la position des oreilles.

La température rectale est un des critères les plus variables dans cette étude, de manière *a priori* contre-intuitive, car il s'agit du seul critère mesuré et donc objectif. La prise de température rectale avec un thermomètre digital n'est pas rapportée comme fiable (Naylor *et al.*, 2012) (Hine *et al.*, 2015), de manière cohérente avec les mesures effectuées ici. L'origine instrumentale est probablement exclue car toutes les mesures de températures ont été effectuées avec le même modèle thermomètre. Toutefois, une dérive des mesures sur la période de l'étude ne peut être exclue. La mise en œuvre pratique de la prise de température peut expliquer au moins une partie de la variabilité des résultats. La longueur du thermomètre jusqu'à l'écran digital peut empêcher une prise de température assez profonde. L'extrémité du thermomètre pourrait n'avoir pas été appliquée de manière adaptée sur la paroi rectale. A noter que les opérateurs n'avaient pas reçu de formation particulière pour prendre les températures rectales. Les fluctuations diurnales de la température rectale en lien avec l'environnement, le métabolisme et l'activité de l'animal, et évidemment les processus morbides eux-mêmes, constituent un facteur contributif majeur, d'autant plus que les prises de température ont été réalisées à quelques heures de distance.

Le jetage nasal est un critère relativement variable, même si les deux notations ont été relativement proches dans le temps. En effet, le comportement normal d'un bovin est de se lécher le mufle et les orifices nasaux. Ce léchage peut donc faire varier les observations à deux temps même proches. Un jetage muco-purulent bilatéral noté par le premier opérateur 3 sur 3, est susceptible d'être unilatéral (note de 2 sur 3), ou d'avoir disparu, au moment d'une observation différée même de quelques minutes, et ce quel que soit l'opérateur.

Pour les écoulements oculaires, les mêmes constats et explications sont transposables. Les frottements de la face des veaux sur les parois de la case, leurs membres, etc, sont susceptibles de réduire ou d'éliminer les écoulements. Par ailleurs la composante subjective de la perception / identification d'épiphora ou de chassie est certaine.

Pour la toux et la position des oreilles, le très faible pourcentage de veaux atteints peut expliquer les faibles coefficients de concordance kappa associés à ces critères, malgré de bons pourcentages d'agrément.

De manière commune à tous les critères, la faible gravité des signes cliniques subjectifs (autres que la température rectale) pourrait expliquer l'agrément médiocre entre opérateurs. La concordance est probablement plus difficile pour des signes frustes comparés à des signes patents et sévères.

A l'échelle de la population, les pourcentages globaux de veaux considérés comme malades par le SCW sont similaires d'un opérateur à l'autre. Ainsi le critère de décision pour la mise en œuvre d'un traitement métaphylactique (Nickell and White, 2010), ne serait pas modifié entre opérateurs. A titre d'exemple, les résultats de taux de morbidité obtenus grâce au SCW, par les trois opérateurs lors de la visite numéro 3, auraient pu se conclure par le traitement de toute la population de veaux (métaphylaxie).

2.3 Variabilité pour un même opérateur

L'agrément entre deux notations réalisées par le même opérateur à 24h d'intervalle, est médiocre. L'analyse par critère clinique constitutif du SCW conduit à des résultats de variabilité pour un même opérateur, similaires à ceux observés pour la variabilité inter-opérateurs.

Les hypothèses évoquées pour expliquer le défaut d'agrément entre opérateurs à l'échelle individuelle peuvent être reprises pour les différences observées pour un même opérateur.

Le délai entre les deux examens joue un rôle contributif probablement très marqué. Au-delà de l'impact sur les évaluations et mesures elles-mêmes, l'évolution de l'état de santé sur 24 h introduit un facteur de variation majeur.

La faible gravité de maladies respiratoires et leur faible expression clinique sont sans doute aussi impliquées.

Cependant, nous avons vu que les proportions de veaux identifiés comme « malades », d'un opérateur à l'autre, semblent se rapprocher, lorsque le seuil retenu de SCW augmente. Un seuil plus élevé de positivité du SCW pourrait améliorer la spécificité, en réduisant le nombre de faux-positifs, et expliquerait la meilleure concordance entre opérateurs.

2.4 Comparaison du Score Clinique du Wisconsin avec le Score Clinique de Californie

Dans notre étude avec le SCW, la mesure de la température rectale ou l'évaluation du jetage et des écoulements oculaires sont peu répétables d'un opérateur à l'autre, mais également pour un même opérateur.

Un score clinique respiratoire, dérivé du SCW, mais différent de celui-ci, a été proposé en Californie. Dans le Score Clinique de Californie (SCC) (Love *et al.*, 2014), des coefficients de pondération sont appliqués aux notes obtenues pour les signes cliniques (image n°2, annexe 1.2). Ces coefficients valorisent mieux les critères les plus stables, à savoir la position des oreilles et, à la différence de notre étude, le jetage. En effet, les notes obtenues dans l'étude californienne pour la température rectale et les écoulements oculaires, s'avèrent assez peu répétables, de manière analogue à nos résultats.

L'étude californienne a été conduite selon les modalités suivantes.

Les veaux de l'élevage suspects de maladies respiratoires lors d'observation à distance par des vétérinaires (respiration et/ou port de tête anormaux), étaient notés selon le SCW.

Parmi ces veaux pré-sélectionnés, les veaux « cas » étaient définis par :

- un résultat positif en PCR pour le VRSB, le BHV-1 ou le BVD,
- **et/ou**, un SCW supérieur ou égal à cinq, **et** un résultat positif en culture pour *Histophilus somni*, *Pasteurella multocida*, *Bibersteinia trehalosi* ou *Mannheimia haemolytica*,
- **et/ou**, un SCW supérieur ou égal à cinq, **et** un résultat positif en culture pour n'importe quelle espèce de Mycoplasme.

Chaque veau « cas » ainsi sélectionné, était apparié à un veau avec un SCW inférieur à 4, dans une case adjacente (ou tout du moins, appartenant à la même rangée), c'est à dire un veau « témoin ».

Au final, 869 veaux ont été inclus comme « cas », et 1 161 comme « témoins ».

A partir de ces veaux « cas » et « témoins », un score clinique différent a été mis en place, en utilisant les mêmes critères que pour le SCW, mais en appliquant à chaque note des coefficients, comme expliqué plus haut. La respiration eupnéique ou dyspnéique a également été prise en compte comme critère de notation des veaux.

Les critères de notation ainsi pondérés permettent de prendre en compte la stabilité ou l'instabilité de certains critères d'un opérateur à l'autre, ce qui confèrerai une plus grande fiabilité au score clinique final. Il pourrait être intéressant de tester sa variabilité en utilisant un protocole similaire à celui utilisé dans ce travail pour le SCW.

2.5 Comparaison avec une détection « classique » par examen visuel de l'éleveur

La concordance entre les veaux considérés comme « malades » par le SCW, et les veaux traités par l'éleveur, sans connaissance des résultats de nos notations, est très faible, quel que soit le seuil du SCW utilisé.

Le faible nombre d'animaux détectés malades par le SCW et le très faible nombre d'animaux traités par l'éleveur expliquent que dans la majorité des cas, le SCW et l'éleveur s'accordent pour conclure sur les veaux sains avec un pourcentage d'agrément satisfaisant.

Cependant, pour chaque visite, de nombreux cas divergents entre les 2 modalités de détection (SCW et examen visuel par l'éleveur) sont dus à des veaux considérés comme « malades » par le SCW, mais qui n'ont pas été identifiés ainsi par l'éleveur (4 pour la visite n°1, 7 pour la visite n°2, et 21 pour la visite n°3).

Sous réserve d'une spécificité satisfaisante, l'utilisation d'un score clinique standardisé et de manière systématique pourrait ainsi s'avérer plus efficace que le simple examen visuel de l'éleveur.

Un biais est cependant à considérer en lien avec le traitement de la moitié des veaux avec Zuprevo®. En particulier pour la visite n°2, les notations ont été réalisées juste avant l'injection. La conséquence peut en être une sous-estimation par le SCW lors de la visite du lendemain ou à l'inverse une sous-estimation par l'éleveur qui, en raison du traitement systématique, aura probablement relâché sa surveillance.

CONCLUSION

Dans cette étude Québécoise de 2014, réalisée sur 210 veaux laitiers avant sevrage, avec une faible incidence de maladies respiratoires (de 2, 4 à 6 % de malades pour les trois visites), le Score Clinique du Wisconsin (SCW) utilisé pour détecter les bronchopneumonies par des observateurs inexpérimentés, s'avère assez peu répétable entre opérateurs à 4 h d'intervalle au maximum, et pour un même opérateur à 24 h d'intervalle.

A l'échelle individuelle, les agréments chiffrés des scores cliniques respiratoires obtenus par les différents opérateurs, sont médiocres (18 à 50 % d'agrément pour la variabilité inter-opérateurs, et 23 à 33 % pour la variabilité intra-opérateur).

A l'échelle collective, lorsqu'on considère la proportion des veaux « malades » (avec un seuil de positivité du SCW de 4, 5 ou 6) ou « non malades », l'accord entre les opérateurs devient satisfaisant. Par exemple, lors de la visite n°3, 9 % des veaux ont été considérés comme « malades », à la fois par l'opérateur 1 et l'opérateur 2. Il en va de même pour un même opérateur, d'un jour à l'autre.

L'intérêt en élevage du SCW peut donc être la définition de critères de déclenchement de traitement métaphylactique (traitement collectif mis en œuvre à partir d'un seuil d'incidence clinique instantanée ou cumulée).

Les résultats obtenus dans cette étude sont à interpréter et à extrapoler avec précautions, en raison de la faible incidence des pneumopathies dans l'élevage étudié, de la faible expression clinique, et des effectifs limités des veaux testés (n=40 au total) et des opérateurs (2 ou 3 selon les situations). Ces résultats doivent être confirmés par des études à plus grande échelle.

Dans le but d'améliorer le protocole de prochaines études menées sur la variabilité du SCW, il peut être proposé

- de mettre en œuvre le protocole dans un élevage avec des troubles respiratoires survenant avec une forte incidence et une expression clinique grave ; à cette fin, la sélection d'un élevage cumulant des facteurs de risque techniques (saison, logement etc) serait intéressante ;
- d'augmenter le nombre de veaux étudiés et le nombre d'opérateurs, en sélectionnant à la fois des opérateurs débutants et des opérateurs expérimentés ;
- de réaliser les notations cliniques de manière rapprochée les unes des autres, à moins d'une heure d'intervalle par exemple ;
- d'inclure une, ou des méthodes de référence ou complémentaires (auscultation électronique, échographie...).

AGREMENT SCIENTIFIQUE

En vue de l'obtention du permis d'imprimer de la thèse de doctorat vétérinaire

Je soussigné, François SCHELCHER, Enseignant-chercheur, de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, directeur de thèse, certifie avoir examiné la thèse de **FAURE Charlotte** intitulée « **Evaluation d'un score clinique (« Score Wisconsin») pour le diagnostic des maladies respiratoires des veaux laitiers avant sevrage au Québec** » et que cette dernière peut être imprimée en vue de sa soutenance.



Fait à Toulouse, le 28 septembre 2017
Professeur François SCHELCHER
Enseignant chercheur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse



Vu :
La Directrice de l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Toulouse
Isabelle CHMITELIN

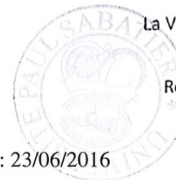
Vu :
Le Président du jury :
Professeur Bettina COUDERC



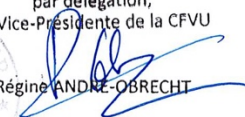
Mlle FAURE Charlotte
a été admis(e) sur concours en : 2012
a obtenu son diplôme d'études fondamentales vétérinaires le : 23/06/2016
a validé son année d'approfondissement le : 14/09/2017
n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

Vu et autorisation de l'impression :
Président de l'Université
Paul Sabatier
Monsieur Jean-Pierre VINEL

Le Président de l'Université Paul Sabatier
par délégation,
La Vice-Présidente de la CFVU



Régine ANDRE-OBRECHT



Université
de Toulouse

REFERENCES

- Amrine, D.E., White, B.J., Larson, R., Anderson, D.E., Mosier, D.A., and Cernicchiaro, N. (2013). *Precision and accuracy of clinical illness scores, compared with pulmonary consolidation scores, in Holstein calves with experimentally induced Mycoplasma bovis pneumonia*. Am. J. Vet. Res. 74, 310–315.
- Bareille, N., Seegers, H., Denis, G., Quillet, J., and Assié, S. (2008). *Impact technique et économique des troubles respiratoires des jeunes bovins lors de l'engraissement*. Rencontres Autour Rech. Sur Rumin. 77–80.
- Bateman, K.G., Martin, S.W., Shewen, P.E., and Menzies, P.I. (1990). *An evaluation of antimicrobial therapy for undifferentiated bovine respiratory disease*. Can. Vet. J. 31, 689–696.
- Bertone, I., Bellino, C., Alborali, G.L., Cagnasso, A., Cagnotti, G., Dappiano, E., Lizzi, M., Miciletta, M., Ramacciotti, A., Gianella, P., et al. (2015). *Clinical-pathological findings of otitis media and media-interna in calves and (clinical) evaluation of a standardized therapeutic protocol*. BMC Vet. Res. 11.
- Bokkers, E.A.M., and Koene, P. (2001). *Activity, oral behaviour and slaughter data as welfare indicators in veal calves: a comparison of three housing systems*. Appl. Anim. Behav. Sci. 75, 1–15.
- Brscic, M., Leruste, H., Heutinck, L.F.M., Bokkers, E.A.M., Wolthuis-Fillerup, M., Stockhofe, N., Gottardo, F., Lensink, B.J., Cozzi, G., and Van Reenen, C.G. (2012). *Prevalence of respiratory disorders in veal calves and potential risk factors*. J. Dairy Sci. 95, 2753–2764.
- Buczinski, S., Forté, G., Francoz, D., and Bélanger, A.-M. (2014). *Comparison of Thoracic Auscultation, Clinical Score, and Ultrasonography as Indicators of Bovine Respiratory Disease in Preweaned Dairy Calves*. J. Vet. Intern. Med. 28, 234–242.
- S Buczinski, C Faure, S Jolivet & A Abdallah (2016) *Evaluation of inter- observer agreement when using a clinical respiratory scoring system in pre-weaned dairy calves*, New Zealand Veterinary Journal, 64:4, 243-247
- Burn, C.C., and Weir, A.A.S. (2011). *Using prevalence indices to aid interpretation and comparison of agreement ratings between two or more observers*. Vet. J. Lond. Engl. 1997 188, 166–170.
- Callan, R.J., and Garry, F.B. (2002). *Biosecurity and bovine respiratory disease*. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. 18, 57–77.
- Caswell, J.L. (2014). *Failure of Respiratory Defenses in the Pathogenesis of Bacterial Pneumonia of Cattle*. Vet. Pathol. 51, 393–409.
- Centre Belge d'Information Pharmacothérapeutique Vétérinaire (2017). *Les macrolides*.

- Chua, B., Coenen, E., van Delen, J., and Weary, D.M. (2002). *Effects of Pair Versus Individual Housing on the Behavior and Performance of Dairy Calves*. J. Dairy Sci. 85, 360–364.
- Cussonneau, A. (2015). *Au Québec, une production de veaux en intégration totale* | Journal Paysan Breton.
- Douart, A. (2002). *Agents bactériens impliqués dans les BPI des bovins*. Point Vét.
- Fanuel, p. (2012). *Points critiques d'une métaphylaxie raisonnée lors de troubles respiratoires des jeunes bovins de boucherie*.
- Forni, L.G., Dawes, T., Sinclair, H., Cheek, E., Bewick, V., Dennis, M., and Venn, R. (2013). *Identifying the Patient at Risk of Acute Kidney Injury: A Predictive Scoring System for the Development of Acute Kidney Injury in Acute Medical Patients*. Nephron Clin. Pract. 123, 143–150.
- Gouvernement canadien (2017). *Règlement sur la production et la mise en marché des veaux de lait*.
- Gummow, B., and Mapham, P.H. (2000). *A stochastic partial-budget analysis of an experimental Pasteurella haemolytica feedlot vaccine trial*. Prev. Vet. Med. 43, 29–42.
- Hine, L., Laven, R.A., and Sahu, S.K. (2015). *An analysis of the effect of thermometer type and make on rectal temperature measurements of cattle, horses and sheep*. N. Z. Vet. J. 63, 171–173.
- Lago, A., McGuirk, S.M., Bennett, T.B., Cook, N.B., and Nordlund, K.V. (2006). *Calf Respiratory Disease and Pen Microenvironments in Naturally Ventilated Calf Barns in Winter*. J. Dairy Sci. 89, 4014–4025.
- Les producteurs de bovins du Québec (2017). Coup d'oeil – *Producteurs de bovins du Québec - Veaux laitiers*. <http://bovin.qc.ca/>.
- Lekeux, P. (1991). *Particularités physiologiques et physiopathologiques de la fonction pulmonaire des bovins*.
- Love, W.J., Lehenbauer, T.W., Kass, P.H., Van Eenennaam, A.L., and Aly, S.S. (2014a). *Development of a novel clinical scoring system for on-farm diagnosis of bovine respiratory disease in pre-weaned dairy calves*. PeerJ 2, e238.
- Lundborg, G.K., Oltenacu, P.A., Maizon, D.O., Svensson, E.C., and Liberg, P.G.A. (2003). *Dam-related effects on heart girth at birth, morbidity and growth rate from birth to 90 days of age in Swedish dairy calves*. Prev. Vet. Med. 60, 175–190.
- Martineau, C., and Bertrand, G. *Indicateurs zootechniques et sanitaires : veaux de boucherie*. Juin 2007 8.

- Mateş, C.I., Niculae, M., Pall, E., Şandru, C.D., Paştiiu, A.O., Cerbu, C., Giupană, R., and Spînu, M. (2015). *Factors that influence the epidemiology of respiratory diseases in semi-intensively raised calves - a review*. *Lucr. Stiintifice - Univ. Stiinte Agric. Banat. Timisoara Med. Vet.* 48, 94–102.
- McGuirk, S.M. (2008). *Disease Management of Dairy Calves and Heifers*. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 24, 139–153.
- McGuirk, S., & Peek, S. (2014). *Timely diagnosis of dairy calf respiratory disease using a standardized scoring system*. *Animal Health Research Reviews*, 15(2), 145-147.
- Naylor, J.M., Streeter, R.M., and Torgerson, P. (2012). *Factors affecting rectal temperature measurement using commonly available digital thermometers*. *Res. Vet. Sci.* 92, 121–123.
- Nickell, J.S., and White, B.J. (2010). *Metaphylactic Antimicrobial Therapy for Bovine Respiratory Disease in Stocker and Feedlot Cattle*. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 26, 285–301.
- Otter, A., and Farrer, M.E. (1997). *Pneumonia associated with five respiratory pathogens in a group of steers*. *Vet. Rec.* 140, 187–188.
- Pardon, B., Hostens, M., Duchateau, L., Dewulf, J., De Bleecker, K., and Deprez, P. (2013a). *Impact of respiratory disease, diarrhea, otitis and arthritis on mortality and carcass traits in white veal calves*. *BMC Vet. Res.* 9, 79.
- Poulsen, K.P., and McGuirk, S.M. (2009). *Respiratory Disease of the Bovine Neonate*. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 25, 121–137.
- Rakotomalala (2012). *Analyse de corrélation - Etude des dépendances - Variables quantitatives*.
- Rezac, D.J., Thomson, D.U., Siemens, M.G., Prouty, F.L., Reinhardt, C.D., and Bartle, S.J. (2014). *A survey of gross pathologic conditions in cull cows at slaughter in the Great Lakes region of the United States*. *J. Dairy Sci.* 97, 4227–4235.
- Schelcher, F., and Valarcher, J.F. (1999). *Bronchopneumonies infectieuses des bovins*. *Renc Rech Rumin.* 6, 177–182.
- Schrijver, R. (1997). *Pathogénie des infections dues au virus respiratoire syncytial bovin*. (Paris), pp. 105–111.
- Snowder, G.D. (2006). *Bovine respiratory disease in feedlot cattle: Environmental, genetic, and economic factors*. *J. Anim. Sci.* 84, 1999–2008.
- Stanton, A.L., Kelton, D.F., LeBlanc, S.J., Wormuth, J., and Leslie, K.E. (2012). *The effect of respiratory disease and a preventative antibiotic treatment on growth, survival, age at first calving, and milk production of dairy heifers*. *J. Dairy Sci.* 95, 4950–4960.

Taylor, J.D., Fulton, R.W., Lehenbauer, T.W., Step, D.L., and Confer, A.W. (2010a). *The epidemiology of bovine respiratory disease: what is the evidence for preventive measures?* Can. Vet. J. 51, 1351.

Taylor, J.D., Fulton, R.W., Lehenbauer, T.W., Step, D.L., and Confer, A.W. (2010b). *The epidemiology of bovine respiratory disease: What is the evidence for predisposing factors?* Can. Vet. J. 51, 1095.

Thompson, P.N., Stone, A., and Schultheiss, W.A. (2006). *Use of treatment records and lung lesion scoring to estimate the effect of respiratory disease on growth during early and late finishing periods in South African feedlot cattle.* J. Anim. Sci. 84, 488–498.

Timsit, E., Assié, S., Quiniou, R., Seegers, H., and Bareille, N. (2011). *Early detection of bovine respiratory disease in young bulls using reticulo-rumen temperature boluses.* Vet. J. 190, 136–142.

Toutain, P. (2011). *Usages vétérinaires des antibiotiques.* Cours de Thérapeutique ENVT.

Vincent, J.-L., and Moreno, R. (2010). *Clinical review: Scoring systems in the critically ill.* Crit. Care 14, 207.

Wittum, T.E., Woollen, N.E., Perino, L.J., and Littledike, E.T. (1996). *Relationships among treatment for respiratory tract disease, pulmonary lesions evident at slaughter, and rate of weight gain in feedlot cattle.* J. Am. Vet. Med. Assoc. 209, 814–818.

ANNEXES

Annexe 1 : Grilles de notation des scores cliniques
















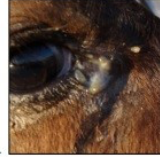
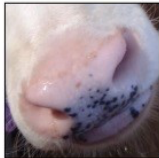


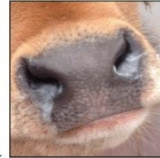

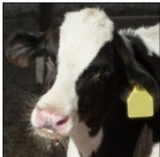

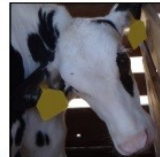
Calf Health Scoring Criteria			
0	1	2	3
Rectal temperature			
100-100.9	101-101.9	102-102.9	≥103
Cough			
None	Induce single cough	Induced repeated coughs or occasional spontaneous cough	Repeated spontaneous coughs
Nasal discharge			
Normal serous discharge	Small amount of unilateral cloudy discharge	Bilateral, cloudy or excessive mucus discharge	Copious bilateral mucopurulent discharge
			
Eye scores			
Normal	Small amount of ocular discharge	Moderate amount of bilateral discharge	Heavy ocular discharge
			
Ear scores			
Normal	Ear flick or head shake	Slight unilateral droop	Head tilt or bilateral droop
			

Image 1 : Table de score du Wisconsin

Bovine respiratory disease scoring system for pre-weaned dairy calves^{1,2}

Clinical sign	Score if normal	Score if abnormal (any severity) ³		
Eye discharge	0 	2  Or  Or 		
Nasal discharge	0 	4  Or  Or 		
Ear droop or Head tilt	0 	5  Or  Or 		
Cough	0 No cough	2 Spontaneous cough		
Breathing	0 Normal	2 Rapid or difficult breathing		
Temperature	0 < 102.5° F	2 ≥ 102.5° F		

Add scores for all clinical signs, if total score is ≥ 5, calf may be positive for bovine respiratory disease

¹: Love WJ, Lehenbauer TW, Kass PH, Van Eenennaam AL, Aly SS. (2014) Development of a novel clinical scoring system for on-farm diagnosis of bovine respiratory disease in pre-weaned dairy calves. PeerJ 2:e2338 <https://peeri.com/articles/2338>.

²: Aly SS, Love WJ, Williams DR, Lehenbauer TW, Van Eenennaam AL, Drake C, Kass PH, Farver TB. (2014) Agreement between bovine respiratory disease scoring systems for pre-weaned dairy calves. Animal Health Research Reviews 15: 2 Pages 148-150 <http://journals.cambridge.org/9780521150>

³: Any abnormality including, but not limited to, the examples shown in the above pictures.

Image 2 : Table de score de Californie

Annexe 2 : Résultats bruts des notations des scores cliniques

1 Légende

Tableau 13 : Légende des abréviations utilisés dans les annexes

<i>Op</i>	Opérateur	
<i>Case</i>	N° de case du veau sélectionné	
<i>Visite</i>	N° de la visite	V1, V2 ou V3
<i>Veau</i>	Numéro de boucle	
<i>Race</i>	Race du veau	1 = holstein ; 2 =red holstein ; 3 = brune ; 4 = jersiaise ; 5 = ayrshire ; 6 = croisé holstein ; 7= croisé brun; 8=croisé jersiaise
<i>sexe</i>	Sexe	0 = femelle 1= male
<i>OpS</i>	Opérateur ayant mesuré le score clinique	1 ou 2
<i>Temp</i>	Température	
<i>Score T</i>	Score associé à la température	
<i>Toux</i>	Score toux	
<i>Nez</i>	Score nasal	
<i>Yeux</i>	Score oculaire	
<i>Oreilles</i>	Score oreilles	
<i>Score</i>	Score total	
<i>Jour</i>	Numéro du jour de la visite (puisque les visites sont sur deux jours)	1 ou 2
<i>/</i>	Donnée non prise, manquante ou animal mort	
<i>Poids</i>	Poids de chaque veau en lbs	

2 Population générale

Tableau 14 : Résultats du SCW lors des trois visites

<u>Date</u>	<u>Opérateur</u>	<u>Visite</u>	<u>Case</u>	<u>Veau (n° boucle)</u>	<u>Race</u>	<u>Sexe</u>	<u>Temp. (°C)</u>	<u>Toux</u>	<u>Jetage</u>	<u>Ec. Oc.</u>	<u>Oreilles</u>	<u>SCW</u>	<u>Poids (kg)</u>
23-juil	1	1	1	3871	1	1	39,4	0	1	0,5	0	5	104
23-juil	1	1	2	5938	2	1	39,5	0	0	0	0	3	97
23-juil	1	1	3	5937	2	1	38,3	0	0	0	0	1	95
23-juil	1	1	4	1621	1	1	38,4	0	0,5	0,5	0	3	106
23-juil	1	1	5	8857	2	1	39	0	0	0	0	2	129
23-juil	1	1	6	7410	2	1	38,9	0	0	1	0	3	111
23-juil	1	1	7	6484	1	0	39,2	0	0	0	0	2	138
23-juil	1	1	8	8803	6	1	39,3	0	0	0	0	2	106
23-juil	1	1	9	5575	1	1	39,8	0	0	0	0	3	112
23-juil	1	1	10	9801	1	1	38,5	0	0	0	0	1	113
23-juil	1	1	11	6571	1	1	38,8	0	0	1	0	2	111
23-juil	1	1	12	2740	1	1	38,9	0	0	0	0	2	116
23-juil	1	1	13	5937	1	1	39,3	0	0	0	0	2	114
23-juil	1	1	14	7382	1	1	39	0	0	0	0	2	114
23-juil	1	1	15	4280	1	1	39,2	0	0	0	0	2	109
23-juil	1	1	16	2212	6	1	38,4	0	0	0	0	1	106
23-juil	1	1	17	2805	1	1	38,9	0	1	0	0	3	112
23-juil	1	1	18	4917	1	1	38,7	0	0	1	0	2	120
23-juil	1	1	19	5686	1	1	38,6	0	0	2	0	3	114
23-juil	1	1	20	2984	1	1	38,8	0	1	1	0	3	124
23-juil	1	1	21	2057	2	1	38,5	0	1	0	0	2	97
23-juil	1	1	22	9507	1	1	39,5	0	1	1	0	5	116

23-juil	1	1	23	6535	1	1	38,8	0	0	1	0	2	111
23-juil	1	1	24	3377	2	1	39,4	0	0	1	0	4	130
23-juil	1	1	25	2192	6	0	39,1	0	0	0	0	2	119
23-juil	1	1	26	8820	2	1	38,1	0	0	0	0	0	115
23-juil	1	1	27	3714	2	1	38,2	0	0	0	0	0	108
23-juil	1	1	28	1433	2	1	39,1	0	0	0	0	2	111
23-juil	1	1	29	2857	1	1	38,2	0	1	2	0	3	114
23-juil	1	1	30	1674	2	1	39	0	0	0	0	2	97
23-juil	1	1	31	7940	1	1	38,6	0	0	0	0	1	117
23-juil	1	1	32	8817	2	1	38,8	0	0	0	0	1	112
23-juil	1	1	33	8239	1	1	38,9	0	1	1	0	4	103
23-juil	1	1	34	2962	1	1	38,6	0	0	0	0	1	126
23-juil	1	1	35	9289	1	0	39,4	0	1	1	0	5	124
23-juil	2	1	36	7411	1	1	38	0	0	0	0	0	110
23-juil	2	1	37	2858	1	1	38,3	0	0	0,5	0	2	108
23-juil	2	1	38	4660	6	0	38,2	0	1	0	0	1	109
23-juil	2	1	39	9512	2	1	39,5	0	0	0	0	3	108
23-juil	2	1	40	1744	1	1	38,5	0	0,5	0	0	2	107
23-juil	2	1	41	6750	6	1	39	0	0	1	0	3	139
23-juil	2	1	42	1296	5	1	39,7	0	1	0,5	0	5	144
23-juil	2	1	43	1906	1	1	39	0	0	1,5	0	4	125
23-juil	2	1	44	3048	1	1	38,9	0	0	0	0	2	133
23-juil	2	1	45	732	1	1	38,8	0	0	0	0	1	128
23-juil	2	1	46	3650	1	1	38,2	0	0	0	0	0	128
23-juil	2	1	47	1711	1	1	38,8	0	0	0,5	0	2	108
23-juil	2	1	48	879	1	1	39	0	0	0	0	2	116
23-juil	2	1	49	2907	1	1	38,6	0	1	0	0	2	109

23-juil	2	1	50	4784	1	1	38,3	0	0	0	0	1	102
23-juil	2	1	51	1856	1	1	38	0	0	0	0	0	105
23-juil	2	1	52	2288	1	1	39	0	0	0	0	2	117
23-juil	2	1	53	7853	1	1	38,6	0	0	0,5	0	2	116
23-juil	2	1	54	6474	1	1	38	2	0	0	0	2	134
23-juil	2	1	55	3036	1	1	38,8	0	0	0	0	1	108
23-juil	2	1	56	236	1	1	39,2	0	0	0	0	2	109
23-juil	2	1	57	4876	1	1	39,5	0	0	0	0	3	114
23-juil	2	1	58	9691	1	1	38,5	0	0	0	0	1	110
23-juil	2	1	59	2976	1	1	39,2	0	0	0	0	2	129
23-juil	2	1	60	3994	1	1	38,8	0	0	0	0	1	111
23-juil	2	1	61	1161	1	1	38,5	0	0	0	0	1	120
23-juil	2	1	62	5742	1	1	38,8	0	0	0	0	1	120
23-juil	2	1	63	8342	1	1	38,4	0	0,5	0	0	2	118
23-juil	2	1	64	1535	1	1	38,3	0	0	0	0	1	116
23-juil	2	1	65	7276		1	38,8	0	0	0	0	1	124
23-juil	2	1	66	1224	1	1	38,6	0	0	0	0	1	112
23-juil	2	1	67	6487	1	1	39,1	0	0	0	0	2	122
23-juil	2	1	68	115	1	1	38,8	0	0	0	0	1	132
23-juil	2	1	69	6006	1	1	38,2	0	0	0	0	0	120
23-juil	2	1	70	9036		1	39,2	0	0	0	0	2	104
23-juil	2	1	71	5395	1	1	38,2	0	0,5	1	0	2	99
23-juil	2	1	72	9779	1	1	39,1	0	0,5	0,5	0	4	108
23-juil	1	1	73	4035	1	1	38,9	0	0	0	0	2	102
23-juil	2	1	74	4287	7	1	38,8	0	0	0	0	1	129
23-juil	2	1	75	1621	1	1	38,6	0	0	0,5	0	2	102
23-juil	2	1	76	815	1	1	39,7	0	0	0,5	0	4	93

23-juil	2	1	77	3994	1	1	38,5	0	1	1	0	3	122
23-juil	2	1	78	2779	1	1	38,3	0	1	0,5	0	3	107
23-juil	2	1	79	4286	7	1	38,8	0	0	0	0	1	101
23-juil	2	1	80	3458	1	1	38,5	0	0	1,5	0	3	93
23-juil	2	1	81	4043	1	1	38,8	0	0	0,5	0	2	109
23-juil	2	1	82	9610	1	1	38,6	1	0	1	0	3	109
23-juil	2	1	83	9545	1	1	39	0	0	0,5	0	3	118
23-juil	2	1	84	957	1	1	39,4	0	0	0	0	3	127
23-juil	2	1	85	5491	1	1	38,5	0	0	0	0	1	105
23-juil	2	1	86	3823	1	1	39,1	0	0	0	0	2	98
23-juil	1	1	87	4290	7	1	39	0	0	0	0	2	103
23-juil	1	1	88	5074	1	0	39,1	0	0	0	0	2	127
23-juil	1	1	89	6106	1	1	38,5	0	0	0	0	1	108
23-juil	1	1	90	1545	1	1	38,5	0	0	0	0	1	106
23-juil	1	1	91	3976	2	1	38,6	0	0	0	0	1	95
23-juil	1	1	92	1522	1	1	39,1	0	0	0,5	0	3	95
23-juil	1	1	93	1703	1	1	39,4	0	0	0	0	3	104
23-juil	1	1	94	5525	1	1	38,3	0	0,5	0	0	2	95
23-juil	1	1	95	5586	1	1	37,9	0	0	1	0	1	109
23-juil	1	1	96	3471	2	1	38,2	0	1	0	0	1	94
24-juil	1	1	97	2464	2	1	38,7	0	1	0	0	2	103
24-juil	1	1	98	1951	1	1	38,1	0	0	0	0	0	127
24-juil	1	1	99	1128	1	1	38,7	0	0	1	0	2	114
24-juil	1	1	100	2905	1	1	38,3	0	0	1	0	2	111
24-juil	1	1	101	8449	6	1	38,6	0	0,5	0	0	2	107
24-juil	1	1	102	3082	1	1	38,7	0	0	0	0	1	113
24-juil	1	1	103	3679	1	1	38,5	0	0	0	0	1	110

24-juil	1	1	104	5787	1	1	38,9	0	0	1	0	3	108
24-juil	1	1	105	9077	1	1	38,7	0	0	0,5	0	2	125
24-juil	1	1	106	8181	1	1	38,2	0	0	0	0	0	129
24-juil	1	1	107	8591	1	1	38,1	0	0	0,5	0	1	108
24-juil	1	1	108	4567	1	1	38,1	0	0	0	0	0	119
24-juil	1	1	109	633	1	1	39,4	0	1	0	0	4	107
24-juil	1	1	110	1127	1	1	39,3	0	0,5	0,5	0	4	110
24-juil	2	1	111	4825	1	1	38,8	0	0	0	0	1	114
24-juil	2	1	112	1628	1	1	38,2	0	0	0	0	0	120
24-juil	2	1	113	6286	1	1	38,6	0	0	0,5	0	2	112
24-juil	2	1	114	9603	1	1	38,7	0	0	0	0	1	109
24-juil	1	1	115	728	1	1	38,7	0	0	0,5	0	2	116
24-juil	1	1	116	9153	2	1	38,2	0	0	1	0	1	111
24-juil	1	1	117	3717	1	0	38,6	1	0	1	0	3	100
24-juil	1	1	118	1118	1	1	39,2	0	0	0	0	2	109
24-juil	1	1	119	9038	1	1	38,6	0	0	0	0	1	134
24-juil	2	1	120	922	8	0	38,7	0	0	0	0	1	108
24-juil	1	1	121	7412	2	1	38,3	0	0	0	0	1	108
24-juil	2	1	122	8531	3	1	38,8	0	0	0	0	1	95
24-juil	2	1	123	2499	1	1	38,5	0	0	1	0	2	113
24-juil	2	1	124	7028	1	1	38,5	0	0	0	0	1	140
24-juil	2	1	125	9589	2	1	38,6	0	0	0	0	1	113
24-juil	2	1	126	4715	2	1	38,8	0	0	0	0	1	107
24-juil	2	1	127	317	2	1	39,1	0	0	0	0	2	110
24-juil	2	1	128	318	2	1	38,6	0	0	0	0	1	112
24-juil	2	1	129	7360	1	1	38,6	0	0,5	0,5	0	3	108
24-juil	2	1	130	3981	1	1	38,8	0	0	0	0	1	106

24-juil	2	1	131	5436	1	1	38,5	0	0	0,5	0	2	130
24-juil	2	1	132	3115	1	1	38,7	2	0	0	0	3	105
24-juil	2	1	133	3740	2	1	38,9	0	0	0	0	2	102
24-juil	2	1	134	1727	1	1	38,7	0	0	0	0	1	98
24-juil	2	1	135	3408	1	1	38,5	0	0	1	0	2	96
24-juil	2	1	136	2088	1	1	37,9	0	0	0,5	0	1	79
24-juil	2	1	137	6486	1	1	38,2	0	0	0	0	0	79
24-juil	2	1	138	7406	2	0	38,1	0	0	0	0	0	98
24-juil	2	1	139	2294	1	1	38,2	0	0,5	0	0	1	94
24-juil	2	1	140	8925	1	0	38,4	0	0	0	0	1	76
24-juil	1	1	141	9684	1	1	39,3	0	0	0,5	0	3	75
24-juil	1	1	142	3677	1	1	38,3	0	0	0	0	1	89
24-juil	1	1	143	8900	1	1	38,7	0	0	0,5	0	2	88
24-juil	1	1	144	6900	3	1	38,1	0	0	0	0	0	106
24-juil	1	1	145	4718	1	1	38,3	0	0	0	0	1	90
24-juil	1	1	146	1736	1	1	39	0	0	0	0	2	86
24-juil	1	1	147	861	1	0	38,4	0	0	0	0	1	90
24-juil	1	1	148	4871	6	1	38,5	0	0	0,5	0	2	95
24-juil	1	1	149	7048	1	0	38,5	0	0	0	0	1	100
24-juil	1	1	150	8444	1	1	37,5	0	0	0	0	0	86
24-juil	1	1	151	4233	1	1	37,5	0	0	0	0	0	92
24-juil	1	1	152	2293	1	1	38,1	0	0	0,5	0	1	98
24-juil	1	1	153	1117	1	1	38,4	0	0	0	0	1	93
24-juil	1	1	154	90	1	1	37,7	0	1	0	0	1	84
24-juil	1	1	155	770	3	1	38,2	0	0	0	0	0	93
24-juil	1	1	156	9722	1	0	38,9	0	0	1	0	3	102
24-juil	1	1	157	9191	1	1	38,7	0	0	1	0	2	102

24-juil	1	1	158	3132	1	1	38,8	0	1	0	0	2	100
24-juil	1	1	159	7931	1	1	38,3	0	0,5	0,5	0	3	94
24-juil	1	1	160	5808	1	1	38,3	0	0	0	0	1	95
24-juil	1	1	161	7785	1	0	38,8	0	1	0,5	0	3	94
24-juil	1	1	162	5788	1	1	39	0	0	1	0	3	86
24-juil	1	1	163	8046	4	1	38,5	0	0	1	0	2	80
24-juil	1	1	164	8924	1	1	37,9	0	0	0	0	0	86
24-juil	1	1	165	3721	6	0	38,3	0	0	0	0	1	94
24-juil	1	1	166	9791	1	1	38,4	0	0	0	0	1	79
24-juil	1	1	167	1242	1	1	38,5	0	0	0	0	1	84
24-juil	1	1	168	4939	5	1	38	0	0	0,5	0	1	94
24-juil	1	1	169	3147	1	1	37,9	0	0	0	0	0	95
24-juil	1	1	170	9229	1	1	38,8	0	0	0	0	1	91
24-juil	1	1	171	2847	1	1	38,3	0	0	0	0	1	99
24-juil	1	1	172	3148	1	1	38,2	0	0,5	0	0	1	99
24-juil	1	1	173	3893	6	1	38,6	0	0	0,5	0	2	85
24-juil	1	1	174	8638	1	1	38,3	0	0	0,5	0	2	94
24-juil	1	1	175	9479	1	1	38,9	0	0	0,5	0	3	92
24-juil	2	1	176	9265	1	1	38,6	0	0	0	0	1	96
24-juil	2	1	177	6074	1	1	38,7	0	0	1	0	2	101
24-juil	2	1	178	392	1	1	38,8	0	0,5	0	0	2	92
24-juil	2	1	179	712	1	1	38,3	0	0	0	0	1	96
24-juil	2	1	180	7848	1	1	37,9	0	0	0,5	0	1	96
24-juil	2	1	181	5790	1	1	38,5	0	0	0	0	1	94
24-juil	2	1	182	6406	1	1	38,6	0	0,5	0	0	2	96
24-juil	2	1	183	5392	1	1	38,3	0	0	1	0	2	88
24-juil	2	1	184	9055	1	1	38,4	0	0	0	0	1	73

24-juil	2	1	185	6094	1	1	38,5	0	0,5	0	0	2	92
24-juil	2	1	186	7844	1	1	38,4	0	0	0,5	0	2	91
24-juil	2	1	187	7741	1	1	39	0	1,5	0	0	4	77
24-juil	2	1	188	4997	1	1	39,1	0	0	0,5	0	3	79
24-juil	2	1	189	40	1	1	38,1	0	0	0,5	0	1	96
24-juil	2	1	190	7558	1	1	38,2	0	0	0	0	0	87
24-juil	2	1	191	1317	1	1	38	0	0	1	0	1	79
24-juil	2	1	192	6096	1	1	38,8	0	0	0	0	1	91
24-juil	2	1	193	9781	1	1	38,1	0	0,5	1	0	2	77
24-juil	2	1	194	8728	1	1	38,7	0	0	2	0	3	81
24-juil	2	1	195	3605	1	1	38,4	0	0	0	0	1	94
24-juil	2	1	196	9674	1	1	38,5	0	0	0	0	1	85
24-juil	2	1	197	85530	1	1	38,8	0	0	0,5	0	2	83
24-juil	2	1	198	1543	1	0	38,7	0	0,5	0,5	0	3	83
24-juil	2	1	199	9694	1	1	38,4	0	0	0	0	1	94
23-juil	1	1	200	5939	1	1	38,9	0	0	0	0	2	87
23-juil	1	1	201	5535	1	1	38,9	0	0	0	0	2	103
23-juil	1	1	202	9459	1	1	38,5	0	0	0	0	1	87
23-juil	2	1	203	1783	1	1	38,8	0	0	0	0	1	88
23-juil	2	1	204	7740	1	1	38,6	0	0	0	0	1	91
23-juil	2	1	205	7026	1	1	39	0	0	0,5	0	3	94
23-juil	2	1	206	6386	1	1	38,7	0	0	0	0	1	99
23-juil	2	1	207	7588	1	1	38,7	0	0	0	0	1	85
23-juil	2	1	208	7906	1	1	39,4	0	0	0	0	3	84
23-juil	2	1	209	1013	1	1	38,9	0	0	0	0	2	91
23-juil	2	1	210	9765	1	1	39,2	0	0,5	0	0	3	89
04-août	1	2	1	3871	1	1	38	0	0	0	0	0	/

04-août	1	2	2	5938	2	1	38,2	0	0,5	0	0	1	/
04-août	1	2	3	5937	2	1	38,1	0	0,5	0	0	1	/
04-août	1	2	4	1621	1	1	38	0	0	1	0	1	/
04-août	1	2	5	8857	2	1	37,8	0	0	0	0	0	/
04-août	1	2	6	7410	2	1	37,9	0	0	0,5	0	1	/
04-août	1	2	7	6484	1	0	38,6	0	2	0	0	3	/
04-août	1	2	8	8803	6	1	37,8	0	0	0	0	0	/
04-août	1	2	9	5575	1	1	38,3	0	0	0	0	1	/
04-août	1	2	10	9801	1	1	37,7	0	0	0	0	0	/
04-août	1	2	11	6571	1	1	38,2	0	0	1	0	1	/
04-août	1	2	12	2740	1	1	37,9	0	0	1	0	1	/
04-août	1	2	13	5937	1	1	37,8	0	0	1	0	1	/
04-août	1	2	14	7382	1	1	38,9	0	0	1	0	3	/
04-août	1	2	15	4280	1	1	38,8	0	0	0	0	1	/
04-août	1	2	16	2212	6	1	38,1	0	0	0	0	0	/
04-août	1	2	17	2805	1	1	38	0	0	1	0	1	/
04-août	1	2	18	4917	1	1	38,4	0	0	1	0	2	/
04-août	1	2	19	5686	1	1	37,8	0	0,5	2	0	3	/
04-août	1	2	20	2984	1	1	38	0	0	0	0	0	/
04-août	1	2	21	2057	2	1	37,5	0	0	0,5	0	1	/
04-août	1	2	22	9507	1	1	38,5	0	1	1	0	3	/
04-août	1	2	23	6535	1	1	38	0	0	2	0	2	/
04-août	1	2	24	3377	2	1	38,2	0	0	0	0	0	/
04-août	1	2	25	2192	6	0	38,4	0	1	1	0	3	/
04-août	1	2	26	8820	2	1	38,4	0	1	0,5	0	3	/
04-août	1	2	27	3714	2	1	38,6	0	0	0	0	1	/
04-août	1	2	28	1433	2	1	38,7	0	0	0	0	1	/

04-août	1	2	29	2857	1	1	38,6	0	0	2	1	3	/
04-août	1	2	30	1674	2	1	39,6	0	2	0	0	5	/
04-août	1	2	31	7940	1	1	38,3	0	0	0,5	0	2	/
04-août	1	2	32	8817	2	1	37,8	0	1	0	0	1	/
04-août	1	2	33	8239	1	1	38,8	0	0	0	0	1	/
04-août	1	2	34	2962	1	1	38	0	0	0	0	0	/
04-août	1	2	35	9289	1	0	39,5	0	0	0	0	3	/
04-août	2	2	36	7411	1	1	39,6	0	0	0,5	0	4	/
04-août	2	2	37	2858	1	1	38,5	0	0	0	0	1	/
04-août	2	2	38	4660	6	0	38,8	0	0	0	0	1	/
04-août	2	2	39	9512	2	1	38,9	0	0	0	0	2	/
04-août	2	2	40	1744	1	1	37,9	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	41	6750	6	1	38,7	0	0	0,5	0	2	/
04-août	2	2	42	1296	5	1	40,2	3	2	0	0	8	/
04-août	2	2	43	1906	1	1	38	0	0,5	0	0	1	/
04-août	2	2	44	3048	1	1	40	3	1	0	0	7	/
04-août	2	2	45	732	1	1	38,7	0	1	0,5	0	3	/
04-août	2	2	46	3650	1	1	38	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	47	1711	1	1	38,5	0	0	0,5	0	2	/
04-août	2	2	48	879	1	1	38,7	0	0	0,5	0	2	/
04-août	2	2	49	2907	1	1	38,5	2	0	1	0	4	/
04-août	2	2	50	4784	1	1	38,8	0	0	0	0	1	/
04-août	2	2	51	1856	1	1	38,4	0	0	0	0	1	/
04-août	2	2	52	2288	1	1	38,4	0	0	0	0	1	/
04-août	2	2	53	7853	1	1	39,2	0	0,5	0,5	0	4	/
04-août	2	2	54	6474	1	1	40,5	3	0	0	0	6	/
04-août	2	2	55	3036	1	1	38,3	0	0	0	0	1	/

04-août	2	2	56	236	1	1	38,7	0	0,5	0,5	0	3	/
04-août	2	2	57	4876	1	1	38,6	0	2	0	0	3	/
04-août	2	2	58	9691	1	1	39,7	0	0	0,5	0	4	/
04-août	2	2	59	2976	1	1	38,6	0	0,5	1	0	3	/
04-août	2	2	60	3994	1	1	40	3	1,5	0	0	8	/
04-août	2	2	61	1161	1	1	39,9	3	1,5	0,5	0	9	/
04-août	2	2	62	5742	1	1	38,7	2	1,5	0	0	5	/
04-août	2	2	63	8342	1	1	39,1	0	0	0,5	0	3	/
04-août	2	2	64	1535	1	1	39	0	0,5	0	0	3	/
04-août	2	2	65	7276	1	1	37,9	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	66	1224	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/
04-août	2	2	67	6487	1	1	38,5	2	0	0,5	0	4	/
04-août	2	2	68	115	1	1	38,8	0	0	0,5	0	2	/
04-août	2	2	69	6006	1	1	38,6	0	1	0,5	0	3	/
04-août	2	2	70	9036	1	1	39,1	0	1	0	0	3	/
04-août	2	2	71	5395	1	1	38,2	0	0	1	0	1	/
04-août	2	2	72	9779	1	1	38,6	0	0	0	0	1	/
04-août	2	2	73	4035	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/
04-août	2	2	74	4287	7	1	37,5	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	75	1621	1	1	38,1	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	76	815	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/
04-août	2	2	77	3994	1	1	38,5	0	0	0	0	1	/
04-août	2	2	78	2779	1	1	37,8	0	0	0,5	0	1	/
04-août	2	2	79	4286	7	1	38,2	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	80	3458	1	1	38,2	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	81	4043	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/
04-août	2	2	82	9610	1	1	38,3	2	0	0	0	3	/

04-août	2	2	83	9545	1	1	37,7	0	0	0,5	0	1	/
04-août	2	2	84	957	1	1	37,5	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	85	5491	1	1	38,2	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	86	3823	1	1	38,1	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	87	4290	7	1	38	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	88	5074	1	0	38,8	0	0	0,5	0	2	/
04-août	2	2	89	6106	1	1	37,9	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	90	1545	1	1	38,6	0	0,5	0	0	2	/
04-août	2	2	91	3976	2	1	38,2	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	92	1522	1	1	38	0	0	0	0	0	/
04-août	2	2	93	1703	1	1	38,5	0	0	0	0	1	/
04-août	2	2	94	5525	1	1	38	0	0,5	0,5	0	2	/
04-août	2	2	95	5586	1	1	39	0	0	0,5	0	3	/
04-août	2	2	96	3471	2	1	37,2	1	0	0	0	1	/
04-août	1	2	97	2464	2	1	37,9	0	0	0	0	0	/
04-août	1	2	98	1951	1	1	38	0	0	1	0	1	/
04-août	1	2	99	1128	1	1	38,1	0	0	1	0	1	/
04-août	1	2	100	2905	1	1	38,6	0	0	0,5	0	2	/
04-août	1	2	101	8449	6	1	38,1	0	1	1	0	2	/
04-août	1	2	102	3082	1	1	38,3	0	0,5	1	0	3	/
04-août	1	2	103	3679	1	1	38,1	0	2	0	0	2	/
04-août	1	2	104	5787	1	1	38,4	0	0	0	0	1	/
04-août	1	2	105	9077	1	1	38,1	0	0	0	0	0	/
05-août	2	2	106	8181	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	107	8591	1	1	37,9	0	0	0,5	0	1	/
05-août	2	2	108	4567	1	1	38,6	0	0	0,5	0	2	/
05-août	2	2	109	633	1	1	39,5	0	0	0,5	0	4	/

05-août	2	2	110	1127	1	1	38,8	0	0	0,5	0	2	/
05-août	2	2	111	4825	1	1	38,1	0	0	0,5	0	1	/
05-août	2	2	112	1628	1	1	40,5	0	0,5	0	0	4	/
05-août	2	2	113	6286	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	114	9603	1	1	38,7	0	1	0	0	2	/
05-août	2	2	115	728	1	1	38,4	0	0	0,5	0	2	/
05-août	2	2	116	9153	2	1	38,5	0	0,5	0,5	0	3	/
05-août	2	2	117	3717	1	0	38,7	2	0	0	0	3	/
05-août	2	2	118	1118	1	1	38,6	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	119	9038	1	1	38,5	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	120	922	8	0	39	2	0	0	0	4	/
05-août	2	2	121	7412	2	1	38,5	0	0	0,5	0	2	/
05-août	2	2	122	8531	3	1	38,4	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	123	2499	1	1	38,1	0	0	1	0	1	/
05-août	2	2	124	7028	1	1	38	0	0	0,5	0	1	/
05-août	2	2	125	9589	2	1	39	2	0	0	0	4	/
05-août	2	2	126	4715	2	1	38,6	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	127	317	2	1	38,2	0	0	0	0	0	/
05-août	2	2	128	318	2	1	38,8	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	129	7360	1	1	38,9	0	0	0,5	0	3	/
05-août	2	2	130	3981	1	1	38,6	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	131	5436	1	1	39,9	3	0	0	0	6	/
05-août	2	2	132	3115	1	1	38,8	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	133	3740	2	1	38,5	0	0	0,5	0	2	/
05-août	2	2	134	1727	1	1	38,6	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	135	3408	1	1	38,9	0	0	0	0	2	/
05-août	2	2	136	2088	1	1	39	0	0	0	0	2	/

05-août	2	2	137	6486	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	138	7406	2	0	39,1	1	0	0	0	3	/
05-août	2	2	139	2294	1	1	38,6	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	140	8925	1	0	38,9	0	1	0	0	3	/
05-août	1	2	141	9684	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	3003	/
05-août	1	2	142	3677	1	1	38,3	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	143	8900	1	1	38	0	0	0	0	0	/
05-août	1	2	144	6900	3	1	38	0	0	0	0	0	/
05-août	1	2	145	4718	1	1	38,6	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	146	1736	1	1	38,5	0	0,5	0,5	0	3	/
05-août	1	2	147	861	1	0	38,3	0	0	0,5	0	2	/
05-août	1	2	148	4871	6	1	38,6	0	1	0	0	2	/
05-août	1	2	149	7048	1	0	38,5	0	1	0	0	2	/
05-août	1	2	150	8444	1	1	38,6	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	151	4233	1	1	38,5	0	0	1	0	2	/
05-août	1	2	152	2293	1	1	38,7	0	0	1	0	2	/
05-août	1	2	153	1117	1	1	39,5	0	0	0	0	3	/
05-août	1	2	154	90	1	1	38,1	0	1	1	0	2	/
05-août	1	2	155	770	3	1	37,9	0	0	0	0	0	/
05-août	1	2	156	9722	1	0	38,6	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	157	9191	1	1	38,8	0	0	1	0	2	/
05-août	1	2	158	3132	1	1	38,6	0	1	1	0	3	/
05-août	1	2	159	7931	1	1	38,3	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	160	5808	1	1	37,9	0	0	0,5	0	1	/
05-août	1	2	161	7785	1	0	38,9	0	0	0	0	2	/
05-août	1	2	162	5788	1	1	38,5	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	163	8046	4	1	38,7	0	0	1	0	2	/

05-août	1	2	164	8924	1	1	38,6	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	165	3721	6	0	39,2	0	0	1	0	3	/
05-août	1	2	166	9791	1	1	38,6	0	1	1	1	3	/
05-août	1	2	167	1242	1	1	38,5	0	0,5	0	0	2	/
05-août	1	2	168	4939	5	1	38,4	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	169	3147	1	1	37,8	0	0	0,5	0	1	/
05-août	1	2	170	9229	1	1	39,1	0	0	0	0	2	/
05-août	1	2	171	2847	1	1	38,4	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	172	3148	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	173	3893	6	1	38,7	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	174	8638	1	1	38,8	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	175	9479	1	1	38,1	1	1	1	0	3	/
05-août	2	2	176	9265	1	1	38,3	0	0	0,5	0	2	/
05-août	2	2	177	6074	1	1	38,2	0	0	0	0	0	/
05-août	2	2	178	392	1	1	38,8	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	179	712	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	180	7848	1	1	38,8	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	181	5790	1	1	38,8	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	182	6406	1	1	38,8	0	0,5	0,5	0	3	/
05-août	2	2	183	5392	1	1	38,7	0	0,5	0,5	0	3	/
05-août	2	2	184	9055	1	1	38,6	0	0	0,5	0	2	/
05-août	2	2	185	6094	1	1	38,9	0	0	0,5	0	3	/
05-août	2	2	186	7844	1	1	38,3	0	0	0,5	0	2	/
05-août	2	2	187	7741	1	1	39,2	0	1	0	0	3	/
05-août	2	2	188	4997	1	1	37,6	0	0	0	0	0	/
05-août	2	2	189	40	1	1	38,8	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	190	7558	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/

05-août	2	2	191	1317	1	1	38,8	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	192	6096	1	1	38,6	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	193	9781	1	1	38,6	0	1,5	0,5	0	4	/
05-août	2	2	194	8728	1	1	38,9	0	0	0,5	0	3	/
05-août	2	2	195	3605	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	196	9674	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	197	85530	1	1	38,6	0	0	0,5	0	2	/
05-août	2	2	198	1543	1	0	38,5	0	0	0,5	0	2	/
05-août	2	2	199	9694	1	1	38,3	0	0	0	0	1	/
05-août	2	2	200	5939	1	1	38,9	0	0	0	0	2	/
05-août	2	2	201	5535	1	1	38,6	0	0	0,5	0	2	/
05-août	2	2	202	9459	1	1	38,1	0	0	0	0	0	/
05-août	1	2	203	1783	1	1	38,6	0	0	0	1	2	/
05-août	1	2	204	7740	1	1	38,7	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	205	7026	1	1	38,1	0	0	1	0	1	/
05-août	1	2	206	6386	1	1	38,8	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	207	7588	1	1	38,5	0	0	0	0	1	/
05-août	1	2	208	7906	1	1	38,7	0	0	0,5	0	2	/
05-août	1	2	209	1013	1	1	39,8	0	0	1	0	4	/
05-août	1	2	210	9765	1	1	38,2	1	3	0	0	4	/
19-août	1	3	1	3871	1	1	38,2	0	1	1	0	2	135
19-août	1	3	2	5938	2	1	38,1	0	0	0	0	0	122
19-août	1	3	3	5937	2	1	38	0	0	0	0	0	130
19-août	1	3	4	1621	1	1	38,7	0	0	1	0	2	140
19-août	1	3	5	8857	2	1	38,2	0	0	0	1	1	163
19-août	1	3	6	7410	2	1	38,8	0	0	1	1	2	149
19-août	1	3	7	6484	1	0	39,9	0	2	1	0	6	176

19-août	1	3	8	8803	6	1	37,4	0	0	0	0	0	127
19-août	1	3	9	5575	1	1	37,8	0	1	1	1	2	139
19-août	1	3	10	9801	1	1	39,7	0	1	0	0	4	165
19-août	1	3	11	6571	1	1	38,7	0	0	1	0	2	152
19-août	1	3	12	2740	1	1	38,9	0	0	0	0	2	160
19-août	1	3	13	5937	1	1	38,3	0	1	0	0	2	120
19-août	1	3	14	7382	1	1	38,6	0	0	0	0	1	145
19-août	1	3	15	4280	1	1	38,5	0	1	1	0	3	133
19-août	1	3	16	2212	6	1	38,3	0	0,5	0	0	2	133
19-août	1	3	17	2805	1	1	38,8	0	0	0,5	0	2	122
19-août	1	3	18	4917	1	1	38,8	0	0	1	0	2	149
19-août	1	3	19	5686	1	1	38,4	0	0	1	0,5	2	155
19-août	1	3	20	2984	1	1	39,6	0	0	0,5	0	4	169
19-août	1	3	21	2057	2	1	38,8	0	0	0	0	1	146
19-août	1	3	22	9507	1	1	38,5	0	1	1	0	3	165
19-août	1	3	23	6535	1	1	39,4	0	1	2	0	6	99
19-août	1	3	24	3377	2	1	38,7	3	1	1	0	6	178
19-août	1	3	25	2192	6	0	38,9	0	2	1	0	5	149
19-août	1	3	26	8820	2	1	38,3	0	0	0	0	1	151
19-août	1	3	27	3714	2	1	39,4	0	0	1	1	4	133
19-août	1	3	28	1433	2	1	38,4	0	0	1	0	2	119
19-août	1	3	29	2857	1	1	39,8	0	1	2	0	6	132
19-août	1	3	30	1674	2	1	39,5	1	1	0	0	5	119
19-août	1	3	31	7940	1	1	39	0	0	0	0	2	156
19-août	1	3	32	8817	2	1	39,7	0	0	0	0	3	150
19-août	1	3	33	8239	1	1	38,7	0	0	1	0	2	133
19-août	1	3	34	2962	1	1	38,1	0	0	0	0	0	181

19-août	1	3	35	9289	1	0	38,6	1	1	1	0	4	146
19-août	2	3	36	7411	1	1	39,3	2	0	0	0	4	139
19-août	2	3	37	2858	1	1	38,1	0	1	0,5	0	2	140
19-août	2	3	38	4660	6	0	38,5	0	0,5	0,5	0	3	142
19-août	2	3	39	9512	2	1	39,1	0	0	0	0	2	129
19-août	2	3	40	1744	1	1	38,5	0	0	0	0	1	143
19-août	2	3	41	6750	6	1	38,7	0	0	0,5	0	2	171
19-août	2	3	42	1296	5	1	38,9	3	0,5	0,5	0	7	161
19-août	2	3	43	1906	1	1	38,8	0	1	0,5	0	3	181
19-août	2	3	44	3048	1	1	38,3	0	0	0,5	0	2	170
19-août	2	3	45	732	1	1	38	0	0,5	0,5	0	2	176
19-août	2	3	46	3650	1	1	38,5	0	0	0,5	0	2	165
19-août	2	3	47	1711	1	1	39,4	0	0,5	0,5	0	5	120
19-août	2	3	48	879	1	1	38,2	0	0	0,5	0	1	162
19-août	2	3	49	2907	1	1	38,7	0	0,5	0,5	0	3	149
19-août	2	3	50	4784	1	1	38,3	0	0	0	0	1	141
19-août	2	3	51	1856	1	1	38,8	0	0	0,5	0	2	158
19-août	2	3	52	2288	1	1	39,5	0	0	0,5	0	4	156
19-août	2	3	53	7853	1	1	38,9	0	0	0,5	0	3	154
19-août	2	3	54	6474	1	1	38,8	3	0,5	0,5	0	6	147
19-août	2	3	55	3036	1	1	38,8	0	0	0	0	1	151
19-août	2	3	56	236	1	1	38	0	0	0	0	0	146
19-août	2	3	57	4876	1	1	38,7	3	1	0	0	5	143
19-août	2	3	58	9691	1	1	39,9	0	0	0,5	0	4	137
19-août	2	3	59	2976	1	1	39,7	0	0	0,5	1	4	149
19-août	2	3	60	3994	1	1	38,5	0	0	0	0	1	150
19-août	2	3	61	1161	1	1	38,3	2	1	0,5	0	5	153

19-août	2	3	62	5742	1	1	38,8	0	0	0,5	0	2	136
19-août	2	3	63	8342	1	1	39,8	0	0	0,5	0	4	147
19-août	2	3	64	1535	1	1	38,8	0	0	0	0	1	155
19-août	2	3	65	108967276		1	37,6	0	0	0	0	0	133
19-août	2	3	66	1224	1	1	39	0	1	0,5	0	4	156
19-août	2	3	67	6487	1	1	38,6	0	0	0	0	1	168
19-août	2	3	68	115	1	1	38,8	3	0	0	0	4	154
19-août	2	3	69	6006	1	1	37,8	0	0	0,5	0	1	153
19-août	2	3	70	108819036		1	38,5	0	2,5	0,5	0	5	146
19-août	2	3	71	5395	1	1	38,3	0	0,5	1,5	0	4	123
19-août	2	3	72	9779	1	1	38,6	0	0	1	0	2	140
19-août	2	3	73	4035	1	1	37,6	0	0	0	0	0	125
19-août	2	3	74	4287	7	1	38,5	0	1,5	0,5	0	4	144
19-août	2	3	75	1621	1	1	38,5	0	0	0	0	1	150
19-août	2	3	76	815	1	1	38,9	0	0	0	0	2	126
19-août	2	3	77	3994	1	1	38,7	0	0	1	0	2	147
19-août	2	3	78	2779	1	1	37,5	0	0	2	0	2	150
19-août	2	3	79	4286	7	1	38,5	0	0	0	0	1	138
19-août	2	3	80	3458	1	1	38,4	0	0	1	0	2	129
19-août	2	3	81	4043	1	1	39,5	0	0	0,5	0	4	144
19-août	2	3	82	9610	1	1	38,9	2	1	0,5	0	6	164
19-août	2	3	83	9545	1	1	38,2	0	1	1	0	2	148
19-août	2	3	84	957	1	1	37,4	0	0	0	0	0	9999
19-août	2	3	85	5491	1	1	38,3	0	0	0	0	1	136
19-août	2	3	86	3823	1	1	38,1	0	0	0	0	0	122
19-août	2	3	87	4290	7	1	38,3	0	0	0	0	1	122
19-août	2	3	88	5074	1	0	37,8	0	0	0	0	0	158

19-août	2	3	89	6106	1	1	37,5	0	0	0	0	0	135
19-août	2	3	90	1545	1	1	38,6	0	1	0,5	0	3	127
19-août	2	3	91	3976	2	1	/	/	/	/	/	/	/
19-août	2	3	92	1522	1	1	38,6	0	0	0,5	0	2	122
19-août	2	3	93	1703	1	1	37,9	0	0	0	0	0	133
19-août	2	3	94	5525	1	1	38,5	0	0	0,5	0	2	125
19-août	2	3	95	5586	1	1	38,1	0	0	0	0	0	142
19-août	2	3	96	3471	2	1	38,3	0	0,5	0	0	2	124
19-août	2	3	97	2464	2	1	38,2	0	0	0	0	0	128
19-août	2	3	98	1951	1	1	39,1	0	0	0	0	2	171
19-août	2	3	99	1128	1	1	38,1	0	1	0,5	0	2	130
19-août	2	3	100	2905	1	1	38,2	0	0	0	0	0	144
19-août	2	3	101	8449	6	1	38,2	0	0	0	0	0	9999
19-août	2	3	102	3082	1	1	37,8	0	1	1	0	2	124
19-août	2	3	103	3679	1	1	38,3	0	1	0,5	0	3	160
19-août	2	3	104	5787	1	1	38,2	0	1	1	0	2	151
19-août	2	3	105	9077	1	1	39,7	2	0	0	0	5	182
19-août	1	3	106	8181	1	1	38,5	0	1	1	0	3	139
19-août	1	3	107	8591	1	1	38,8	0	0	1	0	2	149
19-août	1	3	108	4567	1	1	39	0	0	1	1	3	156
19-août	1	3	109	633	1	1	38,3	0	1	1	0	3	111
19-août	1	3	110	1127	1	1	39,1	0	0	0	0	2	123
19-août	1	3	111	4825	1	1	38	0	0	1	0	1	143
19-août	1	3	112	1628	1	1	37,8	0	1	1	0	2	121
19-août	1	3	113	6286	1	1	38,8	0	0	0	0	1	138
19-août	1	3	114	9603	1	1	38,6	1	1	1	0	4	145
19-août	1	3	115	728	1	1	39	0	1	1	0	4	132

19-août	1	3	116	9153	2	1	38,6	0	1	1	0	3	149
19-août	1	3	117	3717	1	0	38,5	0	1	1	1	3	145
19-août	1	3	118	1118	1	1	38,3	3	1	1	0	6	122
19-août	1	3	119	9038	1	1	39,7	0	0	1	0	4	157
19-août	1	3	120	922	8	0	38,7	0	0	0	0	1	133
19-août	1	3	121	7412	2	1	38,9	0	0	0	0	2	138
19-août	1	3	122	8531	3	1	38	0	1	1	0	2	117
19-août	1	3	123	2499	1	1	40,8	0	1	2	0	6	142
19-août	1	3	124	7028	1	1	39,3	0	1	2	0	5	167
19-août	1	3	125	9589	2	1	38,5	0	0	0	0	1	153
19-août	1	3	126	4715	2	1	38	0	1	1	0	2	132
19-août	1	3	127	317	2	1	39	0	0	0	0	2	129
19-août	1	3	128	318	2	1	39,7	0	0	0	0	3	131
19-août	1	3	129	7360	1	1	38,5	0	1	1	0	3	130
19-août	1	3	130	3981	1	1	38,8	0	1	1	0	3	154
20-août	1	3	131	5436	1	1	38,7	0	0	2	0	3	172
20-août	1	3	132	3115	1	1	38,4	0	0	1	0	2	169
20-août	1	3	133	3740	2	1	39,7	0	1	0	0	4	129
20-août	1	3	134	1727	1	1	38,2	0	0	0	0	0	129
20-août	1	3	135	3408	1	1	39	0	0	1	0	3	131
20-août	1	3	136	2088	1	1	38,6	0	1	2	0	4	106
20-août	1	3	137	6486	1	1	38,8	0	0,5	0,5	0	3	136
20-août	1	3	138	7406	2	0	39,1	0	1	1	0	4	140
20-août	1	3	139	2294	1	1	40,2	0	0	0	0	3	126
20-août	1	3	140	8925	1	0	39,1	0	0	1	0	3	103
20-août	1	3	141	9684	1	1	/	/	/	/	/	/	/
20-août	1	3	142	3677	1	1	39,7	0	0	1	1	4	127

20-août	1	3	143	8900	1	1	39,1	0	0	1	0	3	113
20-août	1	3	144	6900	3	1	39,2	0	1	1	1	4	124
20-août	1	3	145	4718	1	1	38,9	0	0	0,5	0	3	122
20-août	1	3	146	1736	1	1	39,2	0	0	1	0	3	117
20-août	1	3	147	861	1	0	38,8	0	0	0,5	1	2	115
20-août	1	3	148	4871	6	1	39,8	0	0	1	0	4	129
20-août	1	3	149	7048	1	0	38,8	0	1	1	0	3	141
20-août	1	3	150	8444	1	1	39,9	0	0	1	0,5	4	116
20-août	1	3	151	4233	1	1	37,6	0	0	0,5	0	1	119
20-août	1	3	152	2293	1	1	38,7	0	1	1	1	3	132
20-août	1	3	153	1117	1	1	38,8	0	0	1	0	2	121
20-août	1	3	154	90	1	1	39,1	0	0	1	0	3	125
20-août	1	3	155	770	3	1	38,5	0	0	0	0	1	117
20-août	1	3	156	9722	1	0	39,5	0	0	1	0	4	133
20-août	1	3	157	9191	1	1	39,8	0	1	1	1	5	131
20-août	1	3	158	3132	1	1	39,2	0	0	0	0	2	119
20-août	1	3	159	7931	1	1	39,1	0	0	1	0	3	132
20-août	1	3	160	5808	1	1	39	0	1	1	0	4	124
20-août	1	3	161	7785	1	0	39,2	0	0	1	0	3	122
20-août	1	3	162	5788	1	1	39	0	0	1	0	3	117
20-août	1	3	163	8046	4	1	38,6	0	0	0	0	1	98
20-août	2	3	164	8924	1	1	38,6	0	0	0,5	0	2	116
20-août	2	3	165	3721	6	0	38,8	0	0	0	0	1	154
20-août	2	3	166	9791	1	1	39	0	0	0,5	0	3	98
20-août	2	3	167	1242	1	1	38,8	0	0	0,5	0	2	129
20-août	2	3	168	4939	5	1	38,2	0	1	0	0	1	113
20-août	2	3	169	3147	1	1	39,3	0	0	0,5	0	3	124

20-août	2	3	170	9229	1	1	38,8	0	0	0	0	1	108
20-août	2	3	171	2847	1	1	38,3	0	0	0	0	1	145
20-août	2	3	172	3148	1	1	39,2	0	0,5	0	0	3	133
20-août	2	3	173	3893	6	1	39	0	0	0	0	2	109
20-août	2	3	174	8638	1	1	39	0	0,5	0	0	3	122
20-août	2	3	175	9479	1	1	39,2	2	0	0	0	4	119
20-août		3	176	9265	1	1	38,5	0	0	0	0	1	130
20-août		3	177	6074	1	1	38	0	0	1	0	1	145
20-août		3	178	392	1	1	38,7	0	0	0	0	1	129
20-août		3	179	712	1	1	39,2	0	0	0	0	2	118
20-août		3	180	7848	1	1	39,3	0	0	0	0	2	108
20-août		3	181	5790	1	1	38,7	0	0	0	0	1	123
20-août		3	182	6406	1	1	38,6	0	0,5	0,5	0	3	133
20-août		3	183	5392	1	1	39,5	0	0	1	0	4	110
20-août		3	184	9055	1	1	38,6	0	0	0,5	0	2	101
20-août		3	185	6094	1	1	38,2	0	0	0	0	0	124
20-août		3	186	7844	1	1	38,9	2	1,5	0,5	0	7	147
20-août		3	187	7741	1	1	38,5	0	0	0	0	1	87
20-août		3	188	4997	1	1	38,3	2	0	0	0	3	103
20-août		3	189	40	1	1	38,3	0	0	0	0	1	127
20-août		3	190	7558	1	1	39	0	0	0	0	2	105
20-août		3	191	1317	1	1	38,3	0	0	0	0	1	132
20-août		3	192	6096	1	1	38,7	0	1	0,5	0	3	9999
20-août		3	193	9781	1	1	38,4	0	0	0	0	1	112
20-août		3	194	8728	1	1	38,5	0	0	0,5	0	2	112
20-août		3	195	3605	1	1	37,4	0	0	0,5	0	1	128
20-août		3	196	9674	1	1	38,7	0	0	0	0	1	120

20-août		3	197	85530	1	1	38,5	0	0	0,5	0	2	114
20-août		3	198	1543	1	0	38,5	0	0	0,5	0	2	106
20-août		3	199	9694	1	1	38,5	0	0	0	0	1	128
20-août		3	200	5939	1	1	38,6	0	0	1	0	2	113
20-août		3	201	5535	1	1	39	0	0	0,5	1	3	132
20-août		3	202	9459	1	1	38,5	0	0	0,5	0	2	122
20-août		3	203	1783	1	1	38,6	3	0	0	0	4	111
20-août		3	204	7740	1	1	37,8	0	0	1	0	1	111
20-août		3	205	7026	1	1	38,1	0	0,5	0,5	0	2	140
20-août		3	206	6386	1	1	38,4	0	0	0,5	0	2	115
20-août		3	207	7588	1	1	39,7	0	0	0	0	3	106
20-août		3	208	7906	1	1	38,7	0	0,5	0	0	2	126
20-août		3	209	1013	1	1	38,9	0	0	0	0	2	111
20-août		3	210	9765	1	1	38,8	0	0	0	0	1	110

Tableau 15 : Répartition des scores cliniques des veaux lors des trois premières visites

<i>Visite</i>			V1		V2		V3			
<i>Nombre de veaux ayant un score ...</i>	<i>Pourcentage de veaux ayant un score ...</i>	= 0	19	9 %	47	22 %	18	9 %		
		= 1	76	36 %	93	44 %	40	19 %		
		= 2	68	32 %	37	18 %	62	30 %		
		= 3	35	17 %	17	8 %	40	19 %		
		= 4	8	4 %	6	3 %	29	14 %		
		= 5	4	2 %	2	1 %	9	4 %		
		= 6	0	0 %	2	1 %	8	4 %		
		= 7	0	0 %	4	2 %	2	1 %		
		= 8	0	0 %	1	0 %	0	0 %		
		...								
		= 12	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %

3 Variabilité inter et intra opérateurs

Tableau 16 : Résultats bruts variabilité visite n°1

Op	Jour n°	Case	Temp	Toux	Jetage	Ecoulements oculaires	Oreilles
1	1	2	39,5	0	0	0	0
1	1	6	38,9	0	0	1	0
1	1	21	38,5	0	1	0	0
1	1	22	39,5	0	1	1	0
1	1	24	39,4	0	0	1	0
1	1	36	38,7	0	1	0	0
1	1	66	38,5	0	0	0	0
1	1	70	39,1	0	1	0	0
1	1	73	38,9	0	0	0	0
1	1	82	38,6	1	0	1	0
2	1	2	39	0	0	0	0
2	1	6	38,7	0	0	0,5	0
2	1	21	38	0	0	0,5	0
2	1	22	39,6	0	0,5	0,5	0
2	1	24	39,4	0	0	1	0
2	1	36	38	0	0	0	0
2	1	66	38,6	0	0	0	0
2	1	70	39,2	0	0	0	0
2	1	73	38,6	0	0	0	0
2	1	82	38,4	0	0	0,5	0
1	2	2	37,6	0	0	0,5	0
1	2	6	38,2	0	0	1	0
1	2	21	37,6	0	0	0	0
1	2	22	38,7	0	1	0	0
1	2	24	38	0	0	0	0
1	2	36	38,1	0	0	0	0
1	2	66	38,5	0	0	0	0
1	2	70	38,6	0	0	0	0
1	2	73	39,1	0	0	0	0
1	2	82	38,3	0	1	1	0
2	2	2	38,5	0	0,5	0,5	0
2	2	6	38,4	0	0	1	0
2	2	21	37,8	0	0,5	0,5	0
2	2	22	38,6	0	0	0,5	0
2	2	24	38,1	0	0	0	0
2	2	36	37,8	0	0	0	0
2	2	66	38,3	0	0	0	0
2	2	70	38,2	0	0	1	0
2	2	73	38	0	0	0	0
2	2	82	38,6	0	0	1	0

Tableau 17 : Résultats bruts variabilité visite n°2

Op	Jour n°	Case	Temp	Toux	Jetage	Écoulements oculaires	Oreilles
1	1	17	38	0	0	1	0
1	1	28	38,7	0	0	0	0
1	1	32	37,8	0	1	0	0
1	1	43	38,1	0	0,5	0,5	1
1	1	60	39,1	1	1	0	0
1	1	93	38,6	0	0	0	0
1	1	126	38,4	0	0	0	0
1	1	153	38,4	0	0	0	0
1	1	183	38,1	0	0	0,5	0
1	1	199	37,8	0	0	0,5	0
2	1	17	38,7	0	0	0,5	0
2	1	28	38,7	0	0	0	0
2	1	32	38,2	0	0,5	0	0
2	1	43	38	0	0,5	0	0
2	1	60	40	3	1,5	0	0
2	1	93	38,5	0	0	0	0
2	1	126	38,1	0	0	0	0
2	1	153	39	0	0	0	0
2	1	183	37,9	0	0,5	0	0
2	1	199	38,2	0	0	0,5	0
1	2	17	37,5	0	0,5	1	0
1	2	28	38,3	0	0	0	0
1	2	32	38,2	0	0	0	0
1	2	43	38,8	0	0	0	1
1	2	60	38,8	0	1	0	0
1	2	93	38,8	0	0	0	0
1	2	126	38	0	1	0	0
1	2	153	/	0		0	0
1	2	183	39	0	0	0,5	0
1	2	199	37,8	0	0	0	0
2	2	17	38,1	0	0,5	0	0
2	2	28	38,3	0	0	0	0
2	2	32	38,1	0	0	0	0
2	2	43	38,5	0	0	0	0
2	2	60	38,6	1	0,5	0	0
2	2	93	38,4	0	0	0	0
2	2	126	38	0	0	0	0
2	2	153	39,4	0	0	0	0
2	2	183	38,7	0	0,5	0,5	0
2	2	199	38,3	0	0	0	0

Tableau 18 : Résultats bruts variabilité visite n°3

Op	Jour n°	Case	Temp	Toux	Jetage	Ecoulements oculaires	Oreilles
1	1	4	38,7	0	0	1	0
1	1	7	39,9	0	2	1	0
1	1	10	39,7	0	1	0	0
1	1	24	38,7	3	1	1	0
1	1	26	38,3	0	0	0	0
1	1	27	39,4	0	0	1	1
1	1	42	38,2	0	1	1	0
1	1	57	38,2	1	0	0	0
1	1	68	38,3	0	0	1	0
1	1	70	38,2	0	1	1	0
1	1	74	38,5	0	1	1	0
1	1	82	39,4	0	1	1	0
1	1	105	39,6	0	0,5	0,5	0
1	1	110	39,1	0	0	0	0
1	1	111	38	0	0	1	0
1	1	118	38,3	3	1	1	0
1	1	123	40,8	0	1	2	0
1	1	128	39,7	0	0	0	0
1	1	144	38,6	0	0,5	0	0,5
1	1	187	38,6	0	1	0,5	1
2	1	4	38,6	0	1	0	0
2	1	7	39,6	0	0	0	0
2	1	10	39,1	0	0	0	0
2	1	24	38,5	0	0,5	0,5	0
2	1	26	38,2	0	0	0	0
2	1	27	38,9	1	0	0	0
2	1	42	38,9	3	0,5	0,5	0
2	1	57	38,7	3	1	0	0
2	1	68	38,8	3	0	0	0
2	1	70	38,5	0	2,5	0,5	0
2	1	74	38,5	0	1,5	0,5	0
2	1	82	38,9	2	1	0,5	0
2	1	105	39,7	2	0	0	0
2	1	110	38,6	0	0	0	0
2	1	111	37,8	0	0,5	0,5	0
2	1	118	38,3	0	0	0	0
2	1	123	40	0	1,5	0,5	0
2	1	128	38,9	2	0	0	0
2	1	144	37,7	0	0	0	0
2	1	187	38,3	2	0	0,5	0
1	2	4	38,9	0	1	1	1
1	2	7	40,1	0	1	0	0
1	2	10	39,2	0	0	1	0
1	2	24	38,6	0	1	1	1
1	2	26	38,8	0	0	1	0

1	2	27	39,1	0	2	0,5	0
1	2	42	39,7	0	1	1	0
1	2	57	40,2	0	1	0	0
1	2	68	38,5	0	1	1	0
1	2	70	38,5	0	0	1	0
1	2	74	39,3	0	3	1	1
1	2	82	40,6	0	1,5	0,5	0
1	2	105	38,8	0	1	1	0,5
1	2	110	38,4	0	0	0,5	0
1	2	111	38,4	0	0	1	1
1	2	118	37,9	2	1	0	0
1	2	123	38,4	0	1	1	1
1	2	128	40	0	2	0	0
1	2	144	39,2	0	1	1	1
1	2	187	38,7	2	1	2	0,5
2	2	4	39	0	0,5	0	0
2	2	7	40,1	0	1	0	1
2	2	10	39	0	0	0	0
2	2	24	38,5	2	0,5	0,5	0
2	2	26	38,5	0	0	0	0
2	2	27	39,6	2	1,5	0	0
2	2	42	39,1	0	0	0	0
2	2	57	39,9	0	0	0	1
2	2	68	38,4	2	1	0	0
2	2	70	38,2	0	1	0,5	0
2	2	74	37,5	0	2	0,5	0
2	2	82	40,3	2	0,5	0	0
2	2	105	38,8	0	0	0,5	0
2	2	110	38,6	0	0	0	0
2	2	111	37,8	0	0	0,5	0
2	2	118	38,1	2	0	0	0
2	2	123	38,1	0	0	1	0
2	2	128	39,8	0	0	0	0
2	2	144	39,2	0	1	0	0
2	2	187	38,5	0	0	0	0

Tableau 19 : Résultats de la notation du SCW, variabilité, V1

<i>Case</i>	<i>Jour de visite</i>	<i>Opérateur 1</i>	<i>Opérateur 2</i>
2	J1	2	0
6	J1	4	2
21	J1	4	4
22	J1	10	8
24	J1	4	4
36	J1	4	0
66	J1	2	0
70	J1	6	2
73	J1	0	2
82	J1	6	2
2	J2	2	6
6	J2	2	4
21	J2	0	6
22	J2	4	2
24	J2	0	0
36	J2	0	2
66	J2	0	2
70	J2	0	2
73	J2	4	2
82	J2	6	4

Tableau 20 : Résultats de la notation du SCW, variabilité, V2

<i>Case</i>	<i>Jour de visite</i>	<i>Opérateur 1</i>	<i>Opérateur 2</i>
17	J1	1	2
28	J1	1	1
32	J1	1	1
43	J1	2	1
60	J1	4	8
93	J1	1	1
126	J1	1	0
153	J1	1	2
183	J1	1	1
199	J1	1	1
17	J2	2	1
28	J2	1	1
32	J2	0	0
43	J2	2	1
60	J2	2	3
93	J2	1	1
126	J2	1	0
153	J2	3	3
183	J2	3	3
199	J2	0	1

Tableau 21 : Résultats de la notation du SCW, variabilité, V3

Case	Jour de visite	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3
4	J1	2	2	X
7	J1	6	3	X
10	J1	4	2	X
24	J1	6	3	X
26	J1	1	0	X
27	J1	4	3	X
42	J1	2	7	X
57	J1	1	5	X
68	J1	2	4	X
70	J1	2	5	X
74	J1	3	4	X
82	J1	5	6	X
105	J1	5	5	X
110	J1	2	1	X
111	J1	1	2	X
118	J1	6	1	X
123	J1	6	6	X
128	J1	3	4	X
144	J1	3	0	X
187	J1	3	4	X
4	J2	4	3	3
7	J2	4	5	3
10	J2	3	2	2
24	J2	3	5	4
26	J2	2	1	2
27	J2	5	7	5
42	J2	5	2	7
57	J2	4	4	5
68	J2	3	4	3
70	J2	2	2	3
74	J2	6	3	6
82	J2	6	6	5
105	J2	3	3	3
110	J2	2	1	3
111	J2	2	1	2
118	J2	3	2	2
123	J2	3	1	2
128	J2	5	3	3
144	J2	5	3	5
187	J2	6	1	3

Annexe n°3 : Résultats des tests statistiques détaillés

1 Résultats de la population globale

Tableau 22 : Résultats des tests de Student appariés pour les températures rectales

	p - value	t	df
<i>Températures rectales V1-V2</i>	0,3307	-1,02	210
<i>Températures rectales V1-V3</i>	0,1554	-1,43	209
<i>Températures rectales V2-V3</i>	0,3014	-1,036	209

2 Résultats de la variabilité inter opérateurs

Tableau 23 : Résultats du calcul des coefficients de Kappa de Cohen, agrément entre l'opérateur 1 et l'opérateur 2, pour les trois visites

	Kappa	Effectif
<i>Températures rectales</i>	0,507	80
<i>Toux</i>	0,10	80
<i>Jetage</i>	0,41	80
<i>Ecoulements oculaires</i>	0,407	80
<i>Position des oreilles</i>	-0,0453	80
<i>SCW</i>	0,21	80

Tableau 24 : Résultats du calcul des coefficients de Kappa de Fleiss, agrément entre les trois opérateurs, pour la visite n°3

	Kappa	Effectif
<i>Températures rectales</i>	0,543	40
<i>Toux</i>	-0,0714	40
<i>Jetage</i>	0,158	40
<i>Ecoulements oculaires</i>	0,139	40
<i>Position des oreilles</i>	-0,128	40
<i>SCW</i>	0,084	40

3 Résultats de la variabilité intra opérateurs

Tableau 25 : Résultats du calcul des coefficients de Kappa de Cohen, agrément entre J1 et J2, pour les trois visistes

	OP1	OP2	
	Kappa	Kappa	Effectif
<i>Températures rectales</i>	0,45	0,56	80
<i>Toux</i>	0,37	0,26	80
<i>Jetage</i>	0,20	0,30	80
<i>Ecoulements oculaires</i>	0,375	NC	80
<i>Position des oreilles</i>	0,375	0	80
<i>SCW</i>	0,304	0,35	80

NOM : FAURE-CAYLAR

PRENOM : CHARLOTTE

TITRE : EVALUATION DE LA PERTINENCE DE L'UTILISATION D'UN SCORE CLINIQUE COMME OUTIL DIAGNOSTIC DES MALADIES RESPIRATOIRES CHEZ DES VEAUX LAITIERS AVANT SEVRAGE AU QUEBEC

RESUME : Les maladies respiratoires des lots de veaux au moment de leurs mise en lots en élevages est une des problématiques les plus difficiles à gérer. La détection et le traitement précoce des malades, voire du lot entier, sont primordiaux. Le score clinique du Wisconsin permet d'évaluer la santé respiratoire des animaux, de manière simple, rapide et non invasive. Le but de cette thèse est d'évaluer si un changement d'opérateur influe sur les notes attribuées aux veaux, afin de savoir si ses résultats sont fiables.

Les résultats montrent une grande disparité entre plusieurs opérateurs, au niveau des scores chiffrés attribués aux veaux. Cependant, les résultats sont très proches d'un opérateur à l'autre, en considérant le fait que les animaux soient classés comme « malades » ou « sains » par les résultats du score. Le score clinique est donc assez fiable, et utilisable en élevage par les éleveurs ou les vétérinaires, pour prendre la décision de traiter ou non l'intégralité d'un lot de veaux lorsqu'une partie de ces veaux est malade.

MOTS-CLES : MALADIES RESPIRATOIRES, VEAUX LAITIERS, SCORE CLINIQUE DU WISCONSIN, METAPHYLAXIE.

TITLE : EVALUATION OF THE RELEVANCE OF THE USE OF A CLINICAL SCORING SYSTEM AS A TOOL IN RESPIRATORY DISEASES' DIAGNOSIS IN DAIRY CALVES

ABSTRACT : Bovine respiratory disease complex is one of the most common diseases affecting dairy calves, especially at commingling, and is very hard to handle. Early detection and treatment, of the sick ones, and maybe even of the whole herd, are essential. Wisconsin calf respiratory clinical scoring system allows veterinarians and farmers to assess the respiratory health of the animals, in an easy, quick and non-invasive way. The goal of this thesis is to assess if a change in operators has any influence on the calves' grades, in order to determine if the final results are reliable.

The results show lots of differences between the operators, regarding the clinical scores. However, concerning the proportion of calves being considered as "sick" or "healthy", the results are similar from one operator to the other. This means that this clinical scoring system is reliable, and is usable on farms, to decide whereas the herd should be treated or not, when a portion of the animals are sick.

KEY-WORDS : BOVINE RESPIRATORY DISEASE COMPLEX, DAIRY CALVES, WISCONSIN CALF RESPIRATORY CLINICAL SCORING SYSTEM, METAPHYLAXY.