

Université de Montréal

**Évaluation par sondage des pratiques d'élevage
entourant le bien-être animal dans les entreprises
vache-veau du Québec**

par Catherine Bilodeau

Département de sciences cliniques
Faculté de médecine vétérinaire

Mémoire présenté à la Faculté de médecine vétérinaire
en vue de l'obtention du grade de *Maîtrise ès sciences* (M. Sc.)
en sciences vétérinaires option sciences cliniques

Juillet 2020

© Catherine Bilodeau, 2020

Université de Montréal
Faculté de médecine vétérinaire

Ce mémoire intitulé
**Évaluation par sondage des pratiques d'élevage entourant le bien-être animal dans les
entreprises vache-veau du Québec**

Présenté par
Catherine Bilodeau

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes

Marianne Villettaz Robichaud

Président-rapporteur

Marjolaine Rousseau

Directrice de recherche

Sébastien Buczinski

Codirecteur

Gustavo Zamberlam

Membre du jury

Résumé

Les pratiques d'élevage courantes effectuées en production vache-veau sont nécessaires, mais certaines d'entre elles peuvent causer de la douleur ou du stress aux animaux. Les données disponibles sur la façon dont elles sont réalisées ainsi que sur les stratégies en place qui réduisent l'impact négatif sur le bien-être animal dans les élevages vache-veau du Québec sont rares. Les objectifs de cette étude étaient donc 1) de décrire la façon dont les producteurs vache-veau réalisent les pratiques d'élevage courantes associées à la douleur et au stress (gestion du vêlage, castration, écornage, identification des animaux, sevrage et euthanasie); 2) d'évaluer l'utilisation de stratégies alternatives et de méthodes de gestion de la douleur ainsi que d'identifier les facteurs associés avec leur utilisation; et 3) de déterminer si ces pratiques sont en conformité avec les recommandations et les exigences décrites dans les normes canadiennes. Un questionnaire bilingue en ligne et sur papier administré en 2019 évaluant les pratiques des entreprises réalisées en 2018 a été rempli par 156 producteurs vache-veau de différentes régions du Québec. Dans l'ensemble, les entreprises avaient une médiane de 36,5 vaches adultes. Après un vêlage difficile assisté, 44,4% des producteurs ont déclaré avoir utilisé une méthode de gestion de la douleur pour au moins une vache ou un veau. La castration à l'élastique était la méthode de castration la plus commune (97,4%). La principale méthode d'écornage utilisée par les répondants était la pâte caustique (43,4%). Au total, 39,7% et 16,4% des producteurs ont administré un médicament pour la gestion de la douleur à au moins un veau lors de l'écornage et de la castration, respectivement. Aucun répondant n'a rapporté avoir marqué au fer des bovins. Le sevrage par séparation complète était la méthode de sevrage la plus répandue (54,2%). La mort naturelle due à une maladie chronique ou à la vieillesse était le type de décès à la ferme le plus courant chez les vaches adultes (40,9%). Environ un tiers des répondants (28,8%) a euthanasié au moins un animal en 2018. L'arme à feu était la méthode d'euthanasie la plus utilisée (63,6%). Les pratiques mises en œuvre étaient pour la plupart conformes aux normes de l'industrie canadienne du bœuf. L'utilisation de méthodes de gestion de la douleur ainsi que la prise de décision d'euthanasier en temps opportun représentent les principales lacunes à combler pour améliorer le bien-être des animaux dans les entreprises vache-veau du Québec.

Mots-clés : Bovins, castration, écornage, sevrage, euthanasie, douleur, stress

Abstract

Common husbandry practices that are carried out in cow-calf production are necessary, but some of these practices can cause pain or stress to animals. Data availability on how they are performed as well as the strategies that reduce the negative impact on animal welfare implemented in Quebec cow-calf operations are sparse. The objectives of this study were therefore 1) to describe how cow-calf producers perform common husbandry practices normally associated with pain and stress (calving management, castration, dehorning, animal identification, weaning, and euthanasia); 2) to assess the use of alternative strategies and pain mitigation practices as well as factors associated with their use; and 3) to determine if these practices are in compliance with the recommendations and requirements described by the Canadian guidelines. An online and paper-based bilingual questionnaire administered in 2019 evaluating on-farm practices carried out in 2018 was completed by 156 Quebec cow-calf producers from different regions. Overall, operations had a median of 36.5 adult cows. After an assisted difficult calving, 44.4% of producers reported having given pain mitigation at least to a cow or a calf. Band castration was the most used castration method (97.4%). More than half of respondents (62.5%) reported having > 75% of polled calves. The main dehorning method used by respondents was caustic paste (43.4%). A total of 39.7% and 16.4% of producers administered a pain mitigation drug to at least one of their calves undergoing dehorning or castration, respectively. No respondent reported the use of iron branding for cattle. Traditional abrupt weaning was the most reported weaning method (54.2%). Natural death from chronic disease or old age was the most common type of on-farm death in adult cows (40.9%). Less than a third of respondents euthanized at least one animal (28.8%) in 2018. The gunshot was the most reported euthanasia method (63.6%). As hypothesized, practices carried out were mostly in compliance with the Canadian beef industry guidelines. The use of pain mitigation practices and stress-reducing methods as well as timely euthanasia decisions represent the main shortcomings that should be addressed to improve the welfare of animals in Quebec cow-calf operations.

Keywords: Cattle, castration, dehorning, weaning, euthanasia, pain, stress

Table des matières

Résumé.....	3
Abstract.....	4
Table des matières.....	5
Liste des tableaux.....	10
Liste des figures	11
Liste des sigles	12
Liste des abréviations.....	13
Remerciements.....	14
Introduction.....	15
1. Recension de la littérature.....	17
1.1. Les études par sondage	17
1.1.1. Les questionnaires.....	17
1.1.1.1. L'administration d'un questionnaire.....	17
1.1.1.2. L'élaboration d'un questionnaire.....	18
1.1.1.3. Le prétest d'un questionnaire.....	20
1.1.1.4. La traduction d'un questionnaire	20
1.1.1.5. Le taux de réponse d'un questionnaire	21
1.1.1.6. Les critères de qualité des réponses d'un questionnaire	22
1.2. La production vache-veau au Québec et au Canada.....	24
1.2.1. Cycle de production	24
1.2.2. Bien-être animal.....	27
1.2.2.1. Les Codes de pratiques	29
1.2.2.2. Le programme VBP+.....	30
1.3. Le vêlage et les dystocies.....	31
1.3.1. Les causes de la dystocie	31
1.3.2. Les conséquences de la dystocie.....	33
1.3.3. La douleur liée au vêlage et à la dystocie	34
1.3.3.1. La réaction inflammatoire.....	34
1.3.3.1. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens.....	35

1.3.3.1.	Les effets indésirables de l'utilisation des AINS au vêlage.....	38
1.3.3.1.	Les effets bénéfiques de l'utilisation des AINS au vêlage	39
1.3.4.	Les vêlages et les dystocies au Canada.....	40
1.3.5.	Les recommandations et les exigences du Code de pratiques en lien avec le vêlage et la dystocie	41
1.4.	La castration des veaux.....	42
1.4.1.	Les méthodes de castration	43
1.4.1.1.	Les méthodes de castration physique.....	43
1.4.1.2.	L'immunocastration.....	45
1.4.1.3.	La castration chimique.....	46
1.4.2.	Les méthodes de gestion de la douleur liée à la castration	47
1.4.2.1.	Les indicateurs de douleur lors de la castration	47
1.4.2.2.	Les médicaments de contrôle de la douleur à la castration.....	48
1.4.3.	La castration des veaux au Canada	49
1.4.4.	Les recommandations et exigences du Code de pratiques en lien avec la castration	50
1.5.	L'ébourgeonnage et l'écornage des veaux.....	52
1.5.1.	Les méthodes d'ébourgeonnage.....	53
1.5.1.1.	L'ébourgeonnage thermique	53
1.5.1.2.	L'ébourgeonnage chimique	54
1.5.1.3.	L'ébourgeonnage chirurgical	54
1.5.2.	Les méthodes d'écornage.....	55
1.5.2.1.	L'écorneur de Barnes	55
1.5.2.2.	L'écorneur Keystone.....	55
1.5.2.3.	Les scies d'écornage	56
1.5.3.	Les méthodes de gestion de la douleur pour l'ébourgeonnage et l'écornage ...	56
1.5.3.1.	Les indicateurs de douleur lors de l'ébourgeonnage et de l'écornage	56
1.5.3.2.	Les médicaments de contrôle de la douleur à l'ébourgeonnage et à l'écornage	57
1.5.4.	L'ébourgeonnage et l'écornage des veaux au Canada.....	60

1.5.5.	Les recommandations et exigences du Code de pratiques en lien avec l'ébourgeonnage et l'écornage	60
1.5.5.1.	Le gène acère	61
1.6.	L'identification des animaux et le marquage.....	62
1.6.1.	Normes d'identification des animaux au Québec et au Canada	62
1.6.2.	Les méthodes d'identification.....	63
1.6.3.	Les méthodes de gestion de la douleur liée à l'identification.....	65
1.6.4.	Les recommandations et exigences du Code de pratiques en lien avec l'identification et le marquage	66
1.7.	Le sevrage des veaux	67
1.7.1.	Les méthodes de sevrage	67
1.7.2.	Le sevrage des veaux au Canada	69
1.7.3.	Les recommandations du Code de pratiques en lien avec le sevrage	70
1.8.	L'euthanasie des bovins.....	71
1.8.1.	Les méthodes d'euthanasie	71
1.8.1.1.	Les agents non inhalés	71
1.8.1.2.	Les méthodes physiques	72
1.8.1.	Le processus de la mort lors de l'euthanasie	75
1.8.1.1.	L'insensibilisation.....	75
1.8.1.2.	La mort.....	76
1.8.2.	Les recommandations et exigences du Code de pratiques pour l'euthanasie des bovins de boucherie	76
2.	Objectifs.....	78
3.	Un sondage de producteurs vache-veau du Québec en lien avec les pratiques d'élevages ayant un impact sur le bien-être animal	79
3.1.	Abstract.....	80
3.2.	Introduction.....	81
3.3.	Material and Methods	83
3.3.1.	Study Population.....	83
3.3.2.	Questionnaire	84
3.3.3.	Statistical Analysis.....	85

3.4.	Results.....	86
3.4.1.	Response Rate.....	86
3.4.2.	Operation and Respondents' Demographics.....	87
3.4.3.	On-Farm Practices Associated with Stress and/or Pain.....	87
3.4.3.1.	Calving and Dystocia Management.....	87
3.4.3.2.	Castration.....	88
3.4.3.3.	Dehorning.....	88
3.4.3.4.	Branding and Identification Methods.....	88
3.4.3.5.	Weaning Management.....	88
3.4.3.6.	Death and Euthanasia.....	89
3.5.	Discussion.....	90
3.6.	Conclusion.....	97
4.	Discussion générale.....	104
4.1.	Retour sur les résultats.....	104
4.2.	Analyse des données.....	106
4.3.	Limites de l'étude.....	108
4.3.1.	Élaboration du questionnaire.....	108
4.3.1.1.	Prétest.....	108
4.3.1.2.	Validation de la traduction.....	109
4.3.1.3.	Multiplés versions.....	110
4.3.2.	Échantillonnage.....	110
4.3.3.	Taux de réponse.....	111
4.3.3.1.	Lettres d'invitation à participer au sondage.....	112
4.3.3.2.	Facteurs liés aux producteurs.....	112
4.3.4.	Questions problématiques.....	113
4.3.5.	Le biais de non-réponse.....	114
4.4.	Inférence des résultats.....	115
4.5.	Application des résultats de l'étude.....	118
4.6.	Perspectives futures.....	120
5.	Conclusions finales.....	121
6.	Bibliographie.....	122

Annexe 1 : Questionnaire en français 138

Liste des tableaux

Tableau 1. Médicaments contre la douleur homologués pour les bovins au Canada	36
Table 2. Demographic information of survey respondents	99
Table 3. Age of the majority of calves within each operation at the time of castration and castration methods used in survey respondents' cow-calf operations	100
Table 4. Pain mitigation practices used for castration and dehorning in cow-calf operations in Quebec	101
Table 5. Age of the majority of calves within each operation at the time of dehorning and dehorning methods used in survey respondents' cow-calf operations.....	102
Table 6. Death verification practices reported by respondents to the Quebec cow-calf welfare survey	103

Liste des figures

- Figure 1.** Missing answers of the respondents by question for each section of the cow-calf survey. Each bar represents a question and each pattern represents a section of the questionnaire. Bars of the same pattern represent questions from the same section..... 98
- Figure 2.** Location of cow-calf operations whose main decision-maker responded to the survey 98
- Figure 3.** Répartition géographique de la production de veaux d'embouche en 2017 116

Liste des sigles

ACIA : Agence canadienne d'inspection des aliments

ACIB : Agence canadienne d'identification des bovins

ATQ : Agri-Traçabilité Québec

AVMA : American Veterinary Medical Association

CNSAE : Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage

CRAAQ : Centre de référence en agriculture agroalimentaire du Québec

CRSB : Canadian Roundtable for Sustainable Beef

FAWC : Farm Animal Welfare Council

INRA : Institut national de la recherche agronomique

MAPAQ : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

PBQ : Les Producteurs de bovins du Québec

Liste des abréviations

AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdien

CCSMAF : Cours canadien de sécurité dans le maniement des armes à feu

COX : Cyclo-oxygénase

ÉPD : Écart prévu chez la descendance

FSH : Hormone folliculostimulante

GMQ : Gain moyen quotidien

GnRH : Hormone de libération des gonadotrophines hypophysaires

IgG : Immunoglobulines G

IRF : Identification par radiofréquence

IQR : Interquartile range

LH : Hormone lutéinisante

NaCl : Chlorure de sodium

PG : Prostaglandines

PIB : Produit intérieur brut

PPA : Permis de possession et d'acquisition

VBP : Verified Beef Production

VBP+ : Verified Beef Production Plus

Remerciements

J'aimerais d'abord remercier ma directrice de recherche, Dre Marjolaine Rousseau, de m'avoir fait confiance pour réaliser cette étude ainsi que de m'avoir accompagnée tout au long de mes études supérieures dans l'accomplissement de mon projet de maîtrise.

Je voudrais également remercier mon co-directeur Dr Sébastien Buczinski pour sa participation importante au succès de mon projet, particulièrement au niveau des statistiques et de l'écriture de mon article scientifique.

Je tiens aussi à remercier Dre Marie-Ève Lambert, étant l'une des membres de mon comité-conseil, pour ses précieux conseils concernant l'élaboration de mon questionnaire. Je veux également remercier les autres membres de mon comité-conseil, Dr Jean-Philippe Roy et Dr Jocelyn Dubuc, pour leurs recommandations et leurs conseils.

L'aide précieuse et la collaboration de Nathalie Côté, directrice aux affaires agronomiques chez Les Producteurs de bovins du Québec (PBQ), ainsi que des PBQ eux-mêmes, ont également été essentielles au succès de ce projet. Je les remercie de leur participation au recrutement des participants, à la publication de mes résultats et de leur accueil pour la présentation des fruits de mon travail. Je remercie également tous les producteurs de veaux d'embouche qui ont pris le temps de répondre à mon questionnaire et sans qui cette étude n'aurait pu se concrétiser.

Je tiens également à remercier le Fond du Centenaire ainsi que le Fond Louis-Philippe Phaneuf de m'avoir soutenue financièrement dans la poursuite de mes études supérieures.

Je remercie du fond du cœur mes grands-parents qui m'ont aidé financièrement tout au long de mes études, qui ont toujours cru en mes capacités et qui n'ont jamais cessé de m'encourager. Je remercie également mes parents pour leur appui inconditionnel et sans qui je ne serais pas où je suis aujourd'hui.

Enfin, je remercie mon conjoint, Maxime Morin, de m'avoir écoutée et soutenue, dans les hauts comme dans les bas, tous les jours de cette aventure qu'est la maîtrise.

Introduction

Le bien-être animal est une préoccupation grandissante dans la population québécoise et canadienne (1). Les animaux d'élevage ne font pas exception puisque les consommateurs sont de plus en plus intéressés par les conditions dans lesquels ils sont élevés (1). En reflet à cette préoccupation, la Stratégie québécoise de santé et de bien-être des animaux a été publiée en 2010 par le gouvernement du Québec, faisant état des objectifs pour l'amélioration de la santé et du bien-être des animaux, principalement d'élevage, de la province (1). Également, de nouvelles normes de bien-être animal seront prochainement mises en place au Canada dans diverses productions, par exemple l'obligation de tous les producteurs de veaux de lait et de grains à loger leurs animaux de 8 semaines et plus en groupes à partir du 31 décembre 2020, l'interdiction d'utiliser des cages de gestation traditionnelles pour les truies qui sera en vigueur dès le 1^{er} juillet 2024 pour tous les producteurs, ou encore le logement alternatif des poules pondeuses qui sera obligatoire au 1^{er} juillet 2036 (2-4).

En production de viande bovine, les enjeux soulevés sont l'utilisation de certaines pratiques d'élevage courantes pouvant entraîner du stress ou de la douleur, tels la castration, l'écornage et le sevrage (5). Bien que ces interventions soient effectuées dans la très grande majorité des entreprises canadiennes et québécoises de veaux d'embouche, aussi nommées entreprises vache-veau, peu d'informations sont disponibles au sujet de la façon dont ces pratiques sont effectuées dans ces élevages. Moggy et collaborateurs ont publié des articles sur le sujet en 2017, dont l'étude s'est déroulée dans des troupeaux des provinces de l'Ouest canadien, soit l'Alberta, la Saskatchewan et le Manitoba (6, 7). Dans ces études, ils ont comparé la façon dont sont effectués les assistances au vêlage, les castrations, les écornages, l'identification, les sevrages et les euthanasies par les producteurs vache-veau par rapport aux pratiques décrites dans le Code de pratique pour le soin et la manipulation des bovins de boucherie, publié par le Conseil national pour le soin aux animaux d'élevage (CNSAE) (5-7). Ce guide est une référence canadienne provenant d'un consensus d'intervenants de différents milieux de l'industrie agroalimentaire, par exemple des médecins vétérinaires, des producteurs et des transformateurs, regroupant les normes exigées et recommandées pour les pratiques d'élevages des bovins de boucherie (5, 8). Malgré plusieurs similitudes dans le cycle de

production vache-veau entre les provinces de l'Ouest et les provinces de l'Est tel que le Québec, des différences importantes demeurent, notamment concernant la taille des troupeaux vache-veau et les conditions climatiques. Par exemple, le Québec ne représente qu'environ 4% du cheptel des vaches de boucherie du Canada alors que l'Alberta, à elle seule, possède 41% de ce cheptel (9). Il est donc difficile d'extrapoler directement les résultats obtenus de l'étude de Moggy (2017) aux entreprises vache-veau québécoises (6, 7).

Afin de situer les pratiques d'élevages abordées dans l'étude dans un contexte global, le présent mémoire comprend une recension de la littérature à ce sujet avec, en premier lieu, une courte description des études par sondage et des questionnaires. S'ensuit une mise en contexte de la production de veaux d'embouche au Québec et au Canada, puis la façon dont les pratiques d'élevage étudiées peuvent être effectuées ainsi que les moyens pouvant être utilisés pour minimiser l'impact de ces pratiques sur le bien-être des bovins sont décrits. Les principales lignes directrices du Code de pratiques pour le soin et la manipulation des bovins de boucherie du CNSAE les encadrant sont également abordées. Enfin, une étude transversale par sondage ayant pour objet ces pratiques d'élevages est présentée.

1. Recension de la littérature

1.1. Les études par sondage

Le terme « sondage » est souvent utilisé pour décrire l'outil servant à récolter des données par des questions posées à une population cible. Un sondage représente plutôt une étude observationnelle servant à collecter des informations descriptives auprès d'un échantillon d'une population par leurs réponses à des questions. Le recrutement des participants, le design de l'instrument de collecte de données, les méthodes de collecte et l'analyse des résultats font donc partie intégrante du sondage (10, 11). L'instrument de collecte de données d'un sondage est généralement le questionnaire (11).

1.1.1. Les questionnaires

Les questionnaires peuvent être quantitatifs ou qualitatifs. Ces derniers comprennent des questions ouvertes et sont parfois appelés des questionnaires exploratoires, servant à recenser les opinions, les idées et les perceptions des répondants à propos d'un sujet (10-12). Ils sont souvent administrés sous forme d'entrevue qui peut être structurée ou non (11, 12).

Les questionnaires quantitatifs, quant à eux, ont pour objectif de récolter des données à propos des répondants ou de leur environnement (11). Ils peuvent être administrés eux aussi sous forme d'entrevue en personne ou par téléphone, ou encore par questionnaire postal ou électronique sur le web (10, 11). Comme l'étude qui suit est un sondage par questionnaire quantitatif, ce type sera décrit de façon plus exhaustive dans les prochaines sections.

1.1.1.1. L'administration d'un questionnaire

La méthode d'administration d'un questionnaire influence divers paramètres de cette étape du processus de récolte de données. Comme l'étude qui suit comprenait une version postale et une version web d'un questionnaire, seulement ces deux modes d'administration seront comparés. Ils font tous les deux partie du type « auto-administration », contrairement aux entrevues où un interviewer pose les questions (13).

En comparaison avec le questionnaire électronique, le questionnaire papier demande considérablement plus de temps pour la préparation et l'envoi des lettres que l'envoi de courriels. Le questionnaire envoyé par la poste est également plus coûteux puisque le matériel et les frais postaux doivent être encourus avec cette méthode (14). Elle requiert aussi de lire et de transférer manuellement les données reçues des questionnaires papier vers une base de données électronique, contrairement aux questionnaires électroniques dont les données sont transférées automatiquement à partir d'une plate-forme de sondage en ligne vers un fichier de données (11, 14). Comme les sujets reçoivent une copie physique du questionnaire, ils peuvent toutefois avoir une moins grande tendance à oublier d'y répondre. Cependant, le questionnaire en ligne permet d'obtenir des réponses plus rapidement à des niveaux d'accessibilité et de confort égaux des répondants (14). Par contre, cette méthode ne permet pas aux individus n'ayant pas accès à un ordinateur, tablette ou cellulaire de répondre au questionnaire, ce qui les exclut automatiquement de l'étude (10, 11). Des précautions peuvent également être prises pour éviter qu'un individu puisse remplir plusieurs fois le même questionnaire (11). Il est aussi possible de combiner les modes d'administration de questionnaires papier et web. Cette méthode permet de s'assurer d'une meilleure couverture de la population source et d'en rejoindre une plus grande partie (10).

1.1.1.2. L'élaboration d'un questionnaire

Plusieurs éléments doivent être considérés lors de l'élaboration d'un questionnaire. D'abord, ce dernier doit être élaboré selon la population ciblée en termes de complexité, de longueur, de confidentialité et de sensibilité des données. La façon dont les données seront traitées aura également un impact sur le design du questionnaire (11).

La façon dont sont posées les questions dans un questionnaire peut grandement influencer les réponses obtenues (12). C'est pourquoi, lors de la création d'une question d'un questionnaire, le créateur devrait vérifier quatre aspects. Le premier aspect est si le répondant a le potentiel de comprendre la question (11). Les questions doivent donc être développées en utilisant un vocabulaire le plus simple et clair possible tout en évitant d'utiliser du jargon, des termes techniques, des abréviations, des acronymes et des mots abstraits ou généraux (11, 15). Si des termes rares ou techniques doivent être utilisés, ces derniers doivent être définis (15). Le

deuxième aspect est si le répondant risque de connaître la réponse à la question ou s'il va devoir la chercher pour la trouver, auquel cas il risque d'inventer une réponse ou de ne pas y répondre. Ensuite, si la question demande une réponse impliquant une opinion ou une croyance, le créateur devrait se demander si la question peut être posée de manière moins subjective. Enfin, il devrait également vérifier que les réponses possibles à une question sont claires et peuvent être facilement inscrites (11).

Deux types de questions peuvent être utilisés dans un questionnaire : les questions ouvertes et fermées. Les questions ouvertes n'ont généralement pas de restrictions sur le type de réponse demandé et permettent aux répondants de partager leur opinion, parfois sous forme de section « commentaires ». Elles peuvent également être sous forme de questions où il faut « remplir les trous » pour demander un chiffre précis afin de remplacer une liste d'intervalles dans une question à choix de réponses, ou encore pour demander une information dont les réponses possibles ne sont pas toutes connues. Les questions fermées, quant à elles, sont sous forme de liste de choix multiples ou binaires, d'échelle ou encore d'ordre de priorité. Ces questions ont l'avantage d'être généralement plus faciles à répondre pour les répondants et plus faciles à coder dans une base de données pour les chercheurs. Elles doivent cependant être créées avec précaution pour ne pas induire de biais dans les réponses en orientant les répondants, en créant de la confusion ou en simplifiant de façon excessive un sujet. Les questions doivent donc être posées de façon claire et objective tout en étant précises. Elles devraient également ne contenir qu'une seule information sur laquelle le répondant doit se prononcer. Les questions devraient être ordonnées de façon logique ou chronologique et de façon à ce que les réponses des premières questions n'affectent pas celles des suivantes. De façon générale, la longueur du questionnaire doit être considérée puisque s'il est trop long, les répondants peuvent devenir fatigués et répondre de façon moins attentive aux dernières questions. De plus, un long questionnaire peut décourager certains individus et affecter le taux de réponse à la baisse. Les questionnaires devraient être visuellement plaisants et faciles à utiliser pour faciliter le travail des répondants (11, 12).

Le questionnaire lui-même devrait débiter avec une page d'introduction expliquant les objectifs de l'étude et l'utilisation des données qui en sera faite, en plus d'assurer la confidentialité des réponses des répondants (11). La confidentialité peut être assurée par des

réponses confidentielles ou anonymes. Les données récoltées de façon anonyme ne peuvent être reliées à leur répondant, même par les chercheurs de l'étude ou par la plate-forme électronique utilisée. Pour les données récoltées de façon confidentielle, le répondant peut être connu par les chercheurs directement si le questionnaire est administré en personne, ou encore par un numéro attribué à chaque répondant dans la base de données, par exemple. Lorsque l'adresse IP du répondant est récoltée, le questionnaire est également confidentiel même s'il n'est pas possible d'identifier directement le répondant à partir de cette information. Que la récolte de données soit anonyme ou confidentielle, les répondants doivent être assurés que les données de l'étude seront analysées au niveau du groupe et que leur identité ne sera pas dévoilée (16, 17).

1.1.1.3. Le prétest d'un questionnaire

À la suite de la conception d'un questionnaire, l'étape suivante est le prétest. Le prétest correspond à la révision du questionnaire par des experts ou des collègues du milieu afin de déceler des problèmes potentiels qui pourraient survenir lors de son administration. Le prétest devrait également être effectué auprès d'un petit échantillon de la population en lui faisant remplir le questionnaire de la même façon que lors de la période de récolte de données ou encore en discutant du questionnaire au fur et à mesure que le répondant le remplit. Cette étape permet d'identifier les questions qui manquent de clarté, qui portent à confusion ou qui sont ambiguës. Elle permet également de vérifier que les instructions et la mise en page du questionnaire sont adéquates. Idéalement, deux prétests devraient avoir lieu pour vérifier la répétabilité des réponses des répondants entre la première et la deuxième administration du questionnaire. L'étape du prétest permet également d'obtenir une estimation du temps requis pour le compléter. À la fin du prétest, le questionnaire est corrigé pour éliminer les problèmes identifiés durant cette étape (11).

1.1.1.4. La traduction d'un questionnaire

Si un questionnaire doit être traduit dans une autre langue que sa langue d'origine, une méthode souvent utilisée pour ce faire est celle décrite par Brislin (1970), soit la « back-translation » (18-20). En résumé, cette méthode consiste à faire une première traduction du questionnaire de sa langue d'origine vers la langue cible par un traducteur bilingue qui connaît le domaine couvert par le questionnaire (18). Il est même recommandé la langue cible soit la

langue maternelle du traducteur afin qu'il puisse traduire de façon plus précise et adéquate les nuances de la langue et les expressions (21, 22). La deuxième étape est de traduire la version du questionnaire obtenue dans la langue cible vers la langue d'origine par un deuxième traducteur bilingue qui n'a pas vu la première version du questionnaire dans la langue d'origine. La troisième étape consiste à mandater plusieurs examinateurs pour comparer les deux versions du questionnaire dans la langue d'origine et y déceler les différences causées par la traduction. Brislin (1970) ne spécifie pas de nombre d'examineurs nécessaires à cette étape (18). Par exemple, dans une étude de Dufour et ses collaborateurs en 2010, ce sont les deux traducteurs qui ont réalisé cette étape (19). Dans une autre étude publiée en 2004, les auteurs recommandent une validation plus exhaustive à la troisième étape de la méthode de Brislin (1970) (18, 20). En résumé, ces auteurs suggèrent de débiter par comparer, comme le préconise Brislin (1970), tous les éléments des deux versions du questionnaire dans la langue d'origine, soit la version originale et la version traduite depuis la langue cible (18, 20). Ces éléments sont comparés en matière de comparabilité de langue ainsi que de la similarité de l'interprétation par au moins 30 évaluateurs à l'aise dans la langue d'origine, indépendants de l'étude et qui ne comprennent pas les traducteurs qui ont traduit le questionnaire précédemment. La comparabilité de la langue et la similarité de l'interprétation des deux versions sont évaluées à l'aide de l'échelle de Likert qui comprend des chiffres de 1, signifiant les deux versions sont extrêmement comparables/extrêmement similaires, à 7, qui signifie que les deux versions ne sont pas du tout comparables/pas du tout similaires. À la suite de ces évaluations, toutes les questions ayant une moyenne de leur score (regroupant celui de tous les évaluateurs) plus grande que 3 pour la comparabilité de la langue ou une moyenne de 2,5 à 3 pour la similarité d'interprétation voyaient leur traduction révisée et corrigée. Après ces changements, l'étape précédente de comparaison des deux versions était répétée jusqu'à ce que toutes les questions soient acceptées (20).

1.1.1.5. Le taux de réponse d'un questionnaire

Afin de maximiser le taux de réponse à un questionnaire, peu importe le sujet, certaines mesures doivent être prises. D'abord, Dohoo (2009) recommande que les objectifs de l'étude soient clairement précisés aux répondants (11). Aussi, le questionnaire devrait être clair et avoir une apparence professionnelle en plus de fournir une estimation du temps requis à son achèvement. Comme mentionné précédemment, un questionnaire ne devrait pas être trop long

et des rappels devraient être envoyés aux répondants. D'autres recommandations sont d'offrir un incitatif financier à participer et d'inclure une enveloppe de retour affranchie pour les questionnaires postaux (11, 23). Envoyer une lettre qui annonce le questionnaire, personnaliser ce dernier ainsi que la lettre d'introduction et inclure une mention de l'université impliquée dans l'étude peuvent également augmenter le taux de réponse (11).

De façon spécifique aux producteurs agricoles, une étude de Pennings (2002) a déterminé les principaux facteurs inhérents à ce type de population qui augmentent le taux de réponse. D'abord, le mois de l'année où le questionnaire leur est envoyé est d'une grande importance puisque, dans cette étude, les deux tiers des producteurs ont affirmé que la meilleure période était les mois de janvier et février et la pire était entre les mois de mai et d'octobre. Aussi, 45% des producteurs agricoles n'étaient pas prêts à consacrer plus de 10 minutes à un questionnaire et 35% n'étaient pas prêts à y consacrer plus de 5 minutes, ce qui met en évidence l'importance de le raccourcir le plus possible. Également, environ la moitié des producteurs répondants s'attendaient à une compensation pour leur participation. Enfin, plusieurs ont rapporté préférer des questions dont la réponse peut être trouvée de mémoire sans consultation de leurs registres et qui comportent des questions fermées plutôt que des questions ouvertes (24).

La méthode d'administration d'un questionnaire peut affecter son taux de réponse (13). Cependant, peu de données récentes abordent le sujet et, comme les questionnaires électroniques sont utilisés de façon répandue depuis moins longtemps que les autres types de questionnaires, de nouvelles études seraient nécessaires pour déterminer l'effet de la méthode d'administration d'un questionnaire sur son taux de réponse.

1.1.1.6. Les critères de qualité des réponses d'un questionnaire

Selon de Leeuw (1992), cinq indicateurs principaux déterminent la qualité des réponses d'un questionnaire. D'abord, les réponses des répondants doivent être valides, ce qui peut être vérifié en les comparant avec des valeurs déjà validées, lorsque possible. Ces valeurs peuvent provenir de bases de données déjà existantes ou de documents officiels, par exemple. Également, les réponses ne doivent pas présenter de biais d'acceptabilité sociale, soit être modifiées pour correspondre aux normes socialement acceptées pour faire bonne figure au lieu d'être le reflet

de la situation réelle. Le taux de réponses manquantes ainsi que la quantité d'informations contenues dans les réponses aux questions ouvertes et des listes à cocher sont également des critères d'évaluation de la qualité des réponses à un questionnaire. Enfin, l'auteure mentionne le degré de similarité des réponses aux questions fermées obtenues par différents modes d'administration du questionnaire (ex. postal et web) comme un indicateur de qualité des réponses (25).

1.2. La production vache-veau au Québec et au Canada

L'agriculture est un secteur important de l'industrie canadienne. En 2018, elle représentait des recettes de 62,2 milliards de dollars (26). En 2016, 12,5% des emplois au Canada étaient reliés au secteur agricole et agroalimentaire et ce secteur représentait 6,7% du produit intérieur brut (PIB) (27). Au Québec, en 2018, les recettes agricoles étaient de 8,9 milliards (26, 27). À elles seules, les productions animales ont généré des recettes de 25 milliards de dollars au Canada, dont 5,2 milliards au Québec cette même année (26). Les productions animales occupent donc une place importante dans l'industrie agricole canadienne et québécoise. Au Québec, les productions animales en importance sont, en ordre décroissant, la production laitière, porcine, avicole et bovine, alors qu'au Canada, la production bovine est la première en importance, suivie des productions laitière, porcine et avicole (28, 29). Les recettes agricoles de la filière bovine étaient, en 2018, de 286,1 millions de dollars au Québec et de 8,1 milliards au Canada (26). La production bovine est un type d'élevage important au Canada avec une production d'environ 1,3 million de tonnes de viande bovine par année (9). La plus grande concentration d'entreprises se trouve dans les provinces de l'Ouest, l'Alberta, le Manitoba et la Saskatchewan, où 74% des animaux du pays sont engraisés (9). Le Canada est également au 6^e rang des pays exportateurs de viande bovine, dont le principal client est les États-Unis, avec environ 4,7% des exportations mondiales (9). Au Québec, la production bovine représente de 4 à 5% de la production totale du Canada (9, 30). Au 1^{er} janvier 2020, il était estimé qu'il y avait 4429 fermes de type vache-veau au Québec comptant en moyenne 71,1 bovins (vaches, animaux de remplacement, taureaux et veaux) par troupeau et 54 799 fermes vache-veau au Canada de 114,1 bovins par troupeau en moyenne (31, 32). Le 1^{er} janvier 2020, le cheptel vache-veau québécois comptait environ 314 900 bovins (31).

1.2.1. Cycle de production

En bref, au Québec comme au Canada, la production bovine est généralement divisée en deux phases : la production de veaux d'embouche, aussi appelée vache-veau, et la production de bouvillons d'abattage, ou encore la finition ou l'engraissement (30, 33).

Deux principaux types d'élevages vache-veau existent : les producteurs vache-veau reproducteurs et commerciaux. Les premiers ont généralement des animaux de race pure,

quoique certains se spécialisent dans l'élevage de bovins croisés. Leur objectif est d'améliorer la génétique des races bovines et de fournir des sujets reproducteurs aux producteurs commerciaux. Ces derniers sont ceux qui, comme décrits précédemment, produisent des veaux d'embouche destinés à l'engraissement (34). De façon générale, la production de veaux d'embouche consiste à élever des vaches de races bouchères par exemple les races Angus, la plus répandue au Canada, Hereford ou encore Charolais, afin qu'elles produisent un veau par année (35, 36). Ces races, grâce à la sélection génétique, sont particulièrement efficaces comparativement aux races laitières pour transformer les fourrages, qui représentent la majeure partie de leur alimentation, en muscles afin d'obtenir à terme un bon rendement en viande. En Amérique du Nord, la majorité des veaux d'embouche et plus de 50% des vaches reproductrices sont de races croisées afin d'exploiter le phénomène de vigueur hybride, ou hétérosis, qui correspond à une amélioration de certains caractères, comme le taux de conception ou le poids à la naissance et au sevrage, par rapport à la moyenne des parents de deux races pures différentes, ce qui permet un gain de performances des animaux. La complémentarité des races, qui est un phénomène indépendant de la vigueur hybride, permet également de combiner les avantages de deux races différentes afin de compenser certaines faiblesses de l'une et l'autre pour des caractéristiques différentes de la vigueur hybride. Par exemple, la production laitière, le taux de croissance rapide ou le gras et le persillage sont des aptitudes pouvant être améliorées par la complémentarité des races (34).

Le cycle de production vache-veau débute lors des vêlages des vaches, traditionnellement dans des bâtiments et sur une courte période vers la fin de l'hiver ou le début du printemps. Cela permet une meilleure surveillance des chaleurs et des vêlages ainsi qu'une meilleure organisation du travail, bien que certains éleveurs préfèrent avoir des vêlages tout au long de l'année pour répartir leur travail de façon plus homogène (30, 34). D'autres encore préfèrent avoir des vêlages à l'été ou à l'automne pour vendre leurs veaux dans une période où l'offre est moins importante. Cependant, durant cette période, ils sont souvent occupés avec des travaux aux champs et n'assurent pas une surveillance des vêlages optimale. C'est pourquoi les vêlages ont traditionnellement lieu l'hiver ou en début de printemps. Ensuite, vers la fin du printemps, les animaux sont mis au pâturage et y croissent auprès de leur mère allaitante (34).

Dans les premières semaines de vie, certaines procédures doivent être effectuées chez les veaux : la castration des mâles, le retrait des bourgeons de cornes, ou ébourgeonnage, ainsi que l'identification des animaux avec des panneaux et boucles d'oreilles. Traditionnellement, environ 3 mois après la naissance des veaux, un taureau est introduit avec les vaches afin de les saillir pour qu'elles produisent un veau l'année suivante au même moment de l'année puisque la gestation de la vache est d'environ 9 mois. Afin de concentrer les vêlages, il est recommandé de laisser le taureau avec les vaches pour une période de seulement 45 à 65 jours. Certains producteurs utilisent également l'insémination artificielle en complément ou en remplacement de la saillie naturelle par le taureau (34). Environ 6 à 10 mois après leur naissance, les veaux sont sevrés, donc séparés de leur mère (30, 34). À ce moment, ils ont un poids corporel d'environ 200 à 275 kg avec un gain moyen quotidien (GMQ) présevrage d'environ 1 kg/jour (33, 34). À la suite de leur sevrage, qui a lieu à l'automne s'ils sont nés au printemps, les veaux sont vendus par l'intermédiaire d'un encan ou d'un contrat de vente directe à un parc d'engraissement comme veaux d'embouche (30, 34). Certaines génisses peuvent cependant être gardées comme femelles de remplacement reproductrices dans l'élevage (34). Au Québec, le taux de remplacement annuel des femelles est de 12,0% (37). Les vaches, quant à elles, continuent leur gestation jusqu'à leur prochain vêlage qui marquera le début du prochain cycle de production vache-veau.

À la suite du sevrage des veaux, les producteurs peuvent réaliser une phase supplémentaire avant la vente, soit le préconditionnement ou la semi-finition. Lors du préconditionnement des veaux, les producteurs les gardent dans leur entreprise pour une période d'au moins 30 jours à la suite du sevrage jusqu'à un poids d'un minimum de 295 kg. Les veaux doivent également avoir eu accès à une mangeoire à la dérobée au minimum 15 jours avant le sevrage ainsi qu'avoir été vaccinés et vermifugés (38). Les producteurs peuvent également poursuivre cette phase pour réaliser la semi-finition, qui consiste à nourrir les bovins de fourrages et de concentrés au pâturage ou dans un bâtiment à la suite du sevrage jusqu'à un poids cible d'environ 320 à 385 kg et pour une période minimale de 45 jours post-sevrage (34, 38). L'objectif de gain durant cette période est de 1,36 kg (3 lb) par jour. Ces étapes peuvent offrir une meilleure rentabilité pour les producteurs, tout en valorisant la santé et le bien-être des veaux (38).

Lors de la période d'engraissement, les animaux sont nourris principalement de grains jusqu'à l'âge d'environ 18 mois où ils pèseront de 500 à 640 kg (33, 34, 39). Le gain de poids visé lors de cette phase est de 0,9 à 1,79 kg/jour selon la taille et l'âge de l'animal (40). Finalement, ces veaux d'embouche devenus bouvillons d'abattage sont vendus directement aux abattoirs provinciaux et fédéraux. Ces derniers vendent ensuite des sections de carcasses et des pièces de viande aux distributeurs et aux détaillants, qui les préparent et les revendent aux consommateurs (34).

1.2.2. Bien-être animal

Comme toute production animale, l'élevage vache-veau comporte certaines pratiques qui soulèvent des questions en ce qui a trait au bien-être animal. Ce dernier peut être défini selon le concept des cinq libertés du Farm Animal Welfare Council (FAWC), développé en 1979, qui stipule que les animaux de fermes doivent être libres de la soif et de la faim, de l'inconfort, de la douleur, des blessures et des maladies, de la peur ainsi que de la détresse, en plus de pouvoir exprimer leurs comportements naturels (41). En expérimentation animale, il existe également une approche, appelée les 3R, visant à réduire les impacts négatifs sur le bien-être animal. Cette approche se définit par le « remplacement », par exemple l'utilisation de modèles au lieu d'animaux vivants, la « réduction », qui fait référence à la diminution du nombre d'animaux utilisés dans une étude, et le « raffinement », qui consiste à utiliser des méthodes qui améliorent le bien-être animal (42). Pour ce qui est des animaux d'élevage, une approche inspirée de celle des 3R, appelée l'approche des 3S, a été définie par un comité d'experts de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) en France (43). Le premier « S » signifie « supprimer », signifiant d'éliminer toute pratique engendrant de la douleur aux animaux de façon inutile ou dont les avantages sont très faibles comparativement aux bénéfices pour l'animal d'éliminer cette pratique. Le 2^e aspect est de « substituer » des pratiques douloureuses par d'autres qui ont moins d'impact sur le bien-être animal. Enfin, le 3^e « S » correspond au « soulagement » par des méthodes de gestion de la douleur (43).

Au Canada, deux lois régissent principalement le bien-être des animaux d'élevage à la ferme. La Loi sur la santé des animaux (L.C. 1990, ch. 21) concerne les maladies et les substances toxiques qui peuvent affecter les animaux, celles qui peuvent être transmises aux

personnes par les animaux, ainsi que la protection de ces derniers, notamment lors de leur transport entre les frontières canadiennes, vers l'extérieur de celles-ci ou lors de leur importation (44). Le règlement en vertu de cette loi, le Règlement sur la santé des animaux (C.R.C., ch. 296) interdit notamment de transporter des animaux non ambulatoires ou dont le transport pourrait leur causer de la souffrance (45). La deuxième est le Code criminel (L.R.C. (1985), ch. C-46) qui interdit de tuer, blesser ou négliger un animal (46). La Loi modifiant le Code criminel (cruauté envers les animaux) (L.C. 2008, ch. 12), adoptée en 2008, révisé ce dernier de façon à augmenter les peines maximales lors d'un cas de cruauté envers les animaux (47).

Au Québec, le projet de loi n°54 (2015, chapitre 35) visant l'amélioration de la situation juridique de l'animal a été adopté le 4 décembre 2015, créant ainsi la Loi sur le bien-être et la sécurité de l'animal (2015, chapitre 35, article 7) afin que ce dernier soit reconnu comme un être doué de sensibilité et non plus un bien meuble (48). Cette loi dicte également, entre autres, que les médecins vétérinaires et les agronomes ont l'obligation de dénoncer tout cas de maltraitance ou de négligence envers un animal et que les amendes ainsi que les peines en cas de récidive sont plus sévères que dans le passé (48). Elle permet aussi au gouvernement de rendre les normes des Codes de pratiques du CNSAE, qui seront décrits plus bas, obligatoires par règlement et oblige La Financière agricole du Québec à considérer cette loi et ses règlements dans l'élaboration et la gestion de ses programmes d'aide, en plus de lui donner la possibilité, ainsi qu'au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), de verser des aides financières à la condition que cette loi soit respectée (48, 49). Dans l'article 7, les activités du cadre agricole, telles la production vache-veau, porcine ou encore laitière, pratiquées selon les règles généralement reconnues sont toutefois exclues des articles 5 et 6, stipulant que le propriétaire ou le gardien d'un animal doit s'assurer de son bien-être et de sa sécurité ainsi que s'assurer qu'il ne soit pas en détresse (48). Les « règles généralement reconnues » auxquelles le propriétaire ou le gardien d'animaux d'élevage doit se conformer font référence aux Codes de pratique du CNSAE et autres programmes de bien-être animal en place (48, 50).

1.2.2.1. Les Codes de pratiques

Les Codes de pratiques publiés par le CNSAE ont pour but de synthétiser les meilleures pratiques de soins aux animaux d'élevage favorisant leur bien-être afin de servir de référence lors de l'élaboration de programmes d'évaluation des soins aux animaux et de règlements à ce sujet, ainsi qu'à informer et sensibiliser ses utilisateurs. Les Codes de pratiques comprennent des exigences ainsi que des recommandations. Les exigences sont des attentes de l'industrie ou des exigences réglementaires. Leur mise en œuvre peut donc être obligatoire par des programmes d'évaluation des soins aux animaux ou par réglementation provinciale ou fédérale. Les recommandations sont un complément aux exigences des Codes de pratiques qui favorisent le bien-être des animaux, mais dont l'application est facultative pour respecter les normes acceptables de soins aux animaux d'élevage (8).

Les Codes de pratiques sont examinés et modifiés au besoin tous les 5 ans et révisés tous les 10 ans afin d'être à jour selon la réglementation en place, les pratiques de l'industrie, les demandes du public ainsi que selon les nouvelles connaissances scientifiques. L'élaboration, la modification et la révision des Codes de pratiques se font selon un processus en 7 étapes. Globalement, une organisation nationale de producteurs ou un groupe de l'industrie doit d'abord soumettre une demande au CNSAE afin d'amorcer l'élaboration, la modification ou la révision d'un Code de pratiques. L'organisation de producteurs ou le groupe de l'industrie doit former un Comité du code afin de le représenter et de négocier selon ses intérêts dans ces processus. Ensuite, le CNSAE crée un comité scientifique composé de membres de l'Association canadienne des médecins vétérinaires, de la Société canadienne de science animale ainsi que de la section canadienne de la Société internationale d'éthologie appliquée. Des membres d'autres organisations pertinentes peuvent également en faire partie. Le Comité du Code ainsi que le Comité scientifique doivent dresser ensemble une liste de questions prioritaires en lien avec le bien-être de l'espèce à l'étude dont la littérature scientifique fait état. Le Comité scientifique a ensuite pour mandat de faire un examen de la littérature scientifique en lien avec la liste de questions précédemment élaborée. À la suite de cet examen, un rapport est présenté au Comité du Code pour vérifier que ce rapport répond bien aux questions posées puis est évalué par des pairs et publié. Le code de pratique provisoire peut alors être rédigé par le Comité du code en tenant compte du rapport du Comité scientifique. Après son élaboration, ce code est présenté au

CNSAE, qui le publie pendant 60 jours afin de recueillir la rétroaction et les commentaires du public qui seront étudiés. Enfin, après cet examen, les modifications nécessaires sont effectuées et le code définitif est soumis au CNSAE, qui est chargé de vérifier si le processus des codes de pratiques a bien été respecté, de mettre en forme le code définitif ainsi que de le publier (8).

1.2.2.2. Le programme VBP+

Le programme de certification Verified Beef Production Plus (VBP+) est un programme de qualité dans l'industrie canadienne du bœuf dont la participation est volontaire de la part des producteurs. À l'origine, le programme Verified Beef Production (VBP) a été développé par l'industrie en 2004 afin de confirmer que les producteurs utilisaient des pratiques d'innocuité alimentaire acceptables. Afin de satisfaire les exigences grandissantes de consommateurs pour une production de bœuf durable, le programme VBP a été étendu et est devenu le programme VBP+ en 2016. Ce dernier comprend maintenant un processus de formation et d'audit à la ferme concernant les soins aux animaux, la biosécurité, le respect de l'environnement ainsi que les pratiques favorisant l'innocuité alimentaire (51). Ce programme est basé sur les normes du Code de pratique pour le soin et la manipulation des bovins de boucherie du CNSAE, la norme nationale de biosécurité pour les fermes canadiennes de bovins de boucherie de l'ACIA, ainsi que sur l'indicateur de durabilité de l'organisme Canadian Roundtable for Sustainable Beef (CRSB) du cycle de production et de consommation du bœuf afin de s'assurer de la qualité de l'évaluation des pratiques (5, 51-53). Le programme VBP+ permet donc aux producteurs de la filière du bœuf canadienne de démontrer aux consommateurs leur respect du bien-être de leurs bovins et de l'environnement, ainsi que la qualité et l'innocuité de leur produit en améliorant et en standardisant leurs pratiques (51).

1.3. Le vêlage et les dystocies

Le vêlage est le terme communément utilisé pour nommer la mise bas chez la vache à la suite d'une gestation de 273 à 296 jours. Le processus du vêlage est divisé en trois phases. La première comprend la dilatation du cervix, ou col utérin, des comportements d'isolement des autres individus du troupeau, d'arrêt ou de diminution de l'alimentation et, parfois, la présence de sécrétions vaginales. La deuxième phase débute avec les premières contractions, l'apparition du sac amniotique, l'entrée du fœtus dans le canal de naissance et la rupture du placenta. Lors de cette phase, une évolution de la progression du fœtus vers l'extérieur devrait normalement être visible toutes les 20 à 30 minutes. Lors d'un vêlage normal, le veau devrait être né dans les 2 heures à la suite de l'apparition du sac amniotique. Dans la 3^e phase, le placenta est expulsé, ou délivré, jusqu'à 12 à 24 heures après la naissance, ce qui marque la fin du processus de vêlage normal, ou eutocie. La dystocie est définie comme étant une naissance prolongée et difficile ou impossible sans assistance dans la phase 1 ou 2. Les signes démontrés par une vache ayant une dystocie sont des tentatives fréquentes d'uriner pendant plus de 3 à 4 heures, des déplacements avec la queue élevée pendant plus de 3 à 4h, ainsi qu'une absence de progrès dans la deuxième phase du vêlage (54).

1.3.1. Les causes de la dystocie

La principale cause des dystocies chez les animaux de boucherie est la disproportion maternelle/fœtale (54, 55). Ce problème est le plus souvent observé chez les primipares puisqu'elles sont plus petites que les multipares (54, 56). Une taure de remplacement, ou future femelle reproductrice, devrait peser environ 65-70% de son poids adulte à l'accouplement afin d'atteindre 85 à 90% de son poids adulte au vêlage, sans compter le poids du veau et des fluides utérins d'environ 100 lb (45 kg) (54, 55). Afin d'atteindre ce poids, la nutrition des taures est d'une grande importance. Leur état de chair doit être assez élevé pour qu'elles puissent subvenir aux besoins de leur veau après la parturition, ce qui demande beaucoup d'énergie et de protéines, mais assez bas pour ne pas présenter d'excès de gras puisque cette condition augmente le risque de dystocie (54, 55, 57). Une cote de chair de 2 et moins ou de 3,5 et plus prédispose à la dystocie, l'état de chair idéal se situant à 2,5 à 3,0 sur une échelle de 5, où 1 correspond à un état de chair très maigre et 5 à un état de chair très gras (5, 57). Une autre stratégie importante

pour diminuer le risque de disproportion maternelle/fœtale est le choix judicieux du taureau pour la saillie des taures. En effet, comme le poids à la naissance possède une héritabilité d'environ 48% chez les bovins, la sélection d'un taureau par rapport à cette caractéristique peut avoir une grande influence sur la progéniture. Cette sélection peut se faire grâce aux « Écart prévu chez la descendance » (EPD), qui correspondent à une estimation du potentiel génétique qui sera transmis par un taureau à sa descendance, à l'intérieur d'une même race. Son calcul est basé sur les performances de la progéniture du taureau, mais aussi sur celle de ses parents ainsi que de ses frères et sœurs, créant ainsi une meilleure estimation que les seules caractéristiques du taureau lui-même. Ainsi, les taureaux étant identifiés comme produisant une progéniture ayant un plus faible poids à la naissance sont également identifiés comme améliorant la facilité de vêlage (54). Enfin, la saillie accidentelle d'une taure trop jeune à laquelle un taureau aurait eu accès peut également induire une disproportion maternelle/fœtale (34).

Comme les taures sont en croissance durant leur première gestation, elles ont des besoins nutritionnels plus élevés que les vaches adultes. Elles devraient donc être logées et nourries séparément de ces dernières durant les 2 à 3 derniers mois de la gestation. Cette organisation permet également une meilleure surveillance des vêlages des taures, qui sont plus à risque de dystocie (54). Elles ont également besoin d'une supplémentation importante en minéraux tel le calcium puisque ce dernier est essentiel au fonctionnement des récepteurs de l'ocytocine de l'utérus (55). Cette hormone est importante lors de la mise bas puisqu'elle provoque les contractions de l'utérus et accélère le travail (58). D'autres minéraux comme le zinc, le sélénium, le manganèse, le cuivre et le cobalt doivent également être présents en quantité suffisante dans l'alimentation, en plus des vitamines A, D et E, puisqu'ils sont importants pour le bon fonctionnement de l'utérus (54, 55).

D'autres facteurs peuvent également induire des dystocies. Par exemple, des taures ou des vaches peuvent présenter une dilatation cervicale, vaginale ou vulvaire insuffisante, une inertie utérine ou encore une torsion utérine (55, 56). Le positionnement anormal du veau au vêlage est également une cause de dystocie, quoique moins fréquente (59). Dans une étude américaine rétrospective ayant récolté les données de 2191 vêlages de 706 vaches de diverses races de boucherie pures et croisées entre 1981 et 1993, le positionnement anormal est survenu dans 0,91% des vêlages, le plus fréquent étant la présentation postérieure, suivie de la déviation

des membres puis de la déviation de la tête (59). Enfin, la naissance de jumeaux et de fœtus anormaux est un autre facteur de risque de dystocies (54, 60). D'ailleurs, dans une étude de l'ouest du Canada, 90,1% d'élevages vache-veau en 2002 ont obtenu au moins un vêlage de jumeaux et, au total, 4,9% des vêlages produisaient des jumeaux (60). Ces problèmes sont toutefois difficiles à prévenir et doivent donc être gérés au moment du vêlage.

1.3.2. Les conséquences de la dystocie

Les conséquences économiques liées aux dystocies pour les producteurs proviennent de plusieurs facteurs induits par ces dernières. La principale conséquence est la mort de veaux au vêlage puisque les dystocies sont responsables du tiers de ces mortalités qui sont une perte nette pour le producteur qui a donc moins d'animaux à vendre à la suite du sevrage (54, 55). Les dystocies sont rapportées comme un facteur de risque pour développer un défaut de transfert de l'immunité passive chez les veaux de boucherie nouveau-nés, puisque ces derniers peuvent avoir des difficultés d'ingestion du colostrum s'ils sont faibles ou hypoxiques (61, 62). L'absorption des anticorps (IgG) peut également être diminuée lorsque les veaux sont hypoxiques ou tardent à consommer le colostrum (61, 62). La mère pourrait aussi ne pas exprimer des comportements maternels adéquats après une mise bas difficile (55). Les dystocies peuvent aussi entraîner plusieurs problèmes de bien-être animal chez les vaches, notamment de la douleur lors des manipulations pendant la parturition, mais aussi des traumatismes au système reproducteur, la rétention des membranes placentaires, un prolapsus utérin ou encore une métrite à la suite de la mise bas (63). Aussi, chez les vaches laitières ayant eu un vêlage assisté, des lacérations vulvovaginales ont été constatées chez 80,0% des vaches ayant eu un vêlage avec une assistance prématurée (moins de 70 minutes après l'apparition du sac amniotique) et chez 18,8% de celles ayant eu un vêlage avec assistance dans un délai approprié (64). Chez les veaux laitiers nés après un vêlage assisté, la concentration de cortisol salivaire dans leur premier jour de vie est plus élevée que chez les veaux nés sans assistance (65). Les veaux nés mal positionnés et assistés subissent également plus de traitements pour leur santé qui ne sont pas inclus dans ceux de routine dans leurs 60 premiers jours de vie que les veaux nés sans assistance et avec assistance, mais correctement positionnés (65). Cependant, à leur premier vêlage, aucune différence dans la croissance des taures selon leur type de vêlage n'est observée (65). Une dystocie chez une vache ou une taure peut aussi augmenter le risque de dystocies pour les parturitions futures,

retarder la conception ou encore causer des blessures et même la mort (54, 55, 66). Les frais associés aux visites du médecin vétérinaire en cas de dystocies s'ajoutent aux conséquences économiques de ces dernières pour les producteurs (54). Les dystocies ne sont donc pas désirables pour le producteur ni pour le bien-être de ses animaux.

1.3.3. La douleur liée au vêlage et à la dystocie

1.3.3.1. La réaction inflammatoire

L'inflammation est un processus normal de défense de l'organisme en cas de lésion ou d'infection d'un tissu, par exemple. Brièvement, la cascade inflammatoire débute par la transformation des phospholipides membranaires des cellules, principaux constituants de leurs membranes, en acide arachidonique, un type d'acide gras, grâce à l'action enzymatique de la phospholipase A2 qui est activée lors du processus inflammatoire. L'acide arachidonique est ensuite lui-même transformé par l'action enzymatique des cyclo-oxygénases (COX), principalement de type 1 (COX1) et 2 (COX2), en médiateurs inflammatoires eicosanoïdes : prostaglandines D, E et F (PG) ainsi qu'en thromboxane et prostacycline. Les PG sont des composés lipidiques et métabolites intracellulaires de l'acide arachidonique qui ont des activités physiologiques variées importantes pour pratiquement tous les tissus. Elles représentent des agents de signalisation qui induisent, entre autres, une sensibilisation des nocicepteurs dans les tissus lésés, créant ainsi une sensation de douleur. La thromboxane et la prostacycline agissent plutôt sur les plaquettes et les vaisseaux sanguins (67, 68).

Parallèlement à la synthèse de ces composés eicosanoïdes par la voie des COX, la cascade inflammatoire prend également un autre chemin, soit celui de la lipoxygénase. Une fois les phospholipides membranaires des cellules transformés en acide arachidonique par la phospholipase A2, l'enzyme lipoxygénase, active principalement dans les globules blancs, synthétise d'autres médiateurs inflammatoires eicosanoïdes : les leukotriènes. Ceux-ci agissent sur certains globules blancs (neutrophiles), les vaisseaux sanguins et les bronchioles pulmonaires (68, 69).

1.3.3.1. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont des médicaments qui soulagent la douleur, l'inflammation, la fièvre et la raideur des muscles, des articulations ou des os (70). Les AINS homologués pour les bovins au Canada sont décrits dans le Tableau 1. Leur durée d'action est assez longue, soit de l'ordre d'un à quelques jours, alors que leur délai d'action est lent puisqu'il est de quelques heures (71). Lors de l'utilisation d'un AINS, ce dernier bloque principalement la synthèse de PG en agissant sur l'activité enzymatique des COX (67). Ceci a pour effet de réduire l'inflammation des tissus impliqués et la sensation de douleur occasionnée par les PG (67). Cependant, les AINS ne bloquent généralement pas la synthèse des leucotriènes (69). Du côté de l'inhibition des COX, les COX1 sont exprimées de façon constitutive dans la majorité des tissus de l'organisme et permettent la formation de PG (68, 69). Elles ont pour principales fonctions de maintenir des activités physiologiques normales de l'organisme, soit l'homéostasie, notamment au niveau de la muqueuse gastrique et des reins (68, 69, 72). La COX2 est, quant à elle, principalement induite localement par des stimuli inflammatoires et serait aussi impliquée dans le processus de douleur engendré par un dommage aux tissus et dans la thermorégulation (68, 69, 73).

Les AINS peuvent bloquer de façon non spécifique ou non sélective les deux isoformes COX1 et COX2, de façon préférentielle la COX2 ou encore de façon sélective la COX2 (69, 73). Une inhibition préférentielle de la COX2 indique qu'à la dose prescrite, le médicament bloque aussi l'activité de la COX1, alors qu'une inhibition sélective de la COX2 indique que le médicament bloque principalement l'activité de la COX2 et non celle de la COX1 (74). L'inhibition de la COX-2 est intéressante pour ses effets analgésique, anti-inflammatoire et antipyrétique (69, 73). Par contre, comme les AINS peuvent également inhiber la COX1, qui est responsable de la physiologie normale des tissus, son inhibition peut engendrer des effets néfastes ou indésirables tels que des ulcères gastriques (69).

Tableau 1. Médicaments contre la douleur homologués pour les bovins au Canada

Type de médicament	Médicament	Mode d'action (67)	Indications de/des étiquette(s) du produit	Effets indésirables	Type de douleur traitée (67)
AINS	Kétoprofène	Inhibiteur non sélectif des COX (75) (Inhibiteur préférentiel COX1 chez le chien (76))	Contrôle de la fièvre, de la douleur et de l'inflammation (77).	Léger œdème transitoire, ulcération abomasale (77).	Douleur musculosquelettique
	Flunixinine méglumine	Inhibiteur non sélectif des COX	Contrôle de la fièvre et de l'inflammation (formulation injectable). Contrôle de la fièvre et de la douleur (formulation transdermique) (78, 79).	Mouvements incontrôlables de la tête temporaires, toxicité gastro-intestinale, hépatique et rénale, délai de l'œstrus, interférence avec l'involution utérine et l'expulsion des membranes fœtales (78, 79).	Douleur viscérale
	Méloxicam	Inhibiteur préférentiel COX2 (chez le cheval (80))	Contrôle de la douleur associée à l'ébourgeonnage et les chirurgies abdominales telles que la césarienne (formulation injectable) (81). Soulagement de la douleur et de l'inflammation associée à la castration (formulation orale) (82).	Gonflement au site d'injection, réaction anaphylactique (81).	Douleur par excès de nociception

Anesthésique local	Lidocaïne	Blocage des canaux sodiques	Anesthésie locale (infiltration), bloc nerveux régional (ex. : bloc cornual, épidurale). Anesthésie tronculaire pour l'écornage ou le remplacement du prolapsus utérin ou vaginal (83).	Aucun répertorié (83).	Douleur par excès de nociception et neuropathique
Sédatif analgésique	Xylazine	Agoniste des récepteurs α_2 -adrénergiques	Sédation et courte période d'analgésie pour des chirurgies mineures comme l'écornage et la castration (84).	Tremblements musculaires, bradycardie, réduction de la fréquence respiratoire, hypersalivation temporaire, diurèse, stase ruminale, diarrhée (84).	Douleur viscérale

1.3.3.1. Les effets indésirables de l'utilisation des AINS au vêlage

Comme mentionné précédemment, lors de la troisième étape du vêlage, le placenta est expulsé dans les heures suivant la naissance. Cependant, certains phénomènes physiques ou physiologiques peuvent faire en sorte que ces membranes ne soient pas expulsées, donc qu'il y ait rétention du placenta, aussi appelée « rétention des membranes fœtales » (85). Le placenta de la vache comprend des cotylédons fœtaux et des caroncules maternels qui sont fusionnés pour former les placentomes, lieux de transfert des nutriments maternels et de la circulation fœtale (85). La rétention des membranes fœtales est principalement causée par l'échec du détachement des cotylédons et des caroncules (85). Cette expulsion est normalement possible grâce à des processus vasculaires, contractiles et mécaniques ayant lieu avant et durant la parturition dans l'utérus, ainsi que grâce à la maturation des placentomes et aux changements structuraux, endocrinologiques et immunologiques qui se produisent dans le placenta (85). L'un des changements immunologiques essentiels qui se produit dans un placenta mature et qui contribue à son expulsion est une réponse inflammatoire (85). C'est pourquoi certains anti-inflammatoires, en inhibant cette réponse, pourraient contribuer à la rétention des membranes fœtales. Il a entre autres été observé que les vaches laitières ayant reçu de la flunixin méglumine 1h et 24h après un vêlage assisté ou non avaient un rapport de cote 2,6 fois plus élevé pour la rétention placentaire comparativement aux vaches n'ayant pas reçu de flunixin (86). Chez les vaches, traitées ou non, ayant eu un vêlage assisté, le rapport de cote était de 2,0 (86). Comme la flunixin méglumine est un inhibiteur non sélectif des COX1 et des COX2 et que sa demi-vie d'élimination est de 3 à 8 heures, il est possible que son action entre en conflit avec l'activité physiologique des COX1 et contribue à la rétention placentaire (86). Le kétoprofène, qui est un inhibiteur préférentiel des COX1, n'a toutefois pas le même effet sur la rétention des membranes fœtales (86, 87). Au contraire, une étude a observé que l'utilisation du kétoprofène immédiatement après le vêlage avait tendance à réduire l'incidence de la rétention des membranes fœtales comparativement aux vaches laitières non traitées (87). Cependant, comme il s'agit seulement d'une tendance et non d'un effet significatif, d'autres études sur le sujet seraient nécessaires. Il est possible que l'effet du kétoprofène soit différent de celui de la flunixin sur la rétention placentaire puisque sa demi-vie d'élimination n'est que de 2h, donc est présente moins longtemps dans l'organisme (86). Pour ce qui est du méloxicam, un AINS

inhibiteur préférentiel des COX2, aucun effet n'a été identifié sur la rétention du placenta de vaches laitières, lorsqu'administré dans l'heure suivant le vêlage, que ce dernier soit assisté ou non, même si sa demi-vie d'élimination est d'environ 26 heures (88, 89). L'inhibition de l'action des COX1 pendant une période prolongée par la flunixin semble donc être un facteur contribuant à la rétention placentaire, surtout en cas de dystocie. Certains AINS, comme le méloxicam et le kétoprofène, sont donc à privilégier s'ils doivent être administrés dans les 24 heures post-vêlage afin de diminuer les risques de rétention placentaire.

1.3.3.1. Les effets bénéfiques de l'utilisation des AINS au vêlage

Quelques études font état des effets de méthodes de gestion de la douleur au vêlage, principalement les AINS, sur le bien-être des animaux (90). Ces dernières concernent le plus souvent les vaches et les veaux laitiers. Par exemple, dans une étude canadienne publiée en 2013, du méloxicam était administré à des vaches laitières 24h après leur vêlage ayant nécessité une assistance (91). Par la suite, quelques paramètres étaient mesurés tels la quantité de matière sèche ingérée, la production laitière dans les 14 premiers jours de lactation ainsi que les comportements de coucher et d'alimentation (91). Seuls le nombre de visites à la mangeoire ainsi que le temps passé à s'alimenter dans les 24 premières heures après le traitement étaient supérieurs pour les vaches ayant reçu l'AINS comparativement au groupe témoin ne l'ayant pas reçu (91). Dans une autre étude où les vaches laitières recevaient du carprofène 6h post-vêlage, qu'il soit assisté ou non, divers paramètres comportementaux et physiologiques étaient mesurés (92). Par exemple, dans les 6 à 10h suivant le vêlage, les comportements liés à la douleur étaient observés (92). Dans les 3 premiers jours, la température rectale et les signes cliniques de maladie étaient également surveillés et la production laitière était mesurée à 305 jours de lactation (92). Durant la période d'observation, les vaches ayant reçu l'AINS présentaient plus de comportements d'alimentation, de façon similaire à l'étude citée précédemment (92). Également, les primipares ayant reçu le traitement avaient une production laitière plus importante ($11\,210 \pm 3\,116$ kg vs $8\,617 \pm 1\,723$ kg; $P < 0,05$) à 305 jours de lactation que le groupe témoin (92). Gladden et ses collaborateurs ont également publié une étude portant sur l'usage du kétoprofène 3h post-vêlage chez les vaches et les veaux de boucherie n'ayant subi aucune assistance, une légère assistance ou encore une assistance modérée par le producteur (93). Des paramètres physiologiques étaient mesurés telle la concentration plasmatique de

cortisol, de créatine kinase, de L-lactate ainsi que de protéines totales (93). Aucune différence n'a cependant été trouvée entre les groupes traités et non traités avec l'AINS (93). Dans une autre étude de Gladden portant sur les veaux laitiers, ces derniers recevaient également une dose de kétoprofène dans leurs 3 premières heures de vie et leurs comportements étaient observés durant les 48 premières heures post-vêlage (75). Les chercheurs ont ainsi trouvé, que le vêlage soit assisté ou non, que les veaux ayant reçu l'AINS passaient une plus grande partie de leur temps à présenter des comportements sociaux, d'alimentation et d'autonettoyage comparativement aux veaux ne l'ayant pas reçu (75). Également, les veaux ayant eu un vêlage assisté et une dose de kétoprofène marchaient plus que les veaux ayant reçu ou non le traitement sans vêlage assisté et n'ayant pas reçu le traitement après un vêlage assisté (75). L'administration d'un AINS chez les vaches et les veaux dans les premières heures suivant le vêlage semble donc bénéficier à leur bien-être.

1.3.4. Les vêlages et les dystocies au Canada

Une étude provenant de l'Université de la Saskatchewan, où les données de 29 970 vêlages d'un total de 203 entreprises vache-veau ont été compilées, a déterminé que la moyenne du risque de dystocies était de 8,9% dans les provinces de l'Ouest canadien en 2002 (60). Selon le guide La production vache-veau du Centre de référence en agriculture agroalimentaire du Québec (CRAAQ) publié en 2007, le risque de dystocie se situe entre 3 et 16% au Québec (34). De façon similaire, selon un récent sondage effectué auprès des producteurs vache-veau de l'Ontario, 4% des vaches et 17% des taures avaient eu un vêlage ayant nécessité de l'assistance en 2016 (94). En 2013, une étude provenant de l'Alberta a déterminé que 15% des vaches et 13% des veaux recevaient un médicament antidouleur après le vêlage, qu'il soit assisté ou non (95). En 2014, un AINS était administré dans 46% des cas de dystocies, pendant ou après, dans les élevages vache-veau dans les provinces de l'Ouest. De façon plus précise, 33% des vaches et 28% des veaux recevaient l'AINS au moment de la dystocie et 8% des vaches et 10% des veaux le recevaient plus de 24 heures après la dystocie (7).

1.3.5. Les recommandations et les exigences du Code de pratiques en lien avec le vêlage et la dystocie

Le Code de pratiques pour le soin et la manipulation des bovins de boucherie stipule que les vêlages des vaches de boucherie doivent être surveillés et assistés rapidement en cas de besoin. Si une césarienne est nécessaire, elle doit être effectuée par un médecin vétérinaire ou toute personne formée, compétente et utilisant l'anesthésie locale ainsi qu'un analgésique. À la suite du vêlage, les vaches et les veaux doivent être supervisés pour détecter tout signe de détresse afin d'assurer une assistance rapide (5).

Également, le Code de pratique recommande une sélection des taureaux de reproduction selon leurs poids à la naissance ou leurs données concernant la facilité de vêlage. De plus, il stipule que la première saillie des génisses devrait être prévue selon leur développement physique, c'est-à-dire qu'elles devraient peser au moins 66% de leur poids corporel à maturité au moment de la première saillie afin d'atteindre un minimum de 85% du poids corporel à maturité lors de leur premier vêlage, comme mentionné précédemment. Aussi, le producteur doit s'assurer que les vaches et les génisses ont un état de chair approprié au moment du vêlage, soit 2,5 et 3,0 sur une échelle de 5, respectivement (5, 57). Ces mesures servent à diminuer le plus possible les risques de dystocies. S'il est nécessaire de l'utiliser, le Code de pratiques recommande que l'équipement servant à l'extraction forcée des veaux (ex. : chaînes obstétricales, vèleuse) lors du vêlage soit utilisé de façon appropriée (5).

1.4. La castration des veaux

La castration est une pratique largement répandue dans l'élevage du bœuf de boucherie en Amérique du Nord (7, 96). Ses principaux avantages sont d'éviter les accouplements non désirés, de diminuer le niveau d'agressivité des animaux de façon à faciliter le travail des producteurs avec ceux-ci ainsi que de diminuer les risques de blessures et de stress inutiles (97). En effet, les taureaux démontrent généralement plus de comportements agressifs et de monte que les mâles castrés, ce qui peut mener à des blessures chez les animaux (97). Les jeunes taureaux sont également plus sujets à présenter une carcasse avec des coupes foncées dont la viande, nommée « dark cutters » en anglais, est plus ferme et sèche (98). Les coupes foncées sont généralement causées par un stress important et une grande fatigue physique préabattage, ce qui mène à l'épuisement des réserves de glycogène dans les muscles, diminuant ainsi la baisse de pH subséquente à l'abattage (98). Ce phénomène serait notamment dû au tempérament plus actif, agressif et nerveux des taureaux et prouve la présence d'un problème au niveau du bien-être de ces animaux à l'abattoir (98). De plus, les coupes foncées possèdent une apparence et des propriétés organoleptiques moins intéressantes pour le consommateur par leur couleur et leur texture (98). Enfin, dans le système de classement de carcasses de bœuf du Canada, les carcasses aux caractéristiques masculines prononcées comme un cou large et musclé, trouvées chez les carcasses de taureaux, sont classées dans la catégorie E où le prix octroyé au producteur est le plus bas puisque cette viande peut être d'une couleur moins intéressante et avoir une palatabilité moindre pour le consommateur (99, 100).

Un avantage non négligeable de la castration est que la viande d'animaux castrés contient plus de gras intramusculaire, ou persillage, que celle des animaux entiers, la première étant donc considérée de meilleure qualité en Amérique du Nord (99, 101-103). En effet, comme le persillage est associé à une viande plus juteuse, tendre et savoureuse, il est recherché par le consommateur nord-américain (103). Selon le classement canadien de la viande de bœuf, plus le persillage est important, plus le prix octroyé au producteur peut être élevé puisque ces carcasses peuvent se qualifier pour des primes de production supplémentaires au prix obtenu par livre de viande produite (104). Afin d'inciter les producteurs à castrer systématiquement leurs veaux mâles pour assurer une uniformité des veaux achetés par les parcs d'engraissement, une pénalité de 20\$ est retranchée aux encans spécialisés pour chaque animal mal ou non castré

(105). Aussi, tout animal présentant des signes d'infection ou de non-guérison suite à la castration est retourné à sa ferme d'origine (105). Ce faisant, la proportion d'animaux non ou mal castrés a diminué de 50% depuis 2003 dans les encans spécialisés pour les veaux d'embouche du Québec (106).

1.4.1. Les méthodes de castration

Diverses méthodes de castration peuvent être utilisées chez les bovins. Elles peuvent être classées en trois catégories : les méthodes physiques, hormonale et chimique.

1.4.1.1. Les méthodes de castration physique

L'une des méthodes de castration physique est l'orchidectomie bilatérale, ou castration chirurgicale. Elle consiste à faire une ou deux incisions scrotales ou une amputation de la partie distale de la peau du scrotum à l'aide d'un scalpel, puis d'écraser et de couper, d'arracher, ou encore de bistourner des cordons spermatiques afin d'assurer une hémostase des vaisseaux spermatiques et de retirer les deux testicules en entier (97, 101, 107).

Deux méthodes physiques dites « non chirurgicales » existent également. La première consiste à utiliser une pince appelée pince de Burdizzo afin de comprimer les vaisseaux des cordons spermatiques sans atteinte de la peau du scrotum (108). Cette pince est donc premièrement appliquée sur la peau de la partie proximale du scrotum, soit au-dessus des testicules, en regard d'un seul des cordons spermatiques pendant quelques secondes. Afin d'éviter des complications associées à une mauvaise application de la pince, le manipulateur devrait tenir l'autre cordon spermatique à l'écart de celui qui se fait pincer. La pince est appliquée ensuite en regard du deuxième cordon spermatique. La hauteur d'application de la pince sur la base du scrotum doit être différente que celle de la première application afin d'éviter qu'une pression ne soit appliquée à travers toute la largeur de la base du scrotum. Ceci risquerait d'interrompre l'approvisionnement sanguin aux testicules en interrompant aussi l'irrigation de la peau scrotale (108). Éventuellement, les testicules s'atrophient à l'intérieur du scrotum, mais ne se détachent pas du corps. Ils deviennent non fonctionnels et arrêtent leur production de testostérone (97, 101, 107). Cette méthode a toutefois un taux de réussite plus faible que celui des autres méthodes physiques puisqu'une mauvaise application ou l'utilisation d'une pince

Burdizzo mal entretenue peut causer un échec (109). Le taux d'échec rapporté de cette méthode peut atteindre 35% comparativement à la castration chirurgicale (110).

La deuxième méthode physique de type non chirurgicale est celle de l'élastique et consiste, quant à elle, à disposer un élastique ou une bande de latex autour de la partie proximale du scrotum. Ce faisant, toute irrigation sanguine vers la peau scrotale et vers les deux testicules est coupée pour que le scrotum ainsi que les deux testicules se nécrosent et se détachent du corps (97, 101, 107). Afin que cette procédure soit efficace, les deux testicules doivent obligatoirement se trouver en position distale à l'élastique. Si tel n'est pas le cas, le ou les testicules placés de façon proximale à l'élastique demeureront fonctionnels et irrigués par le cordon spermatique, et seront localisés dans la région inguinale (5, 110). L'animal que l'on pense castré développera donc des caractéristiques masculines secondaires à la production d'hormones masculines par les testicules fonctionnels, telle la testostérone (5, 110).

Il a été établi par plusieurs études que toutes les méthodes de castration physique causent de la douleur aux veaux (111-114). Cependant, la douleur aiguë le jour de la procédure semble être plus importante chez les veaux laitiers et de boucherie âgés entre 6 jours et 4 mois castrés de façon chirurgicale que chez les ceux castrés avec la méthode de l'élastique ou de la pince Burdizzo puisque leur concentration de cortisol sérique et plasmatique est plus élevée et ils présentent également plus de comportements indicateurs de douleur (113-115). Cependant, dans les 4 à 6 semaines suivant la castration, ce sont les veaux castrés par la méthode de l'élastique qui effectuent le plus de comportements indicateurs de douleur tel le léchage à l'endroit où la castration a eu lieu, les positions anormales, moins de temps passé couché et le piétinement, comparativement à ceux castrés par les autres méthodes (112, 113). Également, l'enflure de la zone de castration a une durée de 7 à 14 jours chez les veaux de boucherie castrés chirurgicalement, de 21 à 35 jours chez les ceux castrés à l'élastique, et de 15 jours chez les veaux laitiers castrés par la pince Burdizzo, indiquant potentiellement de la douleur sur une période plus longue pour les veaux castrés à l'élastique (112, 113). Il est donc difficile de déterminer laquelle des méthodes de castration est la moins douloureuse en considérant la douleur aiguë et chronique.

1.4.1.2. L'immunocastration

Des alternatives à la castration physique existent. L'une d'elles, appelée immunocastration, consiste à neutraliser l'action de l'hormone de libération des gonadotrophines (GnRH) (107). Cette hormone a comme rôle, entre autres, de stimuler la production des hormones folliculo-stimulante (FSH) et lutéinisante (LH) qui, à leur tour, activent la production et la libération de la testostérone par les testicules ainsi que la spermatogénèse (116). L'immunocastration est effectuée sous forme de vaccins. À la suite de l'administration du vaccin, la production d'anticorps spécifiques à la GnRH est induite (107). Ces anticorps vont ensuite se lier à la GnRH dans la circulation sanguine, qui est le seul endroit où la GnRH est exposée aux anticorps, entre l'hypothalamus, lieu où est sécrétée l'hormone, et la glande pituitaire antérieure, ou adénohypophyse (107). Les anticorps attachés à la GnRH bloquent donc son action en empêchant sa diffusion par les capillaires ou en occupant ses sites de liaison qui préviennent son attachement à l'adénohypophyse (107). Comme la GnRH ne peut plus stimuler la production de FSH et de LH, le niveau de testostérone présent dans l'organisme est diminué de façon importante puisque la fonction testiculaire est inhibée (107). Cette technique permet donc de bénéficier des mêmes avantages que la castration physique, à condition que le produit soit administré dans les délais recommandés (107). Pour ce faire, deux doses de vaccins sont généralement administrées aux taureaux (117). La première dose devrait être donnée de 4 à 5 semaines avant le début désiré de l'effet, et la deuxième dose devrait être administrée de 3 à 8 semaines après la première (117). Les effets des vaccins ont une durée d'action d'environ 12 semaines, mais peuvent varier de 4 à 16 semaines selon les individus et l'intervalle choisi entre les deux doses (117). À la suite de l'administration du produit, le taux de testostérone ainsi que les comportements sexuels des taureaux sont réduits temporairement (118). Comme ce produit a été étudié pour l'engraissement de bovins en Nouvelle-Zélande, il est recommandé de l'utiliser principalement pour faciliter la gestion du pâturage hivernal afin de pouvoir augmenter la densité d'animaux durant cette période (117). Avec cette méthode de castration, la douleur et le stress causés à ceux-ci sont minimisés comparativement à la castration à l'élastique puisque les taureaux castrés ont une concentration de cortisol salivaire plus élevée ainsi que des comportements indicateurs de douleur au moment de la castration contrairement à ceux qui sont entiers ou vaccinés (118). Cependant, cette méthode de castration a pour principal

désavantage d'être temporaire. Pour les bovins, ce type de vaccin est commercialisé sous le nom Bopriva® par la compagnie Zoetis™ dans certains pays comme la Nouvelle-Zélande (107, 117). Cependant, au Canada, ce produit n'est pas homologué en production bovine (110).

1.4.1.3. La castration chimique

Lors de la castration chimique, des solutions irritantes concentrées, par exemple le chlorure de sodium (NaCl) ou l'acide lactique, sont injectées dans chacun des testicules afin de détruire leurs cellules et de les rendre non fonctionnels (119-121). Peu d'études ont testé cette méthode de castration et ses résultats en termes d'efficacité et de bien-être animal sont controversés. Les auteurs d'une étude publiée en 2017 affirment qu'avec une injection d'une solution composée de 20% de NaCl et de 2% de lidocaïne, un anesthésique local, dans chaque extrémité distale des deux testicules de veaux de moins de 20 jours d'âge, la castration est moins douloureuse qu'avec la méthode chirurgicale 60 min après l'intervention puisque la concentration de cortisol sérique était significativement plus basse à ce moment, soit au même niveau que les veaux témoins (119). Aucune différence n'a été trouvée pour ce paramètre entre tous les groupes après 24h et pour les 4 jours suivants (119). Avec la castration chimique, la température scrotale était plus basse 24h après la procédure qu'avec la castration chirurgicale, mais cette température était toujours plus élevée 4 jours après la procédure pour les 2 groupes castrés comparativement au groupe témoin, indiquant la présence d'inflammation (119). Les comportements des veaux n'étaient cependant pas observés à la suite de la procédure pour évaluer la douleur chronique. Les auteurs affirment que cette méthode de castration n'est pas efficace pour les veaux de plus de 4 mois, même avec une solution dont la concentration en NaCl est augmentée à 30% (119). Une autre équipe de recherche a conclu que des injections d'acide 2-hydroxypropanoïque, ou acide lactique, aux niveaux proximal, médial et distal dans chaque testicule de taureaux de 7 à 9 mois d'âge avec un poids moyen de 260 kg, permettaient une castration efficace, donc qui réduisait la concentration plasmatique de testostérone, la circonférence scrotale causée par l'atrophie des testicules ainsi que la dégradation des tissus testiculaires (121). Les injections provoquaient également une hausse significativement moindre de la concentration de cortisol plasmatique à 3h et à 6h post-castration comparativement à la méthode chirurgicale (121). Les concentrations de cortisol des groupes castrés étaient revenues au même niveau que celle des animaux témoins après 24h et pour les 6 jours suivants (121).

Cependant, les chercheurs ont également conclu que cette technique demandait plus de temps et de prudence pour obtenir un résultat efficace (121). De plus, encore une fois, peu de paramètres ont été évalués pour déterminer la douleur des veaux dans cette étude. D'autres ayant également testé une injection d'acide lactique dans la portion distale du parenchyme de testicules de taureaux ayant un poids de 50 à 128 kg ont déterminé que la guérison était 2 fois plus longue avec cette méthode qu'avec la castration chirurgicale, en plus de présenter un plus grand risque d'erreur de manipulations par injection du produit dans la cavité vaginale (espace entre les tuniques vaginales viscérale et pariétale) au lieu du testicule (120). De plus, 18% des veaux avaient un testicule non ou peu atrophié, entraînant des comportements mâles problématiques (120). Les comportements ambulatoires, sociaux ainsi que de coucher étaient différents de leurs comportements normaux jusqu'à la fin du 3^e jour post-castration (120). Cependant, cette étude ne comprenait pas de groupe témoin, ce qui rend les résultats difficiles à comparer. La castration chimique est donc une méthode peu documentée et controversée pour l'instant dont la mise en œuvre demeure délicate. Ces méthodes ne sont d'ailleurs pas recommandées par le Code de pratiques (5).

1.4.2. Les méthodes de gestion de la douleur liée à la castration

1.4.2.1. Les indicateurs de douleur lors de la castration

Comme indiqué précédemment, la douleur et le stress des bovins lors de la castration peuvent être évalués selon une panoplie de paramètres. Certains sont physiologiques, d'autres sont comportementaux ou encore neuroendocriniens (101). La concentration de cortisol sanguin est fréquemment utilisée comme mesure dans les études en lien avec la castration pour tenter d'évaluer l'intensité et la durée de la réponse de stress et de douleur de l'animal soumis à cette procédure (111, 119, 122-125). Il est admis que le pic de la concentration de cortisol représente l'intensité de l'expérience désagréable et que la durée de la hausse de la concentration de cette hormone, avant de revenir à sa valeur de base, représente la durée de cette expérience (126). Avec cet indicateur, il n'est cependant pas possible de dissocier les effets du stress et de la douleur (126). D'autres paramètres physiologiques utilisés sont les mesures du rythme cardiaque, de la température de l'œil et du corps qui peuvent augmenter en situation de stress ou de douleur (119, 122, 126, 127). Les paramètres endocriniens fréquemment mesurés sont la

concentration plasmatique de substance P et sérique d'haptoglobine, des protéines de la phase aiguë de l'inflammation qui augmentent lors d'une réaction inflammatoire qui peut indiquer parmi différents stimuli, la présence de douleur (111, 112, 122, 127-129). Les signes comportementaux de douleur et de stress qui peuvent être observés lors de procédures douloureuses comprennent les vocalisations, l'augmentation ou la diminution du temps passé en position couchée et debout, l'augmentation des mouvements de la queue ou de leur fréquence ainsi que des mouvements des pattes, l'augmentation ou la diminution des déplacements et les comportements de fuite (122, 123, 126, 127, 130). Dans plusieurs études qui évaluent la douleur liée à la castration, un groupe témoin est présent pour lequel la castration est mimée puisque la manipulation, la contention et l'injection (s'il y a lieu) des veaux peuvent à elles seules augmenter la concentration de cortisol et déclencher des comportements de stress chez les veaux (111, 112, 123, 128). Ce groupe a donc pour but d'éliminer cet effet lorsque ces veaux sont comparés avec ceux qui sont réellement castrés.

1.4.2.2. Les médicaments de contrôle de la douleur à la castration

Comme il est reconnu que la castration est une pratique douloureuse pour les bovins mâles, diverses stratégies de gestion de la douleur existent pour diminuer l'impact de cette pratique sur le bien-être animal. Comme la castration chimique n'est pas recommandée au Canada, les paragraphes qui suivent ne traiteront que de la castration physique (5). La douleur ressentie par les animaux lors de la castration se décline en deux phases : la première est induite au moment de la procédure, soit la douleur aiguë, et la deuxième est associée à l'inflammation subséquente principalement due au trauma tissulaire (131). Une combinaison de méthodes de gestion de la douleur est donc préférable pour en optimiser l'efficacité (131).

Les anesthésiques locaux sont des médicaments qui bloquent la conduction au niveau des tissus nerveux d'une zone délimitée de manière réversible (Tableau 1) (132). Ils ont généralement une durée d'action intermédiaire de l'ordre de maximum quelques heures, mais un délai d'action rapide de l'ordre de quelques minutes (72, 131). La lidocaïne est le seul anesthésique local homologué pour utilisation chez les bovins au Canada (83). Sa durée d'action est d'environ 90 min et son délai d'action est de 2 à 5 min (72, 131). C'est donc un médicament efficace pour gérer la douleur aiguë (131). Les AINS, présentés précédemment, peuvent

également être utilisés lors de la castration. Le méloxicam en formulation orale est le seul AINS homologué pour le contrôle de la douleur et de l'inflammation à la suite d'une castration chirurgicale ou à l'élastique des veaux (82). Sa durée d'action est de 2 à 3 jours et son délai d'action est d'environ 1 à 2h (82). Une association d'un anesthésique local avec un AINS, comme le méloxicam, est donc conseillée puisque ces médicaments, qui ont également un effet analgésique, ont une durée d'action supérieure à celle des anesthésiques locaux (131). Par contre, ils sont moins efficaces par rapport à ces derniers en ce qui concerne la douleur aigüe lors de la castration, d'où l'intérêt de les utiliser en combinaison (131). Un autre médicament qu'il est possible d'utiliser est le sédatif (ex. acépromazine) (97, 133). Ces médicaments ont comme effet de diminuer le tonus musculaire, facilitant ainsi la contention et l'immobilisation des animaux, mais peuvent cependant engendrer de l'ataxie (101, 134). Certains ont également un effet analgésique comme la xylazine (Tableau 1) (84). Ce dernier a une durée d'action 30 min à 2-3h selon la dose administrée et un délai d'action de moins de 10 min (84). La xylazine a été rapportée dans un sondage auprès des médecins vétérinaires canadiens dans une étude publiée en 2007 comme étant l'analgésique le plus utilisé lors de la castration des veaux (135). Pour les veaux jusqu'à 6 mois d'âge, il était utilisé par 15,4% des médecins vétérinaires et par 35,1% chez les veaux de plus de 6 mois d'âge (135). La xylazine est souvent administrée par voie parentérale (intramusculaire, sous-cutané ou intraveineuse, principalement), mais peut également être administrée par voie épidurale (55). Lorsqu'injectée au site épidural caudal, son temps d'action est supérieur à celui des anesthésiques locaux. En combinaison avec ces derniers, ce temps peut dépasser les 300 minutes (134). Les stratégies de gestion de la douleur décrites précédemment peuvent donc être efficaces jusqu'à quelques heures à la suite de la castration, mais, à ce jour, aucune méthode de gestion de la douleur applicable en conditions d'élevage n'a été étudiée pour la douleur chronique, soit dans les semaines suivant la procédure, peu importe la méthode utilisée (136).

1.4.3. La castration des veaux au Canada

Dans les entreprises vache-veau des provinces de l'Ouest canadien en 2014, 95% des veaux étaient castrés dans leurs 3 premiers mois de vie et 61% des entreprises castraient leurs veaux dans la semaine suivant leur naissance (7). En Ontario en 2016, 53% et 67% des producteurs ont castré leurs veaux dans un court délai, qui n'est pas défini, à la suite de leur

naissance (94, 137). La même année, dans les régions du nord du Québec, c'est-à-dire l'Abitibi-Témiscamingue, le Saguenay-Lac-Saint-Jean et l'Outaouais, la castration des veaux d'embouche était également faite dans un court délai après la naissance par 64% des producteurs (137). La méthode de castration la plus utilisée dans les provinces de l'Ouest du Canada, en Ontario ainsi qu'au Québec est la castration à l'élastique puisque 79% à 94% des producteurs l'utilisaient entre 2014 et 2016 (7, 94, 137). Pour ce qui est de l'administration de méthodes de gestion de la douleur à la castration, 4% et 10% des producteurs vache-veau effectuaient cette pratique chez au moins une partie de leurs veaux en 2013 et en 2014, respectivement, dans les provinces de l'Ouest canadien (7, 95). En Ontario, 16% et 26% des producteurs utilisaient des méthodes de gestion de la douleur à la castration en 2016 (94, 137). Seulement 9% des producteurs des régions du nord du Québec ont effectué cette pratique la même année (137).

1.4.4. Les recommandations et exigences du Code de pratiques en lien avec la castration

Le Code de pratiques des bovins de boucherie comporte certaines exigences et plusieurs recommandations quant à la castration des veaux mâles puisque c'est une pratique qui devrait être faite dans des conditions optimales pour en réduire l'effet négatif sur le bien-être animal. Les exigences du Code de pratiques sont les suivantes : la castration doit être faite par une personne compétente, utilisant une méthode reconnue et avec du matériel propre et approprié à cet effet. De plus, cette personne doit être au courant des méthodes et des moments optimaux pour la castration ainsi que des techniques de gestion de la douleur des bovins de boucherie (5). Les mâles doivent également être castrés le plus jeune possible puisqu'il est reconnu que les veaux en bas âge souffrent moins de cette procédure, possiblement parce que leurs testicules sont moins développés et vascularisés que ceux des animaux plus âgés (5, 112). Si les veaux mâles à castrer ont plus de 6 mois d'âge, un analgésique prescrit par le médecin vétérinaire doit obligatoirement leur être administré lors de la castration. Pour ce qui est des pratiques recommandées, les producteurs devraient demander conseil à leur médecin vétérinaire à propos des méthodes de gestion de la douleur en lien avec la castration et éviter d'effectuer cette procédure au même moment que le sevrage afin de ne pas causer de stress supplémentaire à l'animal. Les producteurs devraient également utiliser une méthode physique de type non

chirurgicale comme des élastiques en caoutchouc ou des bandes de latex pour réduire les risques d'hémorragie lors de la castration d'animaux sevrés. Ils devraient aussi s'assurer que les taureaux de plus de 180 kg sont vaccinés contre le tétanos avant qu'ils soient castrés, surveiller les animaux à la suite de la procédure afin de valider qu'ils boivent, mangent qu'il n'y ait pas d'hémorragie et que la plaie guérisse normalement. Finalement, il est recommandé d'identifier les animaux mal castrés ou dont les deux testicules ne sont pas descendus afin de régler ces cas particuliers avant leur vente (5). Les exigences du programme VBP+ pour la castration sont les mêmes que celles du Code de pratiques (5, 138).

1.5. L'ébourgeonnage et l'écornage des veaux

L'ébourgeonnage et l'écornage consistent en l'ablation du bourgeon de la corne et de la corne elle-même, respectivement. À la naissance des veaux, leurs cornes sont sous forme de bourgeons composés d'épithélium modifié qui pousse à l'extérieur de la peau sans être attaché au crâne (139). Pendant les 2 à 3 premiers mois de leur vie, l'os frontal connaît une croissance continue qui finit par connecter ces bourgeons au crâne (139, 140). À partir de l'âge de 4 à 6 mois, le sinus frontal s'étend jusque dans les cornes et croît avec ces dernières (139). L'ébourgeonnage doit donc être réalisé avant l'attachement des bourgeons de cornes au crâne, tandis que l'écornage exige de couper les cornes qui sont déjà attachées au squelette (140, 141). Tout comme la castration, l'ébourgeonnage et l'écornage sont des pratiques courantes en élevage vache-veau occasionnant de la douleur aux bovins, peu importe la méthode utilisée (5, 142). Les raisons justifiant ces pratiques sont également similaires à celles discutées pour la castration, soit une gestion plus sécuritaire des animaux pour les producteurs et une réduction des risques de blessures des bovins et des personnes en contact avec ceux-ci (140, 141). Aussi, la création d'hématomes sur la viande à la suite de blessures causées par des cornes peut entraîner des pertes économiques pour l'industrie (5, 143). En effet, en 2016, il a été estimé que l'industrie canadienne de la viande de bœuf a perdu 1,90\$ par tête abattue à cause de la présence d'hématomes sur les carcasses, dont les cornes sont en partie responsables (144). En 2010-2011, des pertes globales de 176 000\$, qui sont restées stables jusqu'en 2016-2017, ont également été subies par l'industrie à cause des frais reliés au retrait des cornes à l'abattoir lors du parage des carcasses (143). Ce montant se traduit par une perte d'environ 0,06\$ par animal abattu, possédant des cornes ou non (144). Également, l'agence de vente des veaux d'embouche au Québec impose maintenant une pénalité aux producteurs de 20\$ par veau pour les ceux qui ne sont pas correctement, ou pas du tout, écornés. Au Québec en 2019, le prix moyen de vente des veaux d'embouche mâles pesant entre 600 et 700 lb était de 2,06\$/lb (145). La pénalité représente donc une perte d'environ 1,5% pour les producteurs. Cette mesure a permis de diminuer de 55%, depuis 2003, le nombre de veaux hors normes au niveau du retrait des cornes dans les encans spécialisés (106).

1.5.1. Les méthodes d'ébourgeonnage

Plusieurs méthodes d'ébourgeonnage et d'écornage peuvent être utilisées chez les bovins.

1.5.1.1. L'ébourgeonnage thermique

Au Canada, la méthode d'ébourgeonnage la plus utilisée par les producteurs laitiers est celle de la cautérisation thermique, ou dite « au fer chaud » (146-148). L'ébourgeonnage thermique consiste à appliquer un brûleur, aussi appelé fer d'ébourgeonnage, portable au gaz ou encore électrique et préchauffé à 500-600°C, sur les bourgeons de cornes (139). La température du fer est très importante puisque si elle n'est pas suffisante, le temps de la procédure est prolongé et peut causer plus de stress à l'animal (141, 149). De plus, une température élevée permet de cautériser efficacement les vaisseaux sanguins et de limiter les saignements (141). Le fer devrait être appliqué sur les bourgeons de cornes durant environ 5 à 10 secondes, selon la taille du veau et le type de brûleur utilisé, avec une pression suffisante et un mouvement de va et viens jusqu'à l'apparition d'une bordure blanche d'os autour de la brûlure (139). Cette méthode provoque la cautérisation des tissus et des vaisseaux autour des bourgeons de cornes qui permet de tuer le tissu germinal au pourtour des bourgeons de cornes jusqu'au niveau du périoste de l'os frontal (139). Cette méthode ne peut être utilisée que sur de jeunes veaux, généralement de 3 jours à 2 mois d'âge, dont les bourgeons de cornes sont assez petits pour être entièrement couverts par la base de l'instrument (139). À la suite de l'utilisation du brûleur, la cautérisation des tissus peut également être suivie du retrait du bourgeon de corne (150). Dans une étude de Sutherland et ses collaborateurs, les auteurs mentionnent que l'échec de la procédure d'ébourgeonnage serait diminué de 9% en retirant les bourgeons de cornes à la fin de la procédure (150). Bien que l'ébourgeonnage thermique soit une méthode largement répandue, une étude a établi que la douleur causée par celle-ci peut perdurer au moins 105 jours après la procédure chez les veaux laitiers de 1 et 4 semaines d'âge (151). En effet, les veaux ébourgeonnés avaient un score d'évaluation de la douleur, basé sur les comportements indicateurs de douleur, significativement plus élevé durant cette période que les veaux n'ayant pas été ébourgeonnés (151).

1.5.1.2. L'ébourgeonnage chimique

Une deuxième technique d'ébourgeonnage est la méthode chimique qui consiste à appliquer une substance caustique composée d'hydroxyde de calcium, d'hydroxyde de sodium ou d'hydroxyde de potassium, sous forme de pâte ou de bâton, sur les deux bourgeons de cornes (139). La substance caustique permet de nécroser les tissus germinaux des cornes afin d'en arrêter la croissance (149). Cette méthode est au maximum de son efficacité lorsqu'elle est utilisée dès que les bourgeons des veaux peuvent être sentis au toucher, soit généralement à 3 à 7 jours d'âge. Après cet âge, des cellules germinales des cornes pourraient survivre au traitement et occasionner une repousse (139). Certains auteurs suggèrent de scarifier le bourgeon préalablement pour augmenter l'efficacité de la pâte (142). D'autres recommandent de couper le poil autour de la zone d'application et l'utilisation d'une quantité minimale de substance caustique pour éviter son écoulement (139). En effet, si les veaux sont à l'extérieur et qu'il pleut, ou encore s'ils se font lécher par d'autres veaux, la substance peut s'étendre et causer des dommages à d'autres veaux ou au pis des vaches (142). L'ébourgeonnage chimique a l'avantage d'être une méthode simple et facile à utiliser et dont l'utilisation semble être plus sécuritaire que les autres méthodes d'ébourgeonnage (152). Elle est cependant douloureuse pour les veaux âgés de 10 à 40 jours pour une période d'au moins 3h après la procédure chez les veaux laitiers puisque leur concentration de cortisol plasmatique est plus élevée que celle de veaux qui n'ont pas été ébourgeonnés durant cette période (152, 153).

1.5.1.3. L'ébourgeonnage chirurgical

La dernière méthode d'ébourgeonnage est la méthode chirurgicale. Pour ce faire, l'écorneur en douille, aussi appelé la « cuillère », permet de créer une coupure circulaire autour du bourgeon de corne lorsqu'il est inséré par-dessus et tourné autour de ce dernier (139, 154). Avec un mouvement de rotation vers le haut, le bourgeon est ensuite retiré. En temps normal, l'hémorragie créée par cette technique est minimale chez les jeunes veaux (139). Comme les autres méthodes mentionnées précédemment, cette méthode d'ébourgeonnage est douloureuse. Chez les veaux laitiers de 1 à 4 semaines d'âge, le score de sensibilité tactile est significativement plus élevé que chez les veaux témoins jusqu'à au moins 24h après l'ébourgeonnage chirurgical lorsqu'aucune méthode de gestion de la douleur n'est utilisée

(155). Chez les veaux de âgés de 4 semaines, le seuil mesuré de douleur liée à la pression exercée sur la zone est également significativement plus bas que celui des veaux intacts, indiquant une sensibilité accrue à cet endroit (155).

1.5.2. Les méthodes d'écornage

1.5.2.1. L'écorneur de Barnes

L'écorneur de type Barnes peut être utilisé chez les veaux d'environ 3 mois d'âge et plus, donc lorsque les cornes sont attachées au crâne et sont assez petites pour être insérées dans l'outil. Différentes grosseurs existent pour cet outil afin de s'adapter à la taille des cornes à retirer. L'écorneur de Barnes est en fait une pince dont les bouts métalliques coupants doivent être appuyés verticalement sur le pourtour de la base de la corne. Les poignées sont ensuite écartées de chaque côté afin de créer une coupure des tissus autour et sous la corne, ce qui retire la corne et expose les artères cornuales et le sinus frontal (139). L'écornage par l'écorneur de Barnes est la méthode qui provoque les blessures les plus profondes puisqu'elle perce souvent le sinus frontal (156). L'hémostase est effectuée par élongation ou cautérisation des artères. En général, l'ouverture du sinus est laissée à l'air libre, mais elle peut également être couverte par un léger bandage afin d'arrêter de légers saignements ainsi que pour qu'elle reste propre et protégée des mouches (139). Selon une étude australienne, l'utilisation d'une gaze permet d'améliorer la guérison ainsi que de réduire les hémorragies et les infections à la suite de l'écornage (157). L'utilisation de l'écorneur de Barnes est douloureuse puisqu'elle provoque une hausse de la concentration de cortisol plasmatique des veaux laitiers de 3 à 4 mois d'âge durant 7h à la suite de l'écornage (158). Ceux de 3 à 6 mois d'âge passent également plus de temps couché et moins de temps à ruminer ou à brouter dans les 4 à 6h suivant l'écornage et faisaient plus de mouvements de la queue et des oreilles dans les 6h après la procédure (159, 160).

1.5.2.2. L'écorneur Keystone

L'écorneur de type Keystone, ou guillotine, peut également être utilisé pour l'écornage. Il est généralement utilisé chez les grandes taures, les vaches et les petits taureaux. Cet instrument comporte deux lames contrôlées par deux longues poignées. Ces dernières sont

d'abord écartées au maximum afin de pouvoir installer l'écorneur Keystone à la base de la corne et sont ensuite rassemblées brusquement pour la couper. À la suite de l'intervention, l'hémostase est réalisée de la même façon qu'avec l'écorneur de Barnes, soit en tirant et cautérisant les artères (139). Parmi les méthodes d'écornage, la guillotine est celle qui provoque les blessures les moins profondes (156).

1.5.2.3. Les scies d'écornage

Lorsque les cornes à retirer sont trop grosses pour que les méthodes décrites précédemment puissent être utilisées, l'écornage doit se faire à l'aide d'une scie. Lorsque l'électricité est disponible, certains utilisent des scies d'écornage électriques. Avec, ces dernières, l'écornage est rapide, mais elles doivent être manipulées de façon très prudente pour éviter de blesser l'animal ou l'utilisateur de la scie. La scie-fil, composée de deux poignées reliées par un fil, peut également être utilisée. Il s'agit d'une méthode manuelle dans laquelle l'utilisateur pose la scie-fil à la base de la corne dans sa partie arrière puis scie la base de la corne en faisant des mouvements de va-et-vient de ses bras tout en tirant les poignées reliées au fil. La poussière de corne, les dentelures ainsi que la chaleur produite par cette technique, plus lente que l'utilisation de la scie électrique, peuvent diminuer l'importance de l'hémorragie causée par l'écornage. En revanche, la poussière peut s'introduire dans le sinus et causer de l'irritation. L'hémostase suite à l'écornage par la scie doit se faire de la même manière que décrite précédemment avec les autres méthodes d'écornage (139).

Toutes les méthodes d'écornage citées ci-haut sont douloureuses pour les veaux laitiers âgés de 5 à 6 mois puisqu'elles provoquent une hausse similaire de la concentration de cortisol plasmatique dans les 6h suivant la procédure (156). La douleur chronique dans les jours et les semaines suivant l'écornage a toutefois été peu étudiée (142).

1.5.3. Les méthodes de gestion de la douleur pour l'ébourgeonnage et l'écornage

1.5.3.1. Les indicateurs de douleur lors de l'ébourgeonnage et de l'écornage

De façon similaire à la castration, différents indicateurs de bien-être peuvent être évalués lors de l'ébourgeonnage et de l'écornage des veaux. Par exemple, des paramètres

comportementaux fréquemment mesurés sont l'augmentation de la fréquence des battements d'oreilles, des mouvements brusques de la tête, des frottements de la tête sur une surface ainsi que l'augmentation ou la diminution des comportements d'alimentation et de lever/coucher (161-163). Des paramètres physiologiques peuvent également être mesurés de façon similaire à la castration, tels le rythme cardiaque, la fréquence respiratoire ainsi que la température oculaire (164-167). Encore une fois, comme décrit précédemment pour la castration, la concentration de cortisol sanguin est une mesure souvent utilisée dans les études portant sur la douleur causée par l'ébourgeonnage et l'écornage (162-164, 168, 169). Les paramètres endocriniens mesurés dans quelques études sont les concentrations plasmatiques de substance P et de prostaglandines ainsi que la concentration sérique d'haptoglobine (164, 169, 170).

1.5.3.2. Les médicaments de contrôle de la douleur à l'ébourgeonnage et à l'écornage

Lors de l'ébourgeonnage thermique, l'utilisation d'un anesthésique local, comme la lidocaïne, permet la perte de sensation au niveau des bourgeons de cornes en anesthésiant le nerf de la corne (139). La perte de sensation survient généralement de 2 à 10 min à la suite du bloc, un court délai d'attente à la suite de l'injection doit donc être respecté avant d'effectuer la procédure (139). Comme les anesthésiques locaux ont une durée d'action assez courte comparativement aux AINS, des études ont démontré qu'une combinaison de ce dernier avec un anesthésique local est bénéfique pour le bien-être des veaux, comme lors de la castration (140, 171). En effet, les AINS tels le carprofène et le méloxicam ont des durées d'action supérieures aux anesthésiques locaux et ont des effets positifs sur le bien-être des veaux lorsqu'ils sont utilisés en combinaison avec ces derniers lors de l'ébourgeonnage (140, 171). Seul le méloxicam sous forme injectable est homologué au Canada pour la gestion de la douleur associée à l'écornage des veaux de moins de 3 mois (81). Selon les études, la durée des effets mesurables est cependant variable. Une étude chez des veaux laitiers a démontré une réduction de la concentration sérique de cortisol jusqu'à 6h après la procédure avec une administration préalable, 10 minutes avant l'opération, de méloxicam intramusculaire (167). Une autre a trouvé une réduction significative des comportements de frottements de la tête ainsi que de battements des oreilles pour la même durée avec une injection intraveineuse de carprofène 15 minutes avant l'ébourgeonnage (168). Enfin, une étude de l'Université Guelph en Ontario a démontré une

concentration sérique de cortisol plus basse jusqu'à 3h après l'ébourgeonnage chez les veaux laitiers recevant du kétoprofène 10 minutes avant la procédure (162). Les AINS auraient donc un effet bénéfique sur le bien-être des veaux après que l'effet des anesthésiques locaux se soit dissipé (171). L'utilisation d'un sédatif comme la xylazine est également possible en combinaison avec un anesthésique local ou d'un AINS, puisque son utilisation seule ne permet pas de contrôler efficacement la douleur induite par l'ébourgeonnage ou l'écornage (172). Selon Stilwell et ses collaborateurs, une combinaison de xylazine et de lidocaïne permet une diminution des comportements liés à la douleur jusqu'à 40 minutes après la procédure avec des valeurs semblables aux veaux témoins n'ayant pas été ébourgeonnés, comparativement à l'utilisation seule du sédatif (172). Également, selon Caray, l'utilisation d'un AINS, le kétoprofène, avec la xylazine permet de réduire les comportements reliés à la douleur au moment de l'ébourgeonnage ainsi que le rythme cardiaque durant au moins 6h après l'injection du sédatif (173). Il permet également la contention d'un animal agité par son effet calmant pour faciliter l'intervention (139).

De façon similaire à l'ébourgeonnage thermique, des études ont démontré qu'une association d'un anesthésique local et d'un AINS est le meilleur moyen de contrôle de la douleur lors de l'ébourgeonnage chimique chez les veaux laitiers (152, 174, 175). En effet, un AINS seul comme la flunixin méglumine ou le méloxicam ne permet pas de diminuer la concentration plasmatique de cortisol puisque des comportements tels les mouvements et les frottements de la tête ainsi que les mouvements de la queue ou le rythme cardiaque élevé sont présents 1h après la procédure, indiquant la présence de douleur aiguë (153, 175). Un anesthésique local seul, par exemple la lidocaïne, permet de diminuer la concentration plasmatique de cortisol seulement durant la première heure à la suite de la procédure (152). Par contre, lorsque ces deux agents sont combinés, ils permettent une gestion de la douleur efficace pour une durée de 3h en réduisant les rythmes cardiaque et respiratoire, les comportements de secousses et de frottements de la tête, de mouvements de la queue ainsi qu'en éliminant l'augmentation du cortisol plasmatique normalement observée à la suite de l'ébourgeonnage (152, 175).

Les méthodes de gestion de la douleur pour l'écornage sont les mêmes que pour l'ébourgeonnage. Il a été trouvé que l'utilisation seule d'un anesthésique local, la bupivacaïne, permettait de supprimer la hausse de la concentration de cortisol plasmatique normalement

observée après l'écornage pour une durée de 4h après la procédure (158). Cependant, après cette période, une augmentation du taux de cortisol était observée, indiquant la dissipation de l'effet de l'anesthésique local et l'apparition de la douleur (158). Avec une combinaison de lidocaïne, un autre anesthésique local, et de kétoprofène, un AINS, il est cependant possible de réduire les comportements associés au stress et à la douleur comme les mouvements de queue et d'oreilles à des niveaux similaires à des veaux non écornés pour une durée de 2h après l'écornage (159). Ces comportements étaient également moins exprimés que chez les veaux écornés sans gestion de la douleur pour une durée de 4h, mais plus que chez les veaux non écornés (159). La meilleure stratégie de gestion de la douleur lors de l'écornage est donc la combinaison d'un anesthésique local avec un AINS, bien que cette méthode n'élimine pas complètement la douleur vécue par les veaux (159). Un sédatif, comme la xylazine, peut également être utilisé lors de l'écornage pour faciliter la manipulation des animaux, mais son utilisation seule ne permet pas une gestion de la douleur adéquate (176). Selon une étude publiée en 2003, elle permet toutefois de diminuer la hausse initiale de la concentration plasmatique de cortisol jusqu'à 3h après la procédure comparativement à l'écornage sans médicament (176). Après cette période, une hausse de la concentration se produit et n'égale celle des groupes témoins qu'à partir de 8h après l'écornage (176). La combinaison de la xylazine avec un anesthésique local, comme la lidocaïne, permet une baisse initiale plus prononcée de la concentration de cortisol jusqu'aux valeurs des groupes témoins, mais ne permet pas de supprimer la hausse observée 3h après l'écornage (176).

Malgré l'efficacité de l'utilisation des méthodes mentionnées ci-haut pour gérer la douleur aiguë due à l'ébourgeonnage et l'écornage, certaines études ont démontré que les veaux peuvent ressentir de la douleur chronique durant les jours ou même les semaines suivant ces procédures (151). Mintline et ses collaborateurs suggèrent d'ailleurs que les plaies d'ébourgeonnage de veaux laitiers seraient sensibles au moins 75h après la procédure (177). D'autres chercheurs affirment que cette sensibilité pourrait être toujours présente jusqu'à 105 jours à la suite de l'ébourgeonnage à l'aide d'un système de cotation des douleurs basé sur les comportements des veaux, leur appétit et leur gain de poids (151). La douleur chronique demeure donc présente pour plusieurs jours à la suite de l'ébourgeonnage et de l'écornage. Jusqu'à maintenant, peu d'études ont investigué comment gérer cette douleur de façon plus efficace, particulière dans la production vache-veau.

1.5.4. L'ébourgeonnage et l'écornage des veaux au Canada

En production vache-veau, il a été rapporté que près de 56% des producteurs des provinces de l'Ouest possédaient 90% ou plus de veaux acères en 2014 (7). Aussi, en 2016, les élevages ont rapporté qu'entre 90 et 94% de leurs veaux d'embouche étaient acères en Ontario, et que 85% l'étaient dans les élevages du nord du Québec (94, 137). L'ébourgeonnage ou l'écornage était fait rapidement après la naissance dans 29% et 33% des entreprises et au moment du sevrage dans 54% et 50% des entreprises du nord de l'Ontario et du Québec, respectivement (137). Dans l'Ouest canadien en 2014, la procédure était effectuée dans les 3 premiers mois de vie chez 89% des veaux (7). Les méthodes d'ébourgeonnage les plus utilisées dans ces provinces étaient le fer chaud et la pâte caustique avec 44% et 46% d'utilisation chez les veaux de 3 mois et moins, respectivement (7). Au Québec et en Ontario, le fer chaud était utilisé par 17% à 26% et la pâte caustique par 14% à 23% des producteurs en 2016 (94, 137). La méthode d'ébourgeonnage chirurgicale était également utilisée par 29% des producteurs ontariens dans une étude, mais par aucun producteur dans une autre qui visait le nord de l'Ontario en 2016 (94, 137). Au Québec, cette méthode était utilisée par 13% des producteurs la même année (137). Lors de l'ébourgeonnage ou de l'écornage, des méthodes de gestion de la douleur étaient administrées à au moins une partie des veaux par 48% à 51% des producteurs vache-veau ontariens et par 30% des producteurs du nord du Québec en 2016 (94, 137). Dans l'Ouest canadien en 2014, moins de 15% des producteurs effectuaient cette pratique (7).

1.5.5. Les recommandations et exigences du Code de pratiques en lien avec l'ébourgeonnage et l'écornage

Certaines exigences sont émises par le Code de pratiques pour le soin et la manipulation des bovins de boucherie en lien avec l'ébourgeonnage et l'écornage, soit que les personnes qui écornent les veaux doivent être compétentes et utiliser des outils appropriés, bien entretenus ainsi que des techniques reconnues. Les producteurs doivent également obtenir des conseils de leur médecin vétérinaire concernant les techniques et l'utilisation des méthodes de gestion de la douleur, en plus de devoir ébourgeonner les veaux le plus tôt possible, soit avant l'attachement des bourgeons de cornes, vers l'âge de 2 à 3 mois. Enfin, si un veau doit être écorné après l'attachement des bourgeons de cornes, un analgésique recommandé par le médecin vétérinaire

doit lui être administré. Le Code de pratiques émet également des recommandations, soit d'utiliser des taureaux dits acères, donc qui sont génétiquement sans cornes, afin d'éliminer ces pratiques de l'élevage. Il est également recommandé d'éviter d'écorner les veaux au moment du sevrage pour ne pas leur ajouter une source de stress supplémentaire (5). Les exigences du programme VBP+ concernant l'ébourgeonnage et l'écornage sont les mêmes que celles du Code de pratiques (5, 138).

1.5.5.1. Le gène acère

Le gène acère est reconnu comme étant transmis de façon dominante, la sélection pour ce gène est donc aisée puisque les animaux porteurs expriment cette caractéristique (178, 179). Cependant, une attention particulière doit être portée lors de la sélection des taureaux ou de la semence afin de limiter le plus possible la consanguinité entre les animaux puisqu'un moins grand nombre de taureaux acères sont disponibles comparativement aux taureaux cornus pour certaines races (179). Quelques races bovines sont cependant naturellement acères, ou encore majoritairement sans cornes grâce à la sélection génétique. Par exemple, au Canada, les animaux de race Angus, rouge ou noire, ainsi que Galloway sont tous acères, tandis ceux de races Charolais et Hereford sont majoritairement acères (180, 181). Les bovins de races Shorthorn, Limousin et Simmental présentent des individus acères et à cornes alors que les races Blonde d'Aquitaine, Highland, Blanc-bleu Belge et Salers ont toujours des cornes (180-182). L'utilisation de taureaux acères ou de races naturellement acères permet donc d'éliminer la nécessité d'ébourgeonner ou d'écorner les veaux, entraînant ainsi une amélioration de leur bien-être.

1.6. L'identification des animaux et le marquage

L'identification individuelle des bovins au Canada a plusieurs utilités. D'abord, certaines normes, qui seront décrites par la suite, obligent les producteurs à poser des étiquettes d'oreilles à leurs animaux pour des fins de traçabilité des bovins vivants puis de leur carcasse. La traçabilité a pour but principal de pouvoir suivre chaque animal faisant en sorte qu'en cas de problème de santé publique ou de salubrité des aliments, la source est rapidement et facilement identifiable, permettant d'en limiter les conséquences (183). Les identifiants individuels permettent également une meilleure gestion à la ferme par les producteurs qui peuvent s'en servir pour noter les informations spécifiques à chaque animal, comme sa date de naissance, son poids à la naissance ainsi que le suivi de ses traitements incluant le temps de retrait à la suite de l'administration d'un médicament. Également, principalement dans les provinces de l'Ouest, le marquage au fer chaud ou froid est une pratique servant à reconnaître facilement le propriétaire d'un animal pour limiter l'incidence des vols de bétail ou encore pour pouvoir être éligible à recevoir du financement (184, 185). Dans ces provinces, il a d'ailleurs été rapporté que plus de la moitié (54%) des veaux avaient été marqués au fer en 2014 dans les élevages vache-veau (7). Bien que l'identification des animaux soit nécessaire, les techniques utilisées pour ce faire peuvent leur occasionner de la douleur, principalement lors du marquage au fer (186, 187).

1.6.1. Normes d'identification des animaux au Québec et au Canada

Au Canada, depuis 2001, il est obligatoire d'identifier tous les bovins avec une étiquette approuvée portant un numéro d'identification unique au nom du producteur, avant que les animaux de boucherie ne quittent leur ferme d'origine (188, 189). Les animaux ne portant pas d'étiquette ne peuvent pas être transportés en différents sites et cette dernière ne peut pas être retirée, sauf par un opérateur d'abattoir ou d'un site qui élimine des carcasses. C'est donc à cet endroit que la traçabilité s'arrête (190, 191). Ces normes font partie du Programme canadien d'identification du bétail géré par l'Agence canadienne d'identification du bétail (ACIB) (191, 192). Selon les normes de l'ACIB, l'étiquette peut être placée sur l'une ou l'autre des oreilles (191). Au Québec, Agri-Traçabilité Québec (ATQ), a été créé en 2001 pour mettre en place un système d'identification et de traçabilité des produits agricoles dans la province (193). Depuis 2002, l'ATQ requiert la double identification, c'est-à-dire le placement d'un identifiant dans

chacune des oreilles des bovins, pour tous les bovins de la province afin de pouvoir identifier un bovin qui aurait perdu l'un de ses identifiants (194, 195). Dans l'une des oreilles une boucle d'identification électronique de type IRF, donc « identifiable par radiofréquence » à l'aide d'un lecteur, doit être apposée, et, dans l'autre, un panneau visuel indiquant le numéro de l'animal (195). Les identifiants doivent être apposés dans les 5 mois suivant la naissance d'un bovin au pâturage ou avant sa sortie du pâturage, selon l'événement qui survient le premier, et dans les 7 jours suivant sa naissance s'il est né dans un bâtiment (194, 196). Ce système de traçabilité est complet puisque tous les déplacements de l'animal de la ferme jusqu'à l'abattoir sont déclarés à l'ATQ (197).

1.6.2. Les méthodes d'identification

Outre la méthode d'identification obligatoire des bovins avec une puce IRF et un panneau visuel, une panoplie d'autres méthodes existent pour l'identification des bovins. Ces identifiants ont pour but d'améliorer l'identification des animaux quotidiennement par les producteurs à la ferme, mais aussi pour identifier des individus de différentes associations de race, ou comme preuve de propriété (195). Ces méthodes sont classées en deux catégories soit les méthodes permanentes, qui comprennent des altérations physiques, et les méthodes temporaires qui peuvent être facilement retirées (198). D'abord, pour ce qui est des méthodes permanentes, une encoche à l'oreille peut être effectuée à l'aide d'une pince emporte-pièce afin de retirer un morceau du rebord de l'oreille en forme de « V » (198). En général, des encoches sont créées aux 2 oreilles afin d'identifier le groupe de l'animal de l'oreille droite et le numéro de l'animal lui-même de l'oreille gauche (198). La position de l'encoche sur l'oreille indique un chiffre différent (198). Cette méthode occasionne évidemment de la douleur aux animaux puisqu'il s'agit d'une mutilation, en plus de ne pas être pratique pour identifier les animaux de troupeaux de tailles moyenne ou grande puisque l'encoche ne peut pas être modifiée si l'animal change de groupe (198). Une autre méthode dite permanente utilisée principalement par les associations de races, par exemple Hereford et Simmental, est le tatouage de l'intérieur de l'oreille (191, 198-200). Pour pouvoir être enregistrés chez une association de race pure, les veaux doivent généralement être tatoués avant l'âge de 6 mois (199, 200). Pour enregistrer un bovin de race Angus, par exemple, le veau doit avoir un minimum de 50% de génétique de cette race (201). Deux tatouages sont alors effectués à l'aide d'une pince à cet effet dans l'oreille

droite : le premier identifie le troupeau qui est représenté par 2 à 4 lettres et le deuxième, situé sous le premier, identifie l'animal grâce à son numéro unique, par exemple « 1 » pour le premier veau né dans l'année, suivi d'une lettre qui correspond à l'année de naissance (191, 200, 201). Les tatouages sont effectués à l'aide d'une pince à cet effet où sont insérés les chiffres et les lettres nécessaires et de l'encre qui sera appliquée sur les pointes qui créeront le tatouage (199, 200). La pince, qui doit être préalablement nettoyée, est appliquée de façon ferme et rapide sur un endroit dégagé et propre à l'intérieur de l'oreille afin que le résultat soit lisible et durable (199, 200).

Le marquage au fer chaud ou froid est une pratique servant à afficher l'identité du propriétaire d'un animal et qui est principalement utilisée pour prévenir les vols de bétail, identifier le propriétaire d'un animal perdu ou encore afin de différencier les animaux des éleveurs dans des pâturages communautaires, principalement dans les provinces de l'ouest du Canada (191). Le marquage au fer chaud consiste à appliquer sur la peau, généralement au niveau de la hanche, des côtes ou de l'épaule, un fer à marquer ayant la forme d'un logo, des chiffres ou des lettres représentant l'élevage propriétaire de l'animal et constitué de fer, d'acier ou d'acier inoxydable et chauffé avec un feu ou avec des accessoires électriques (191, 198, 202). Le fer, posé pendant 3 à 5 secondes sur la peau, détruit les follicules pileux où il est appliqué, créant ainsi une cicatrice permanente à la forme du fer où les poils ne repoussent plus (191, 198). Le marquage à froid, ou cryomarquage, est une technique similaire, mais, au lieu de brûler la peau par la chaleur, le fer est refroidi avec de l'azote liquide (187, 191, 198). Là où le fer touche la peau, les follicules pileux sont gelés et des poils dépigmentés poussent par la suite, créant une marque blanche sur l'animal (187, 191, 198). La technique au fer chaud est réputée comme étant plus douloureuse pour les bovins que celle à froid, mais cette dernière n'est pas sans douleur et ne peut pas être utilisée chez les bovins au pelage blanc tels que les bovins de race Charolais (187, 203, 204). En 2016-2017, 12,5% des carcasses de bouvillons et 13,1% des carcasses de vaches de réforme dans les abattoirs du Canada présentaient une marque de fer (202). C'est une diminution de 23% pour les vaches de réforme et une augmentation de 8,9% pour les bouvillons comparativement aux années 2010-2011 (202).

La méthode temporaire d'identification la plus commune est le système d'étiquettes d'oreille, par exemple celles qui sont obligatoires au Québec et au Canada, où l'oreille est percée

pour y apposer l'étiquette. Au Québec, depuis 2011, l'identifiant utilisé est l'Ultraflex, qui est composé de plastique durable qui résiste aux changements de température et qui assure un bon taux de rétention par sa forme qui épouse la forme de l'oreille (195). Outre les étiquettes obligatoires, des identifiants supplémentaires temporaires peuvent être utilisés par les producteurs pour la régie interne de l'élevage, comme les étiquettes d'oreille en métal ou en plastique et les étiquettes de cou (191, 198). Il existe également des étiquettes de fanon, apposées en perçant la peau d'un côté à l'autre du fanon. Bien que ce type d'étiquette ait moins de chances de tomber que celles des oreilles, elles sont néanmoins peu utilisées au Canada (191). Il existe également des transpondeurs de cou qui sont des dispositifs récoltant diverses informations sur l'état de la vache en temps réel et représentent un système d'identification étant principalement utilisé chez les bovins laitiers dans les installations robotisées, comme les robots de traite et les stations d'alimentation individuelles (191). Ce système, qui peut également inclure un détecteur d'activité motrice de l'animal, peut contenir une multitude d'informations relatives à chaque animal individuellement comme une boiterie ou une chaleur, et les transmettre à un système informatisé (191, 205). Cependant, ces transpondeurs sont spécifiques à chaque système robotisé, sont coûteux à l'achat, et ne sont pas utilisés dans l'industrie vache-veau au Canada actuellement (191).

1.6.3. Les méthodes de gestion de la douleur liée à l'identification

Comme plusieurs méthodes d'identification sont reconnues pour causer de la douleur, principalement l'encoche à l'oreille et le marquage au fer chaud, quelques études ont examiné des méthodes pouvant en réduire l'incidence (198). La cryoanesthésie par application topique d'agents réfrigérants cutanés en vaporisateurs cause un refroidissement rapide de la peau à des niveaux anesthésiques ($< 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) secondaires à l'évaporation du liquide pulvérisé sur la peau (206). Avec le refroidissement de la peau, la conduction nerveuse, responsable du transfert du message nociceptif, diminue donc jusqu'à être bloquée pour environ 16 secondes (207). Cette méthode anesthésique déjà utilisée en médecine humaine, pour la pose de canules intraveineuses ou pour des interventions dermatologiques mineures, par exemple, a été testée lors de l'identification par l'encoche à l'oreille et par l'installation d'étiquettes d'oreilles chez des veaux d'embouche (206, 207). Il en a été conclu par l'observation des comportements des veaux durant la procédure, tels les mouvements de tête, des oreilles, les vocalisations et les

comportements de fuite, que l'encoche à l'oreille est plus douloureuse que l'installation d'étiquettes (207). De plus, le vaporisateur permet d'anesthésier localement les veaux pendant environ 10 secondes en abaissant la température de la peau sous la barre des 10 °C, permettant de diminuer la douleur aiguë causée par ces procédures d'identification (207). Le marquage est également reconnu comme une pratique occasionnant de la douleur aux bovins de boucherie, particulièrement lorsqu'il est réalisé au fer chaud comparativement au fer froid (186, 187, 203, 208). En effet, le marquage au fer chaud provoque une inflammation plus importante et plus prolongée des tissus affectés, plus de vocalisations et de mouvements des membres et de la queue, ainsi que plus de comportements de fuite ainsi qu'un rythme cardiaque plus élevé (187, 203, 204). Des stratégies de gestion de la douleur ont été testées lors de cette procédure, soit l'administration d'un AINS, la flunixin méglumine, et l'application d'un gel refroidissant (186, 209). Malheureusement, aucune de ces stratégies n'est efficace en termes d'apaisement de la douleur (186, 209). Il s'avère donc judicieux d'éviter, lorsque possible, cette méthode d'identification afin de limiter la souffrance des bovins.

1.6.4. Les recommandations et exigences du Code de pratiques en lien avec l'identification et le marquage

La première exigence du Code de pratiques est, comme mentionnée précédemment, que tous les bovins doivent porter une étiquette d'oreille conforme à la réglementation en place. Le marquage, lorsqu'il est obligatoire pour l'exportation d'animaux ou comme preuve de propriété, par exemple pour des institutions de prêt, doit être effectué par du personnel compétent et expérimenté avec du matériel approprié et une contention adéquate sur des animaux secs. Les recommandations concernant le marquage au fer sont de choisir une marque de taille appropriée par rapport à la taille de l'animal, d'éviter de marquer deux fois un animal, d'obtenir l'avis d'un médecin vétérinaire à propos des méthodes de gestion de la douleur reliée au marquage, ainsi que d'avoir du matériel à cet effet en bon état. Également, les méthodes d'identification nécessitant des altérations physiques, telle l'encoche à l'oreille, devraient être remplacées par des techniques moins invasives (5).

1.7. Le sevrage des veaux

Le sevrage, qui consiste à séparer le veau de sa mère et donc de retirer le lait maternel de son alimentation, est un passage obligé dans la production vache-veau afin de pouvoir vendre les veaux d'embouche pour l'engraissement et de permettre à la vache d'investir son énergie pour sa gestation (210). Malgré que le sevrage soit une étape naturelle dans la vie de tout veau, cette procédure est réputée comme étant la plus stressante dans sa vie parce qu'elle survient généralement à un plus jeune âge et plus rapidement que naturellement (211). Au Québec, les veaux d'embouche sont généralement sevrés vers l'âge de 5 à 10 mois et pèsent de 500 à 900 lb (30, 34).

1.7.1. Les méthodes de sevrage

Cette procédure peut se faire selon différentes méthodes, soit, principalement, par séparation complète, à l'aide d'une clôture ou bien en deux temps. La méthode de la séparation complète est la plus utilisée au Canada et la plus simple puisque le veau est retiré à sa mère et placé dans un autre endroit où les deux animaux ne peuvent généralement pas avoir de contacts visuels ou auditifs. Cette méthode est réputée comme étant la plus stressante pour le veau et peut entraîner des baisses de performances, tel un GMQ post-sevrage réduit, ainsi que des comportements indicateurs de stress comme des vocalisations, plus de marche et moins de temps couché ainsi que moins de temps à s'alimenter (212). Elle cause également un stress aux vaches puisque ces dernières présentent moins de comportements d'alimentation, plus de marche en va-et-vient et plus de vocalisations que les vaches dont les veaux ne sont pas sevrés (213). La séparation complète est, cependant, très simple et rapide à effectuer pour les producteurs puisque les animaux ne sont manipulés qu'une seule fois et ne demande pas d'équipements spécialisés pour cette étape.

La méthode par séparation à l'aide d'une clôture consiste à diviser les couples vache-veau en deux sous-groupes par une clôture durant environ 7 jours. Les veaux sont ainsi séparés de leur mère qui est logée de l'autre côté de la clôture. Le couple vache-veau peut donc conserver des contacts visuels et auditifs, mais les contacts physiques sont très limités voire absents. Les veaux ne peuvent également plus se nourrir de lait maternel. Ils peuvent cependant continuer de voir et d'entendre leur mère. À la suite à cette période, les deux groupes sont définitivement

séparés et n'ont plus de contacts de toutes natures. Comparativement à la séparation complète, cette méthode peut permettre de limiter les pertes en gain de poids jusqu'à au moins 10 semaines d'âge puisqu'une différence d'environ 12 kg de gain de poids de plus pour les veaux sevrés par la clôture a été observée à cet âge (214). Ils ont également constaté chez ces veaux une diminution des comportements de marche et des vocalisations, l'augmentation du temps où les veaux sont couchés ainsi que du temps d'alimentation, permettant ainsi de conclure que le stress des veaux est diminué par cette procédure (214). Cependant, la séparation par la clôture nécessite d'installer une clôture, si elle n'est pas déjà présente, que les veaux ne pourront pas traverser, ainsi que de les déplacer deux fois, soit une première fois pour les séparer de leur mère et les emmener de l'autre côté de la clôture et une deuxième fois pour les regrouper dans un endroit où ils n'auront plus aucun contact avec leur mère (210). Cette méthode demande donc plus de temps, d'investissement et de ressources aux producteurs que le sevrage par séparation complète (210).

Le sevrage en deux temps est effectué à l'aide d'un anneau anti-succion, ou caveçon, généralement fait de plastique et qui est fixé au septum nasal rostral des veaux (212). Ce dispositif peut comporter des pics ou non et couvre en partie leur bouche pour les empêcher de s'alimenter aux trayons de leur mère (212). Les petits sont donc gardés auprès d'elles durant une période de transition de 4 à 7 jours, tout en devant s'alimenter par eux-mêmes au pâturage (212, 215). Suite à cette période, les veaux sont séparés des adultes de façon à ce qu'ils n'aient plus de contacts visuels, physiques ou auditifs; le sevrage est ainsi complété (212). Cette méthode de sevrage est considérée comme étant moins stressante que la méthode par séparation complète puisqu'elle permet de diminuer les vocalisations des veaux ainsi que le temps qu'ils passent à marcher et d'augmenter le temps passé couché et à s'alimenter (212, 216). Elle permet également de réduire, sans éliminer, le stress des vaches puisque ces dernières présentent moins de comportements de marche en va-et-vient et de vocalisations dans les 6 jours suivant le sevrage (213). Toutefois, elle demande au producteur plus de manipulations des animaux pour apposer et retirer les anneaux, donc de devoir les manipuler deux fois plutôt qu'une comparativement à la séparation complète (212). De plus, chaque animal doit être mis en contention individuellement pour pouvoir installer le caveçon à l'aide d'une cage de contention pour veaux ou bien d'une autre personne, ce qui peut ajouter au stress des veaux et au temps

requis comparativement à la méthode de séparation par la clôture et à la méthode de la séparation complète (212). Cependant, aucune clôture ne doit être installée, ce qui diminue les frais et le temps investis étant donné que les caveçons sont peu dispendieux et faciles à installer puisque, avec une contention adéquate, quelques secondes suffisent pour mettre l'anneau au museau d'un veau (212). Ils ont également un taux de rétention de 95% et plus et sont réutilisables après une désinfection appropriée (212). Comme peu d'études ont été réalisées sur les méthodes de sevrage réduisant le stress, il est difficile de conclure laquelle des deux est la plus efficace pour améliorer le bien-être des veaux.

La méthode de sevrage n'est pas le seul facteur de stress influençant le bien-être des veaux lors de cette période. En les habituant préalablement aux équipements qu'ils devront utiliser après le sevrage, tels les mangeoires et les abreuvoirs, ainsi qu'à leur emplacement, et à leurs congénères avec qui ils seront rassemblés, il est possible de diminuer leur niveau de stress (210). Habituer les veaux à se nourrir d'une autre source que du lait de leur mère dans les jours précédant le sevrage peut également contribuer à diminuer leur niveau de stress (214).

1.7.2. Le sevrage des veaux au Canada

La stratégie de préparation au sevrage la plus commune au Canada est l'utilisation d'une mangeoire à la dérobee. En effet, cette technique a été rapportée par 47% des producteurs vache-veau de l'Ouest canadien et par 66% de ceux de l'Ontario. Pour ce qui est des méthodes de sevrage, la plus utilisée est la méthode de la séparation complète puisqu'elle est employée par 54% à 60% des producteurs ontariens, 67% des producteurs du nord du Québec et par 70% des producteurs de l'ouest du Canada. La méthode de sevrage par la clôture est, quant à elle, utilisée par 22% à 23% des producteurs de l'Ontario et du Québec et par 19% des producteurs de l'Ouest. Enfin, la méthode de sevrage en deux étapes a été rapportée par 5% à 15% des producteurs en Ontario, par 2% des producteurs du Québec et par 4% des producteurs des provinces de l'Ouest (6, 94, 137).

1.7.3. Les recommandations du Code de pratiques en lien avec le sevrage

Les recommandations en lien avec le sevrage dans Code de pratique sont les suivantes : choisir une méthode de sevrage qui diminue le niveau de stress des animaux, par exemple le sevrage par la clôture ou en deux étapes et, idéalement, intégrer la vaccination préalable des veaux ou leur préconditionnement dans la stratégie de sevrage. Également, les producteurs devraient être préparés pour le sevrage précoce des veaux si les ressources s'avèrent limitées et que les vaches ont une cote de chair sous-optimale (5).

1.8. L'euthanasie des bovins

L'euthanasie est définie comme étant la mise à mort humanitaire d'un animal, c'est-à-dire de façon à réduire ou à éliminer sa douleur et sa détresse (217). Ce terme provient du grec *eu* signifiant « bon » et *thanatos* signifiant « mort » (218). Dans un élevage, l'euthanasie peut être nécessaire, entre autres, pour abrégé la souffrance d'un animal gravement blessé, malade et qui ne peut pas être traité ou qui a peu de chances de récupérer, dont le traitement est trop dispendieux, ou encore qui n'est pas ambulatoire ou dans un état acceptable pour être transporté (219, 220). Elle peut également être nécessaire pour limiter la propagation d'une maladie contagieuse dans un troupeau afin de protéger les animaux sains (219, 220). Cette procédure doit être faite selon une méthode réputée comme étant acceptable, c'est-à-dire qui doit minimiser le plus possible la douleur, la détresse et l'anxiété vécues par les animaux (218, 220). Pour ce faire, l'insensibilisation de l'animal doit être faite de façon adéquate avant que la mort du corps entier ne survienne puisque celle-ci n'est pas instantanée (220). Les méthodes d'euthanasie acceptables recommandées par l'American Veterinary Medical Association (AVMA) respectent ces principes lorsqu'elles sont exécutées adéquatement par du personnel compétent (218).

1.8.1. Les méthodes d'euthanasie

Le choix d'une méthode d'euthanasie doit se faire en considérant plusieurs facteurs. La sécurité humaine, le bien-être animal, les compétences de la personne effectuant la procédure, l'emplacement de l'animal ainsi que la disponibilité d'équipements de contention sont des éléments importants à prendre en considération (219, 220). La disposition de la carcasse, le coût de la méthode, les dispositions à prendre en cas de nécessité de diagnostic post-mortem ainsi que l'esthétique du processus sont également des facteurs à considérer dans le choix de la méthode (219, 220). Les méthodes acceptables d'euthanasie des bovins sont classées en deux catégories : les agents non inhalés et les méthodes physiques (218).

1.8.1.1. Les agents non inhalés

Chez les bovins de tous âges, les agents non inhalés acceptables pour l'euthanasie sont les barbituriques et les dérivés de l'acide barbiturique (218). L'utilisation de cette méthode, aussi appelée la surdose d'anesthésiques, correspond à une injection intraveineuse d'un barbiturique,

un agent anesthésique, administrée à l'animal à une dose létale (218, 219). Cette méthode provoque une anesthésie profonde et de l'apnée due au ralentissement du système respiratoire, suivie d'un arrêt cardiaque et de la mort (218, 219). L'euthanasie par surdose d'anesthésiques comporte l'avantage d'être rapide et douce pour l'animal (218). Cependant, l'animal doit préalablement être mis sous contention et l'administration de ce médicament est réservée aux médecins vétérinaires (218, 220). Également, son coût peut être prohibitif comparativement à celui de méthodes physiques (218, 220). Par exemple, l'euthanasie d'une vache de 600 kg à l'aide de pentobarbital (540 mg/ml) à la dose recommandée par l'étiquette coûte environ 170\$ au producteur (221). À titre comparatif, l'euthanasie de la même vache à l'aide d'un percuteur coûtera environ 104\$ (221). Enfin, la méthode de disposition est particulièrement importante après l'euthanasie par surdose d'anesthésiques puisqu'une carcasse contenant des résidus de barbituriques peut causer la sédation ou même la mort d'animaux qui la consomment, elle ne peut donc pas être récupérée pour la fabrication d'aliments pour animaux de compagnie ou laissée à la disposition de charognards (218, 219, 222).

1.8.1.2. Les méthodes physiques

Les méthodes physiques comprennent les armes à feu ainsi que les percuteurs à tige pénétrante et non pénétrante (217, 218). En ce qui concerne les armes à feu, elles peuvent se classer en trois catégories : les carabines, les fusils de chasse ainsi que les armes de poing (217). Au Canada, ces dernières sont considérées comme étant des armes à utilisation restreinte et ne peuvent donc être utilisées, de façon générale, que pour le tir à la cible, les compétitions de tir ainsi que comme objets de collection (223).

La force nécessaire pour euthanasier un animal avec une arme à feu est calculée selon l'énergie initiale, soit l'énergie de la balle à la sortie du canon, exprimée en joules ou en pieds-livres (220). Cette énergie varie selon le type d'arme à feu, son calibre et le type de balle utilisé. Plus une balle est lourde et plus sa vitesse est élevée, plus son pouvoir de destruction est grand (218). Selon l'âge du bovin, un seuil d'énergie minimal est déterminé pour s'assurer qu'elle soit suffisante pour que l'euthanasie soit réussie du premier coup si l'arme est maniée correctement (218). Plusieurs facteurs influencent donc le choix d'une arme à feu pour l'euthanasie d'un animal, soit son sexe, son âge, la distance à laquelle l'arme sera utilisée, son calibre et le type

de balle utilisé (218). Pour les bovins, un minimum de 407 J (300 pieds-livres) est nécessaire pour les veaux de moins de 181 kg (400 lb), ou de 1356 J (1000 pieds-livres) pour les animaux de plus de 400 lb pour s'assurer d'une bonne pénétration du squelette puisque ce dernier est plus massif et solide et les structure à atteindre, plus profondes (224). L'arme doit être positionnée perpendiculairement au crâne, en ligne avec la colonne vertébrale et le cou, au niveau d'un point imaginaire tracé à partir du coin extérieur de l'œil et du milieu de la corne opposée, ou l'équivalent chez les animaux écornés ou acérés (218). L'arme ne devrait jamais être appuyée directement sur le front de l'animal puisque le baril pourrait exploser à cause de la pression qui serait créée (220). Les fusils de chasse sont recommandés pour l'euthanasie à faible distance, soit de 1 à 2 mètres, tandis que les carabines peuvent être utilisées jusqu'à 274 mètres, toujours en tenant compte de l'énergie initiale minimale requise (218). Par exemple, la carabine long rifle de calibre .22 ordinaire est l'une des armes à feu les plus populaires, mais ne produit en moyenne que 135 J d'énergie initiale, ce qui n'est pas suffisant pour euthanasier tout type de bovin (220). D'autres types de carabines peuvent cependant être utilisés. Par exemple, des cartouches de 150 g de carabine 30-30 Winchester produisent 1902 pieds-livres d'énergie initiale, tandis que des cartouches du même poids de carabine 30-06 Springfield produisent une énergie de 2841 pieds-livres, permettant d'euthanasier même les plus gros bovins (222). Des fusils de chasse de calibre 20, 16 ou 12 peuvent également euthanasier efficacement les bovins de tous poids (220).

Peu importe le type d'arme à feu utilisée, des précautions doivent être prises afin de s'assurer de la sécurité de la personne maniant l'arme ainsi que des autres personnes et animaux près des lieux. Le manieur de l'arme doit être expérimenté et entraîné à l'utiliser en plus d'être prudent en tout temps (218). Au Canada, un permis de possession et d'acquisition (PPA) est nécessaire pour posséder des armes à feu et acheter des munitions (225). Pour l'obtenir, les demandeurs doivent avoir suivi le Cours canadien de sécurité dans le maniement des armes à feu (CCSMAF) et réussi les examens (225). Idéalement, l'euthanasie par arme à feu devrait avoir lieu à l'extérieur pour diminuer les dangers dus à une balle qui ferait un ricochet (218). Également, seulement les personnes essentielles à la procédure devraient être présentes et positionnées derrière le manieur d'arme (218). L'euthanasie par arme à feu peut donc être une méthode efficace lorsqu'elle est bien exécutée, mais qui requiert une grande prudence à cause

du niveau élevé de dangerosité de l'outil en plus de nécessiter un permis. Dans l'Ouest canadien, cette méthode d'euthanasie est employée par 94% des producteurs vache-veau pour les veaux non sevrés, par 88% pour les veaux sevrés, par 82% pour les vaches adultes et par 96% pour les taureaux (6). C'est donc la méthode d'euthanasie la plus utilisée dans ces provinces.

Les perceurs à tige pénétrante et non pénétrante peuvent également être utilisés pour insensibiliser et rendre les bovins inconscients lors de l'euthanasie de bovins. Ils ont pour usage de créer un trauma au cerveau par destruction directe ou par commotion, respectivement (222). Les perceurs à tige non pénétrante ne peuvent cependant être employés que pour l'euthanasie de jeunes veaux et leur utilisation doit être rapidement suivie d'une saignée à blanc (220). Les perceurs à tige pénétrante sont composés d'une tige d'acier et d'un piston logés dans un canon. Une fois le perceur déchargé, une expansion de gaz est créée, le piston est propulsé et il pousse la tige hors de la bouche du canon (218, 220). Selon les modèles de perceurs, la tige peut ensuite se rétracter automatiquement ou devoir être rentrée manuellement (218, 220). Certains modèles de perceurs à tige pénétrante et non pénétrante fonctionnent à air comprimé, mais ceux utilisés à la ferme chez les bovins sont chargés avec des cartouches (219, 220). Selon l'âge et le poids de l'animal, différentes cartouches doivent être utilisées, celles pour les animaux plus âgés et plus lourds étant plus puissantes afin que l'outil ait une force suffisante pour percer leur squelette (219, 220). Le perceur doit viser le même endroit que l'arme à feu sur la tête de l'animal, mais en étant placé directement contre son squelette (219, 222). Ce dernier doit donc être préalablement mis sous contention (219). Avec les deux types de perceurs, la perte de conscience se produit normalement de façon immédiate, mais la mort n'est pas certaine lorsque l'outil est utilisé seul. C'est pourquoi une méthode secondaire d'euthanasie doit être utilisée immédiatement après l'utilisation d'un perceur lors de l'euthanasie (218, 222).

Les méthodes secondaires acceptables sont la saignée à blanc, le jonchage et l'administration de chlorure de potassium ou de sulfate de magnésium (219, 220, 226). La saignée est réalisée en insérant une lame dans la partie proximale du cou pour créer une incision profonde de part et d'autre afin de sectionner les 2 artères carotides ainsi que les 2 veines jugulaires, ou bien au niveau du thorax en tranchant la gouttière jugulaire à la base du cou vers l'entrée du thorax afin de sectionner les principaux vaisseaux sanguins près du cœur (2, 219). Le jonchage consiste à insérer en entier une tige de plastique flexible de 5 à 7 mm de diamètre

et d'environ un mètre de longueur dans le trou créé par le perceur à tige pénétrante (219). Cette procédure crée des dommages importants au cerveau et aux tissus de la moelle épinière, ce qui entraîne la mort (220). Le producteur qui veut utiliser cette pratique doit confirmer qu'elle n'empêchera pas le ramassage des carcasses par l'équarisseur (2). Enfin, l'injection rapide intraveineuse ou intracardiaque de chlorure de potassium ou de sulfate de magnésium à la suite de l'application du perceur cause un arrêt cardiaque suivi de la mort (226).

1.8.1. Le processus de la mort lors de l'euthanasie

1.8.1.1. L'insensibilisation

Comme la douleur est une expérience consciente, la première étape d'une euthanasie réussie est l'insensibilisation de l'animal afin que les messages nociceptifs ne soient plus intégrés dans le cortex cérébral (218, 227). L'insensibilisation est définie comme le blocage ou l'interruption de la capacité du cerveau à intégrer des informations (218). Après l'utilisation d'une méthode d'euthanasie physique qui détruit ou rend non fonctionnelles les régions responsables de cette fonction dans le cerveau, par exemple l'arme à feu ou le perceur, la perte de conscience est immédiate (218). Chez le bovin, elle est généralement caractérisée par l'effondrement de l'animal, des mouvements involontaires des membres, un regard vide et des yeux qui sont droit dans leur orbite, une dilatation des pupilles, une perte du réflexe cornéen ainsi qu'une déficience respiratoire (220, 228, 229). Certains animaux vont également présenter une flexion du cou durant 5 à 10 secondes (229). Les vocalisations doivent absolument être absentes pour conclure à une insensibilisation réussie (229). Lors d'une euthanasie par surdose d'anesthésiques, il se produit une dépression du système nerveux central qui affecte d'abord le cortex cérébral, ce qui cause une perte de conscience graduelle jusqu'à l'anesthésie générale de l'animal (218, 220). Durant cette période, certains bovins ont une phase d'excitation provoquant des mouvements involontaires (219).

L'insensibilisation devrait être vérifiée dans les 30 premières secondes à la suite de l'application de la méthode d'euthanasie. Si un animal vocalise, cligne des yeux de façon normale ou essaie de se lever, il est toujours conscient et la méthode d'euthanasie devrait être répétée dans les plus brefs délais (220).

1.8.1.2. La mort

Lors de l'euthanasie par surdose d'anesthésiques, l'anesthésie générale est suivie d'une dépression du centre respiratoire du cerveau causant de l'apnée (218, 220, 230). L'arrêt respiratoire se produit généralement de 30 à 60 secondes à la suite de l'injection (219). S'ensuit un arrêt cardiaque qui survient après environ 2 minutes, mais qui peut arriver jusqu'à 8,25 minutes après la procédure (219). Lorsque l'euthanasie est effectuée avec une méthode physique, les dommages physiques causés au système nerveux central entraînent une déficience des centres nerveux contrôlant la respiration et l'activité cardiaque qui cause éventuellement la mort (218, 220). Dans les minutes suivant la confirmation de l'insensibilisation et préalablement au déplacement de la carcasse, la mort doit être vérifiée pour s'assurer du succès de la procédure (220, 226). Les signes les plus fiables sont l'absence d'une respiration rythmique et de battements cardiaques (220). La respiration peut être vérifiée en observant le mouvement de la poitrine de l'animal (220). Si un doute est présent quant à la mort de l'animal, la méthode d'euthanasie devrait être répétée (220). Dans les provinces de l'ouest du Canada, il a été rapporté que seulement 26% des producteurs vache-veau vérifient la mort de façon adéquate, c'est-à-dire en observant l'absence de respiration, de battements cardiaques et de réflexe cornéen (6).

1.8.2. Les recommandations et exigences du Code de pratiques pour l'euthanasie des bovins de boucherie

Les exigences du Code de pratiques pour la mise à mort d'un bovin sont regroupées sous trois thèmes : la décision d'euthanasier un animal, les méthodes d'euthanasie à la ferme ainsi que la confirmation de l'insensibilité et de la mort.

D'abord, les bovins qui n'ont pas ou peu de chance de récupération, qui ne réagissent pas à leur traitement, qui subissent de la douleur ou de la détresse chronique, grave ou débilitante, qui ne peuvent accéder à leurs aliments et à leur eau ou qui démontrent une grave perte de poids doivent être euthanasiés sans tarder. Pour ce faire, une méthode acceptable d'euthanasie des bovins doit être utilisée par une personne compétente, avec du matériel fonctionnel et bien entretenu selon les instructions du fabricant. De plus, les bovins non ambulatoires ne doivent pas être traînés ou forcés à se déplacer avant l'euthanasie. Les méthodes acceptables d'euthanasie pour tout type de bovins sont l'abattage par balle, avec des

spécifications de calibre différentes selon l'âge de l'animal comme mentionné précédemment, le pistolet à tige pénétrante suivi d'une méthode secondaire de mise à mort, ainsi que l'administration d'un médicament d'euthanasie approuvé, qui ne doit être utilisé que par les médecins vétérinaires. Le pistolet à tige non pénétrante suivi d'une saignée peut être utilisé pour les jeunes veaux seulement. Les méthodes telles que le traumatisme contondant appliqué manuellement à la tête, l'électrocution ou encore la saignée à blanc seule ne sont pas des méthodes d'euthanasie acceptables puisqu'elles causent de la souffrance aux animaux. L'insensibilité de l'animal devrait être vérifiée tout de suite après l'euthanasie par le réflexe cornéen, soit le toucher de l'œil pour vérifier si l'animal cligne de l'œil. Une deuxième méthode d'euthanasie devrait être planifiée dans le cas où la première méthode n'aurait pas insensibilisé l'animal. La mort doit également être confirmée avant de quitter ou de déplacer l'animal en vérifiant l'absence de battements cardiaques à l'aide d'un stéthoscope ou par palpation physique, ainsi qu'en vérifiant l'absence de respiration en regardant les mouvements de la poitrine du bovin (5). Les recommandations liées à l'euthanasie sont de limiter les déplacements des bovins préalablement à la procédure, de mettre sous contention les animaux de façon sécuritaire et la moins stressante possible et, au besoin, de recourir avec l'approbation du médecin vétérinaire à la sédation des animaux agressifs ou difficiles à gérer (5).

2. Objectifs

L'objectif général de la présente étude était d'évaluer l'utilisation des principales pratiques d'élevage effectuées par les producteurs vache-veau du Québec pouvant affecter le bien-être des bovins. Les pratiques d'élevage qui ont été étudiées sont la gestion des vêlages, la castration, l'ébourgeonnage et l'écornage, l'identification des animaux, la régie du sevrage et finalement, l'euthanasie. Une étude réalisée dans l'Ouest canadien et publiée en 2017 a déjà fait état de l'utilisation de ces pratiques d'élevage dans les provinces de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba. Par contre, comme le contexte de production vache-veau est différent dans ces provinces en comparaison avec le Québec, notamment au niveau de la taille des troupeaux et des conditions climatiques, les résultats de cette étude ne peuvent être directement extrapolés à notre province. Les hypothèses de notre étude, basées sur les résultats obtenus par Moggy (2017), étaient que l'utilisation des pratiques d'élevage est majoritairement en conformité avec le Code de pratiques et que le marquage au fer est une pratique qui n'est pas utilisée au Québec (6, 7). Également les principales lacunes attendues étaient que les méthodes de gestion de la douleur sont peu utilisées par les producteurs vache-veau et que la principale méthode de sevrage pratiquée est le sevrage par séparation complète.

De façon plus précise, les objectifs spécifiques étaient de décrire 1) la manière dont ces pratiques sont effectuées; 2) de faire le bilan de l'utilisation de méthodes alternatives et de gestion de la douleur lors l'utilisation de ces pratiques ainsi que d'identifier les facteurs associés à l'utilisation de méthodes alternatives et de gestion de la douleur; et 3) de déterminer si les producteurs respectent les recommandations et les exigences du Code de pratiques pour le soin et la manipulation des bovins de boucherie du CNSAE (5).

3. Un sondage de producteurs vache-veau du Québec en lien avec les pratiques d'élevages ayant un impact sur le bien-être animal

A survey of Quebec cow-calf producers on common husbandry practices impacting animal welfare

Article à être soumis au Journal of Animal Science

Catherine Bilodeau*, Sébastien Buczinski*, Marie-Ève Lambert*, Jean-Philippe Roy*, Jocelyn Dubuc*, Marjolaine Rousseau*

*Département de sciences cliniques, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, 3200 Sicotte, Saint-Hyacinthe, Québec J2S 2M2, Canada

3.1. Abstract

Common husbandry practices that are carried out in cow-calf production are necessary, but some of these practices can cause pain or stress to animals. Data availability on how they are performed as well as the current pain mitigation and alternative strategies that reduce the negative impact on animal welfare implemented in Quebec cow-calf operations are sparse. The objectives of this study were therefore 1) to describe how cow-calf producers perform common husbandry practices normally associated with pain and stress (calving management, castration, dehorning, animal identification, weaning, and euthanasia); 2) to assess the use of alternative strategies and pain mitigation practices as well as factors associated with their use; and 3) to determine if these practices are in compliance with the recommendations and requirements described by the Canadian guidelines. The research team hypothesized that Quebec cow-calf producers perform those practices mostly in compliance with the Canadian industry's guidelines based on a similar study in Western Canada. An online and paper-based bilingual questionnaire administered in 2019 evaluating on-farm practices carried out in 2018 was completed by 156 Quebec cow-calf producers from different regions. Overall, operations had a median of 36.5 adult cows. After an assisted difficult calving, 44.4% of producers reported having given pain mitigation at least to a cow or a calf. Band castration was the most used castration method (97.4%). More than half of respondents (62.5%) reported having > 75% of polled calves. The main dehorning method used by respondents was caustic paste (43.4%). A total of 39.7% and 16.4% of producers administered a pain mitigation drug to at least one of their calves undergoing dehorning or castration, respectively. No respondent reported the use of iron branding for cattle. Traditional abrupt weaning was the most reported weaning method (54.2%). Natural death from chronic disease or old age was the most common type of on-farm death in adult cows (40.9%). Less than a third of respondents euthanized at least one animal (28.8%) in 2018. The gunshot was the most reported euthanasia method (63.6%). As hypothesized, practices carried out were mostly in compliance with the Canadian guidelines. The use of pain mitigation practices and stress-reducing methods as well as timely euthanasia decisions represent the main shortcomings that should be addressed to improve the welfare of animals in Quebec cow-calf operations.

Keywords: Cattle, castration, dehorning, weaning, euthanasia, pain, stress

3.2. Introduction

The main husbandry practices frequently carried out in cow-calf production and that can impact animal welfare by causing pain and/or stress are calving management, castration, dehorning, identification, weaning management, and euthanasia (34). These common husbandry practices are necessary to ensure the continuity of the production cycle, for animals' and animal caretaker's security, or to limit animals from suffering in the case of euthanasia. These practices need to be performed in a way to limit their impact on animal welfare. In Canada, the National Farm Animal Care Council (NFACC) has published Codes of Practice for the Care and Handling for each production to explain the best husbandry practices to be adopted to promote farm animal welfare (231). Briefly, the Codes of Practices are developed by a code committee, which is composed of members of the industry of the targeted production, and by a scientific committee regrouping scientists from different industry spheres, such as veterinarians as well as animal science and ethology professionals. The scientific committee is mandated to review the scientific literature on welfare issues and provide a report to the code committee before the writing of the Codes. The final versions summarize requirements of the industry and/or of regulations in place that must be respected. Recommended practices for the improvement of animal welfare are also indicated but are not mandatory.

The Code of Practice for the Care and Handling of Beef Cattle was released in 2013 and, for example, describes that in cow-calf production, calving must be managed in a way cows are rapidly assisted in the case of dystocia to save calves' lives and to assure the passive transfer of immunoglobulins. Castration and dehorning must be performed with the appropriate equipment as soon as possible after calving to reduce the pain induced by these procedures. Stress-reducing weaning methods should be used to reduce calves' stress as well as to reduce risks of sickness, and identification should be done by a non-invasive method to minimize pain (232). For euthanasia, an acceptable method must be performed by a trained person and death has to be confirmed before moving or quitting the body to minimize the animal's pain, distress, and anxiety that could occur during the procedure (220, 232, 233). In Canada, a voluntary sustainable beef program named Verified Beef Quality Plus (VBP+) examines practices concerning animal care as well as biosecurity, food safety, and environmental aspects in beef

cattle operations. For animal care, the VBP+ program validates the operations' practices respect the requirements from the Code of Practice for the Care and Handling of Beef Cattle (234).

In the U.S., surveys on cow-calf health and welfare during handling (235, 236), as well as the use of pain mitigation practices by producers (237), have been conducted in the last few years. In Canada, however, only a few studies reported how husbandry practices are carried out by the producers and if they are in compliance with the Code of Practice for beef cattle (NFAACC). Two studies from the same research team in Western Canada about how those husbandry practices are performed by cow-calf operations showed that they are generally in compliance with the Code of Practice. However, operations from those studies used pain mitigation practices in 10% and 15% of castration and dehorning, respectively, and the traditional abrupt weaning method was the most common weaning method used by producers (6, 7). In Eastern Canada, two surveys report unpublished in journals, one from northern Quebec and Ontario (137), and another from Ontario (94), investigated the same cow-calf husbandry practices as the present study as well as health and housing-related topics, but without comparing them to the requirements and recommendations of the NFAACC. In addition, the sub-populations of the above-mentioned reports are also slightly different from the one in Quebec because one was more northern, while the other one was completely in another province. Because of these differences, the operations' herd sizes and practices from the latter reports could be different from the ones in all the Quebec Province. The same may be true for data from Western Canada. Indeed, these latter operations can also have different herd sizes, work schedules, and management practices. Also, in the Eastern provinces of Canada, animals are generally housed indoors during the winter. Therefore, the results previously published can hardly be inferred to the general population of Quebec cow-calf producers. Data about how, when, and by whom common husbandry practices are carried out in cow-calf production is essential to continue to improve animal welfare and orient future research in this industry. This type of information is also necessary to evaluate the impact of new legislation and welfare programs which are nowadays being put forward by different associations of breeders, consumers, and/or by different governmental levels. Before the implementation of such programs and legislation, it is important to know how the practices are currently carried out to be able to determine the potential impact of these new regulations and programs and their

applicability. Therefore, this specific set of information is necessary for the evolution and development of cow-calf production in Quebec and Canada.

The main objective of this study was to improve our knowledge about how husbandry practices that can affect the welfare of cattle, mainly calving management, castration, dehorning, identification, weaning management, and euthanasia, are carried out in Quebec cow-calf operations. The specific objectives of the present survey were 1) to describe how cow-calf producers perform common husbandry practices normally associated with pain and stress (calving management, castration, dehorning, animal identification, weaning, and euthanasia); 2) to assess the use of alternative strategies for these practices and pain mitigation practices as well as factors associated with their use; and 3) to determine if these latter are in compliance the recommendations and requirements described by the Canadian Code of Practice for the Care and Handling of Beef Cattle. We hypothesized that husbandry practices are mostly carried out by producers mainly in accordance with the Code of Practice and that alternative strategies and pain mitigation practices are not used on a large scale.

3.3. Material and Methods

This survey study was approved by our institutional science and health research ethics committee (Comité d'éthique de la recherche en sciences et en santé (CERSES) of the Université de Montréal), protocol #CERSES-19-008-D.

3.3.1. Study Population

Initially, all cow-calf producers within the province of Quebec, Canada (n=4047) were contacted through the Quebec Cattle Producers Association (Les Producteurs de bovins du Québec; PBQ) to participate in our survey about their on-farm management practices by an invitational postal letter (n=2219) or email (n=1828) to complete our questionnaire. Considering a total population of 4047 producers, a 10% confidence interval, a confidence level of 95%, and a standard 50% distribution, the minimum target sample size was about 100 questionnaires (11, 238). An incentive to complete the survey was offered in the form of 50\$ prepaid credit cards drawn among participating producers.

3.3.2. Questionnaire

Our questionnaire investigating husbandry practices carried out in Quebec cow-calf operations was initially built in French by the research team with the intention that the principal decision-maker would be the respondent. The questions were inspired by a questionnaire previously conducted by a group of Canadian researchers in the Prairies (7) and adapted to our Quebec context of cow-calf production. For example, by asking numbers of animals instead of percentages to simplify the questionnaires for producers owning small herds. Throughout the questionnaire, definitions for technical terms such as “anti-inflammatory drug” and “difficult calving” were included to ensure a good understanding of all questions by the respondents. In total, the questionnaire included 45 questions (37 closed-ended questions and 8 short open-ended questions). In order to ensure that the questions were well constructed and easily understood, a group of 6 cow-calf producers and 4 bovine veterinarians were asked to answer and comment on the questionnaire. After modification of the questions based on their comments, the questionnaire was then translated into English by the research team, and this version was revised by a trilingual veterinarian speaking Czech and English as mother tongues and French fluently as a third language. Translation accuracy was corroborated using comparative tables similar to Sperber (239) for each question from the original and the translated versions. The similarity of each question was scored by 3 different members of the research team using a 1 to 7 scale; 1 being the exact same meaning and 7 being totally different meanings. Each evaluator was unaware of the scores given by the others. Every question with a score > 3 given by at least one evaluator was revised and corrected. The final versions of the questionnaire were available to the producers either online (SimpleSondage, Les Solutions OutSideSoft Inc., Quebec, Canada) or in a paper-based version. After receiving a bilingual invitational letter electronically or by mail, producers had the choice to directly answer the electronic version of the questionnaire through a link, or they could ask the research team by phone or email for a paper version of the questionnaire, in the language of their choice. An electronic or paper-based reminder was sent to all producers 3 weeks after they received their initial invitation. The questionnaire collection period lasted a total of 4 months (from April to August 2019). The study was supported by the beef industry in Quebec (Les Producteurs de bovins du Québec).

The questionnaire was divided into 2 sections: 1) profile of the cow-calf operations and its respective principal decision-maker; 2) on-farm practices carried out between January 1st and December 31, 2018. In the first section, we asked questions about the regional location of the enterprise, type of cow-calf production (purebred, commercial), participation in the Verified Beef Production+ program, number of adult cows, number of business owners and employees, work schedule (part or full time), years of experience in cow-calf production, and their level of knowledge of the Code of Practice for the Care and Handling of Beef Cattle (232). The second section collected information about the main on-farm practices that can impact animal welfare by causing pain and/or stress to calves and cows performed by the producer or his/her employee(s) and his/her veterinarian in 2018: calving management, castration, dehorning, animal identification, weaning procedures, and euthanasia. Briefly, concerning the management of calving, the research team inquired about the number of difficult assisted calving and the use of pain mitigation practices, mainly non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAID), after this type of calving. Other questions regarded the calves' age at the time of castration and dehorning, the methods used for these procedures, and the use of pain mitigation practices, mainly NSAIDs and local anesthetics. The term dehorning, removal of the horns once attached to the skull, also included disbudding, removal of the unattached horn bud. Animal identification methods, such as branding, were similarly investigated. Concerning weaning, the questions regarded weaning methods, calves' preparation before weaning, and the delay between weaning and shipping calves. Regarding on-farm death and euthanasia, the research team questioned about types of on-farm death, euthanasia methods used, the delay between the euthanasia decision and the procedure itself, and methods used to confirm the death. The proportion of assistance with difficult calving, of castration, of dehorning, and of euthanasia performed by the veterinarian were also inquired.

3.3.3. Statistical Analysis

Descriptive statistics were generated from the dataset using SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC). Frequency distributions were obtained for each variable of interest. Data about veterinarian interventions were dichotomized to “yes” or “no”; “yes” meaning the veterinarian proceeded to the practice at least once, and “no” meaning the veterinarian never performed the practice. Data concerning questions asking about age ranges for the use of pain mitigation

practices at castration and at dehorning were dichotomized to ≤ 6 months old and > 6 months old and ≤ 3 months old and > 3 months old, respectively. The use of pain mitigation practices itself was dichotomized to “yes” or “no”; “yes” meaning respondents used a pain mitigation practice at least once in 2018, and “no” meaning they never used it in 2018. Other variables were dichotomized such as the presence of employee(s) in the operation. Categorical variables are presented in percentages. Each continuous variable is described by a median (Interquartile range (IQR)) when the data distributions were skewed and by a mean \pm standard deviation when the data distributions were normal. The normality of distributions was assessed using a Shapiro-Wilk test.

Multivariable logistic regression analysis was performed to identify the factors associated with the use of a non-abrupt weaning method as the dependent variable. The independent variables were related to the operation and respondents’ demographic information such as the type of operation, the number of owners, and the number of years of experience in cow-calf production of the principal decision-maker. All of these were dichotomized. Continuous variables were dichotomized using the median for skewed distributions and the mean for normal distributions. Univariable association with the independent variables was performed using the Chi-squared test or Fisher exact test. All variables with a P-value ≤ 0.20 were retained for building a multivariable logistic regression model (LOGISTIC procedure of SAS) using a backward elimination strategy until all variables had a P-value ≤ 0.05 . The final models were verified by a Hosmer-Lemeshow chi-square test for the goodness of fit (P-value > 0.05 for a good fit). The discrimination of the model was also verified by the area under the curve (AUC).

3.4. Results

3.4.1. Response Rate

A total of 156 completed questionnaires were received, reflecting a response rate of 3.85% and exceeding the minimum target sample size established of 100 questionnaires. Of these, 114 (73.1%) were completed on the electronic platform and 42 (26.9%) with the paper version. Twenty (12.8%) questionnaires were answered in English and 136 (87.2%) in French.

One questionnaire was removed from the analysis due to the absence of calvings on the operation in 2018. Therefore, 155 questionnaires were analyzed. Not all respondents answered every question. The distribution of missing answers by question is described in Figure 1. The two questions with > 25% of missing answers were the ones concerning the use of pain management methods at castration and at dehorning.

3.4.2. Operation and Respondents' Demographics

Regional distribution and demographic information of this survey respondents are described in Figure 2 and Table 2. Briefly, the most represented regions were Chaudière-Appalaches Sud, Centre-du-Québec, and Estrie. The majority of the operations only had one owner, produced commercial feeder calves, and did not hire employees. The median number of adult cows per operation was 36.5 (IQR: 20.0 to 65.0).

Overall, 52.6% (n=80) of the 152 respondents worked full-time (≥ 40 h/week) and 47.4% (n=72) worked part-time (< 40 h/week) in cow-calf production. The primary decision maker had a mean of 27.3 ± 12.3 years of experience in cow-calf production. As for their level of knowledge of the Code of Practice for the Care and Handling of Beef Cattle, 19.7% (n=30) of the 152 respondents asserted knowing well the Code and its content, 37.5% (n=57) were somewhat familiar with the Code and its content, while 22.4% (n=34) were aware of the existence of the Code but not its content and 20.4% (n=31) had never heard of the Code.

3.4.3. On-Farm Practices Associated with Stress and/or Pain

3.4.3.1. Calving and Dystocia Management

The median total number of calving per operation was 38.0 (IQR: 20.0 to 64.5). A total of 113 producers reported at least one difficult assisted calving and 61.9% (96 of 155) of producers reported their veterinarian performed the assistance at least once. The median number of difficult assisted calving was 2.0 (IQR: 0.0 to 3.0) calving, which represents approximately 5% of calving. After a difficult assisted calving, 55.6% (64 of 115) did not use any pain mitigation method, 37.2% (42 of 113) reported having administered at least once an NSAID within 24h after the parturition to a cow, and 28.2% (31 of 110) to a calf to control their pain.

3.4.3.2. Castration

Most operations (83.9%, 130 of 155) castrated the majority (> 75%) of their male calves and only 2.6% (4 of 155) did not castrate any calves. A majority of respondents (82.1%, 124 of 151) asserted age at castration was in the first 3 weeks of age in the majority of cases (> 50%) (Table 4). A total of 14.2% (22 of 155) of respondents had their veterinarian performing castration at least once. Among castration methods, band castration was the most used method, with 97.4% (147 of 151) (Table 3). The use of pain mitigation methods (e.g. NSAID or local anesthetic) at least once at castration was reported by 16.4% (18 of 110) of respondents (Table 4).

3.4.3.3. Dehorning

More than half of respondents (62.5%, 95 of 152) reported having > 75% of polled (hornless) calves born on their operation and only 9.9% (15 of 152) did not have polled calves born on their operation. Among producers raising horned calves (n=80), age at dehorning was generally in the first 3 months of age, as shown in Table 5. In 14.8% (23 of 155) of operations, the veterinarian performed at least one dehorning. The most commonly employed dehorning method by producers was caustic paste or stick (43.4%; 33 of 76 respondents; Table 5). Pain mitigation methods at dehorning were used at least once by 39.7% (25 of 63) of producers (Table 4).

3.4.3.4. Branding and Identification Methods

No producer reported using branding as an identification method, nor other invasive identification methods such as ear notching.

3.4.3.5. Weaning Management

Almost half of the respondents (46.4%, 71 of 153) reported not doing any preparation before calves' weaning. Among respondents who declared preparing their calves for weaning, creep-feeding was the most commonly used strategy (43.7%; 67 of 153), followed by the use of a waterer for calves (24.8%; 38 of 153), a housing for calves (20.9%; 20 of 153) and another type of preparation (0.6%; 1 of 153). These percentages could exceed 100% because respondents could select multiple answers (112 producers selected 1 answer, 26 selected 2

answers, and 15 selected 3 answers). As for the weaning methods, the most commonly used technique was abrupt weaning with 54.2% (83 of 153) of use by producers, followed by fence-line weaning (39.9%; 61 of 153), other weaning methods (3.9%; 6 of 153) such as natural weaning, and two-steps weaning (2.0%, 3 of 153). The majority of producers (72.7%, 109 of 150) moved calves instead of cows to a new location after physical separation from the mother. Excluding calves that were part of a semi-finishing or finishing program in their respective cow-calf operation, calves were shipped at a median of 10 (IQR: 1.0 to 30.0) days after weaning. By excluding also calves that were part of 30 days preconditioning program, calves were shipped at a median of 1 (IQR: 0.0 to 14.0) days after weaning. The odds ratio of using a non-abrupt weaning method was 2.9 (CI 1.4 to 5.9; $P = 0.01$) for producers with less than 26 years of experience in cow-calf production and 2.5 (CI 1.2 to 5.3; $P = 0.02$) for operations with at least one employee, working full-time or part-time.

3.4.3.6. Death and Euthanasia

Among all respondents, only 28.8% (44 of 153) of respondents responded having euthanized cattle on their operation in 2018, either by themselves or by their veterinarian, and 36.4% (16 of 44) reported having their veterinarian euthanizing at least one animal. A total of 78.8% of producers reported at least one death on their operation the same year. The types of death in adult cows that occurred the most on Quebec cow-calf operations, excluding cull cows, were slow natural death from chronic illness or old age (40.9%; 36 of 88), rapid natural death (22.7%; 20 of 88), emergency slaughter (11.4%; 10 of 88) or euthanasia (25%; 22 of 88). The delay between the decision of euthanasia and the procedure itself was immediate for 54.5% (24 of 44), in the half-day for 22.7% (10 of 44), on the same day for 9.0% (4 of 44), in the next day for 6.8% (3 of 44) and in the following days for 6.8% (3 of 44) of the producers. The euthanasia method used by a majority of producers was gunshot with 63.6% (28 of 44), followed by blunt force trauma using for example a club hammer (9.0%; 4 of 44) and euthanasia drug administered by a veterinarian (9.0%; 4 of 44). Twenty-five percent (11 of 44) of respondents mentioned asking their veterinarian to perform the euthanasia procedure. No respondent reported using a captive bolt. Among producers who euthanized animals themselves, 42.9% (15 of 35) had previously received training on euthanasia methods and 28.6% (10 of 35) verified the absence

of a heartbeat and respiration to confirm the animal's death. Death verification methods used by respondents are described in Table 6.

3.5. Discussion

The results obtained from our survey allowed us to draw a more representative portrait than previously described of some of the most common practices that can have a negative impact on animal welfare carried out by producers in cow-calf operations within our entire province. The degree of the implementation of the various strategic approaches that can limit the effect of those common practices on animal welfare in Quebec cow-calf operations is now better known. With this information, we can assess the level of compliance of the recommendations and requirements of the Canadian Code of Practice for the Care and Handling of Beef Cattle by producers (232).

The distribution of cow-calf operations throughout the province in 2017 was known prior to our study (240). The most represented region from this distribution is Outaouais-Laurentides (16.0%), while it is Chaudière-Appalaches-Sud (14.2%) in our study. The Abitibi-Témiscamingue (5.8%) and Saguenay-Lac-Saint-Jean (3.9%) regions are also underrepresented in our study in comparison to the 2017 distribution with 11.0% and 6.0%, respectively (240). The cow-calf producers from the latter regions as well as the ones from Outaouais-Laurentides were already contacted in 2016 for another survey study of cow-calf operations in northern regions of Quebec and Ontario (137). This study covered several aspects of cow-calf production, including the ones discussed in our study. Therefore, it is possible that the producers who participated in the northern study were not interested in participating in our study, thus reducing our participation rate in these regions. Also, the Montérégie-Est and Montérégie-Ouest regions are slightly overrepresented by 3.0% each in the present study, which could be explained by the proximity of the Faculté de médecine vétérinaire to the producers from these regions. They could therefore have had more interest in participating in our study. For the other regions, the operations' distribution from the present study is similar to the one from 2017.

According to Agriculture and Agri-Food Canada, as of January 1, 2018, there were 132 000 beef cows and 4198 cow-calf operations in Quebec (241). Roughly, Quebec cow-calf

operations' size was 31 beef cows on average which matches properly to the median number of cows in our participating herds. A cow-calf survey study from Ontario reported a mean for herd size (females calved) of 61. In this same study, it is reported that 49% of operations were commercial, 20% were purebred and 29% were both types (94). Respondents had a mean of 26 yrs. of experience in cow-calf production and 29% worked full-time on their operation (94). Therefore, operations surveyed in the latter report had larger herd sizes, a greater proportion was purebred and mixed type, and producers had a similar number of years of experience in cow-calf production in comparison to the present study. Another survey report also obtained larger herd sizes (cows and heifers) with a mean of 86 in Ontario and 137 in Quebec (137). Forty-six percent of operations in Ontario and 52% in Quebec had one owner and 43% in Ontario and 40% in Quebec had two owners (137), similarly to the present study. Respondents had a mean for years of experience in beef production of 29 in Ontario and of 24 in Quebec (137), which is also similar to the present study.

Assistance to difficult calving is a common although infrequent practice for cow-calf producers. In Ontario, 17% of heifers and 4% of cows needed assistance for their calving in 2016 (94), which is similar to the data from the present study (5%). Providing analgesia after an assisted difficult calving is beneficial to dairy calves and cows. Administering a dose of meloxicam in dairy cows requiring calving assistance increased the number of visits to the feed bunk as well as the time spent at the feed bunk within 24 hours of injection compared to a group of similar cows not received the drug (91). Also, significantly more dairy cows receiving carprofen immediately after calving were feeding within 6-10h post-calving, regardless if the calving was assisted or not (92). Dairy calves born with or without assistance and treated with ketoprofen engaged in more social, feeding, play, and self-grooming behaviours than calves with placebo treatment (75). Beef calves born with assistance and treated with meloxicam had a greater ADG than calves receiving placebo for 7 to 10 d of age (242). Despite the lack of similar data in beef cows following an assisted difficult calving, it is quite likely that the benefits of administering an NSAID as a pain mitigation practice are similar. Forty-six percent of surveyed cow-calf producers in Western Canada reported usually giving an NSAID at calving to a cow or a calf to manage pain associated with an assisted and/or difficult calving in 2014 (7). Similarly, 44% of our surveyed Quebec cow-calf producers reported that they gave at least

once an NSAID to a calf or a cow for the same reason in 2018. The use of NSAIDs at calving was also greater than the data obtained in Alberta in 2013 (13% for calves and 15% for cows), but this data was obtained for all calving, not only for assisted difficult calving (95). Therefore, the use of NSAIDs at calving may be increasing since 2013.

Castration and dehorning in young age limit the negative impact on calves' welfare due to the facts that vascularization in the testis and the testis themselves are less developed than in older animals (112), and that horn buds are not attached to the skull until 2 to 3 months of age (140). In the present study, castration and dehorning were generally performed in the first 3 weeks (82%) and the first 3 months (69%) of life, respectively. In comparison, recent surveys reported that 67% (137) and 53% (94) of cow-calf operations in Ontario and 64% of cow-calf operations in Quebec (137) castrate their calves "shortly after birth". For dehorning, 29% of operations in northern Ontario and 33% of operations in northern Quebec dehorned their calves "shortly after birth" (137). Since the age at castration and dehorning has been defined as "shortly after birth" in the two precedent studies, those definitions make the comparison less precise between these studies and ours. In Western Canada, 61% of surveyed producers reported castrating their calves at less than 1 week of age and 51% at 1 week to 3 months of age (7). Forty-five percent of them also reported dehorning their calves at less than 1 week of age and 55% at 1 week to 3 months of age (7). Because producers could select multiple answers in the questionnaire from the precedent study, the percentages may represent the same operations multiple times. With those results, it is possible to conclude that, in both Western Canada and Quebec, castration and dehorning generally occur in the calves' first weeks of age. The Code of Practice requires dehorning and castrating calves as young as possible to limit pain associated with these practices (232). Therefore, most producers from this study respect the requirements of the Code of Practice (232).

The vast majority of producers (97%) from the present study used band castration. This method was also the most commonly reported in survey reports from cow-calf operations in Ontario (94, 137), Quebec (137), and Western Canada (7). In a 2017 survey, 86% of Ontario cow-calf producers reported producing at least 75% of polled calves (94), which is greater than the result of our study (63%). In Western Canada in 2014, 56% of producers had at least 90%

of polled calves (7). For producers who owned horned calves, the most commonly used dehorning methods were the caustic paste (or stick) (43%) and the hot iron (37%) which is quite similar to the results of other studies within Canada: 14 to 46% of producers use caustic paste while 17 to 50% use hot-iron to disbud/dehorn calves (7, 94, 137). All the reported methods for castration and dehorning in this study complied with the Code of Practice (232). Breeding polled animals is also recommended by the Code of Practice to avoid the need for dehorning (232).

It was recently found that pain mitigation practices, such as NSAIDs, used to limit the pain caused by castration and dehorning are used by 4 to 10%, and 15%, respectively, of cow-calf producers in Western Canada (7, 95). In Ontario, it is 16 to 26%, and 48 to 51% of producers that administered pain medication, which was not described, to their calves undergoing castration, and dehorning, respectively (94, 137). Survey data from Northern Quebec cow-calf producers concluded that 9% of producers used this practice at castration and 30% at dehorning (137) which is similar to our results (16% for castration and 40% for dehorning). Therefore, pain mitigation practices appear to be more commonly used by cow-calf producers located in Eastern provinces as compared to the Western provinces. Again, in the present study, the producers listed as using pain mitigation practices reported using them at least once; therefore, this practice is not necessarily common in their operation. Thus, the values obtained might be overestimated in comparison with the other studies if those considered only producers who used pain mitigation commonly. The questionnaire was also answered by volunteers who potentially were more interested or aware of animal welfare and who might have already implemented practices on their operation such as pain mitigation practices. Survey reports from Ontario and northern Quebec covered many aspects of the production such as economics, health, and pasture management (94, 137). Therefore, animal welfare was not the main theme of the survey and their sample could have been more representative of the population than in our study. In Western Canada, Murray (2016) recruited cow-calf operations through veterinary clinics, producer meetings, and producer-focused magazines, to study morbidity and mortality in calves, and Moggy (2017) had respondents enrolled, through collaboration with veterinarians, and paid for a 5 yrs project with the Western Canadian Cow-Calf Surveillance Network (7, 95). These producers therefore could have been more up to date in their husbandry practices. The Code of Practice requires producers to provide calves pain medication when they reach 6 months of age

at the time of castration since January 1, 2018, and when they have attached horn buds at dehorning (~ 2-3 months of age) since January 1, 2016 (232). The results of the present study assess that half of Quebec producers followed these requirements in 2018, which could be because only about 20% (30 of 152) of producers knew well the Code of Practice and its requirement.

It has been known for many years that castration at every age causes pain (113, 114), but because young calves often don't express evident pain manifestations such as strong vocalizations or movements during band castration (123), producers could have the impression the calves don't feel pain with this procedure. In fact, interviews from Moggy (2017) study indicated producers thought younger animals experienced less pain than older ones and that band castration was less painful than surgical castration (7). Also, in the present study, two producers who reported using band castration expressed that young calves did not feel any pain during the procedure in a commentary box. In the United States in 2017, 96.4% of producers that had not been advised by a veterinarian to use pain mitigation did not use it at castration or dehorning, but 54.6% of those who were offered to use it accepted (237). With this data, it is possible to conclude that veterinarians should be involved in the process to inform and teach producers about the use and importance of pain mitigation methods.

No iron branding was reported by Quebec producers. The situation is different in the Western provinces where 66% of producers still used or planned to use this practice in 2014 because many cattle herds are kept on community pastures and some areas have a history of cattle rustling (7). The absence of iron branding was expected by our research team because of the different production context in Quebec where community pastures and cattle theft are uncommon. This absence complies with the requirement of the Code of Practice stating that this procedure should be practiced only when required for export, policy, or as permanent proof of ownership (232).

The present study is one of the first to report weaning preparation steps performed by producers. The effect of these preparation steps on calves' stress during and after various types of weaning methods is not well described and should be investigated in the future. Weaning is a stressful step in cows and calves' lives, particularly when executed with the traditional abrupt

weaning method (213, 214). This method was the most commonly used weaning method by producers in our study (54%) as previously reported in other recent studies: it was used by 54% of producers in Ontario (94), and 70% in Western Canada (6). Fence-line weaning, the second most often used weaning method in our study (40%), also is in second place with 19% of utilization by producers in Western Canada (6), 22-23% in Ontario, and 23% in Quebec (94, 137). This method requires less individual manipulations of the calves compared to the two-stage weaning method, which could be the reason why producers prefer the fence-line weaning as a stress-reducing weaning method. Similarly to Moggy (2017), more producers with fewer years of experience in cow-calf production used stress-reducing weaning methods (6). As hypothesized in that study, it is possible that senior producers are hesitant to change their practices and that younger producers are more informed and interested in improving their husbandry practices (6). Also, operations that employed at least one employee were more likely to use a non-abrupt weaning method. It is possible that those operations had more time to devote to weaning with the help of employee(s), hence their tendency to use them more. Using a stress-reducing weaning method is a recommendation from the Code of Practice to reduce stress which can decrease the risks of sickness in recently weaned calves (232, 243).

Less than a third of the Quebec producers (29%) reported performing euthanasia in their operation in our study. It is concerning considering only 21% of respondents have not had any mortality in 2018, and the main cause of adult cows' death on operations was slow natural death by chronic illness or old age (41%). Although not being precisely defined in the literature, the timeliness of euthanasia is crucial for animal well-being. In the dairy industry, the decision-making process of euthanasia is known to be challenging for producers due to different reasons such as the lack of training and standard procedures on operations as well as the economic and emotional aspects linked to euthanasia (244). Therefore, it is possible to deduce that the situation is similar in cow-calf operations, which means more cows probably should have been euthanized before dying naturally. In our study, about 77% of producers euthanized or had euthanized an animal at the moment or in the half-day of the decision of euthanasia. Most producers (64%) mentioned using the gunshot as their euthanasia method. The gunshot is also widely used by western producers (82% to 96%) (6). A few producers from the present study also mentioned using a club hammer, which is a blunt force method for euthanasia. Similarly,

7% of Canadian dairy producers reported using blunt force trauma for euthanasia in 2015. Among the ones using this method for male dairy calves, 72% of them were from Quebec (245). Although the penetrating captive bolt can be a useful tool for this procedure, no producer reported using it, perhaps because of its prohibitive cost, the need to restrain the animal, or to use a secondary step such as bleeding (218, 219, 230). The Code of Practice stipulates that euthanasia must be performed without delay to minimize the animal's suffering (232). The American Association of Bovine Practitioners (AABP) also specifies in their new guidelines that there should be a maximum of four hours between the decision and the procedure (246). The majority of producers from the present study therefore respect this requirement. As for euthanasia methods, a gunshot can be an acceptable method with the right caliber, technique, and position, but those last aspects could not be verified by the questionnaire. However, blunt force trauma is not an acceptable method by the Code of Practice (232) and the AVMA (218). After euthanasia, death must be confirmed before leaving or moving the body, also according to the Code of Practice (232) and the AVMA (218). Only a small percentage (29%) of producers verified death correctly, similarly to Moggy (26%) (6).

The two questions with the most missing answers were the ones concerning pain mitigation practices at castration and dehorning. A social desirability bias could have caused the avoidance of these questions. This bias may also have caused an overestimation of the use of pain mitigation methods by the over-report of their use by the respondents. However, the respondents knew the questionnaire was confidential, which may have minimized this bias. The non-response bias could not be evaluated because of a lack of demographic information of the respondents and non-respondents. The only available information was the target population's distribution of operations' regions, which is slightly different from the one found in the study and could have affected the representativeness of the sample. The latter would have been upgraded by a greater sample size, particularly for questions with high variability. Financial and time restrictions did not permit surveying a greater number of respondents. Nevertheless, the sample size obtained exceeded the target and allowed a reduced margin of error of 7.72 instead of 10.0 (238).

3.6. Conclusion

The main husbandry practices which can cause pain and stress to cattle in cow-calf production have been investigated. Respondents from this study stated having a few difficult assisted calving and used proper tools for castration and dehorning, generally at a young age. Almost half of them weaned calves with a stress-reducing method, none of them used iron branding and most euthanasias were performed with an acceptable method. Therefore, Quebec cow-calf producers generally perform the husbandry practices studied in compliance with the recommendations and requirements of the Code of Practice (232). However, the use of pain mitigation at castration and dehorning is not common at every age even if it causes pain (112, 247), and only half of the producers who should have used it according to the Code of Practice (232) did so. Also, timely euthanasia decisions and death verification after euthanasia are important shortcomings for cow-calf producers. More research is needed to investigate those aspects and to identify difficulties and problems experienced by producers concerning these procedures. Continuing education by veterinarians and agronomists providing them useful and simple tools could also help cow-calf producers improve their practices and their knowledge of the Canadian guidelines in place. By doing so, the evolution of the cow-calf industry can be consonant with the new findings concerning animal welfare.

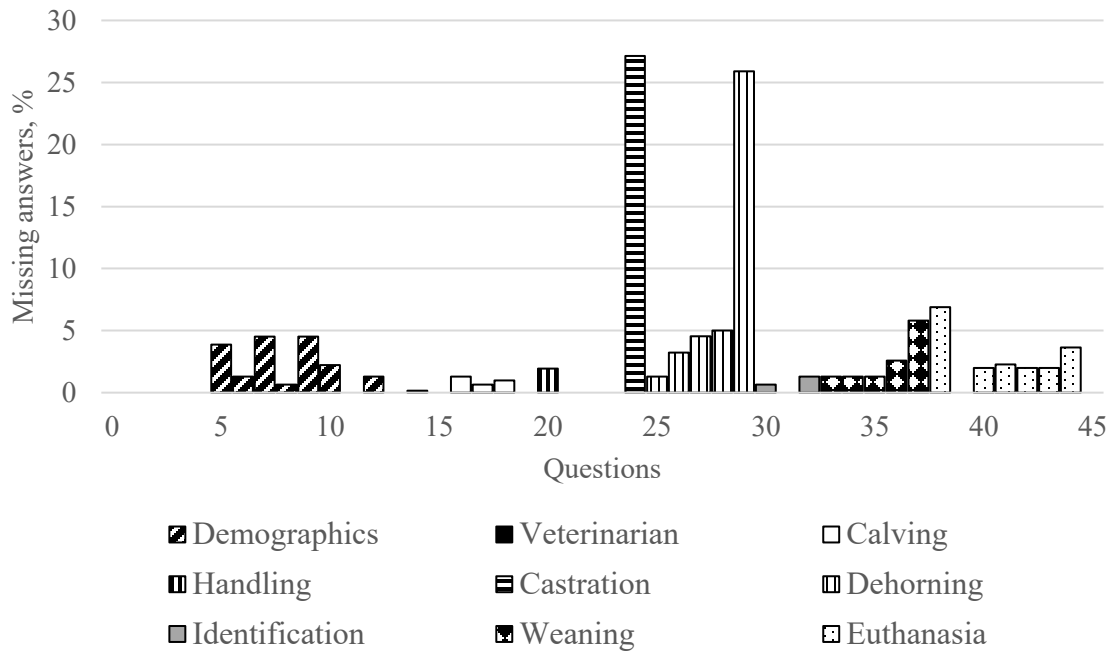


Figure 1. Missing answers of the respondents by question for each section of the cow-calf survey. Each bar represents a question and each pattern represents a section of the questionnaire. Bars of the same pattern represent questions from the same section.

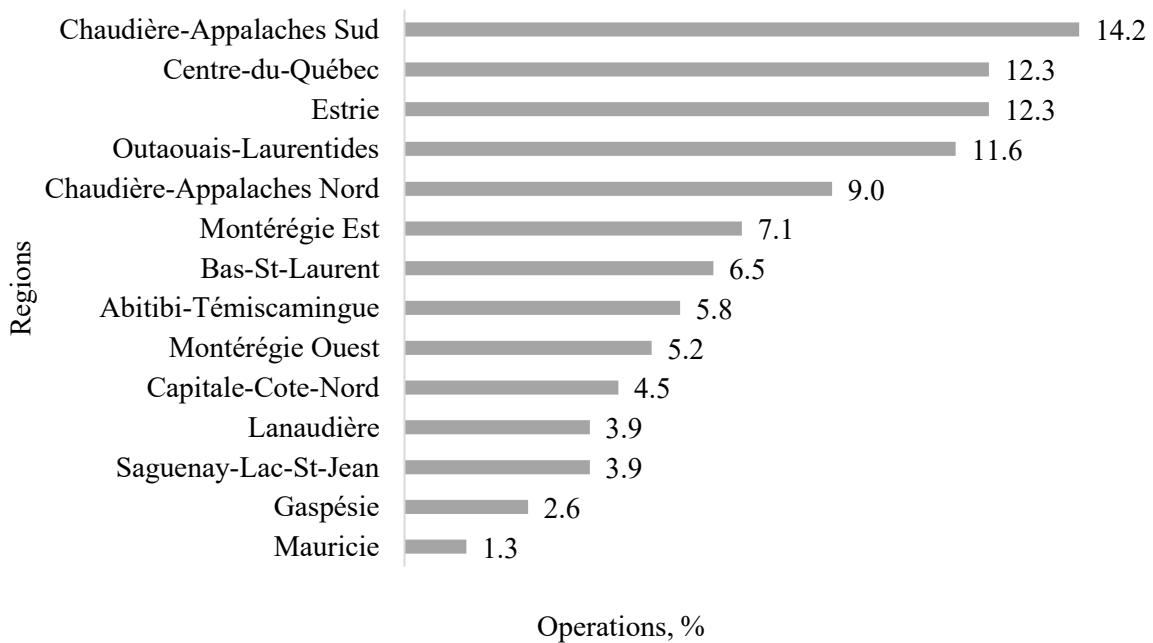


Figure 2. Location of cow-calf operations whose main decision-maker responded to the survey

Table 2. Demographic information of survey respondents

Category	No. of respondents (%)
Operation type (n=155)	
Production of feeder calves	129 (83.2)
Production of breeding stock	6 (3.9)
Mixed	13 (8.4)
Other ¹	7 (4.5)
Number of owners (n=154)	
1	80 (51.9)
2	62 (40.3)
3	10 (6.5)
4 or more	2 (1.3)
Presence of employee(s) (n=151)	
No	99 (65.6)
Yes	52 (34.4)

¹Including: Direct marketing

Table 3. Age of the majority of calves within each operation at the time of castration and castration methods used in survey respondents' cow-calf operations

Castration	No. of respondents (%)
Age at the procedure (n=151)	
< 1 week old	71 (47.0)
1 – 3 weeks old	53 (35.1)
4 weeks – 3 months old	20 (13.3)
3 – 6 months old	5 (3.3)
> 6 months old	2 (1.3)
Castration method (n=151)¹	
Band castration	147 (97.4)
Burdizzo castration	5 (3.3)
Surgical castration	4 (2.6)
Other method	0 (0.0)

¹Percentages may exceed 100% because respondents could select multiple answers (145 respondents selected 1 answer, and 6 selected 2 answers).

Table 4. Pain mitigation practices used for castration and dehorning in cow-calf operations in Quebec

Pain mitigation practice¹	No. of respondents that used each method at different ages (%)	No. of respondents that did not use each method at different ages (%)
Castration at ≤ 6 months of age		
NSAID (n=138)	9 (6.5)	129 (93.5)
Local anesthetic (n=101)	5 (5.0)	96 (95.0)
Other ² (n=92)	1 (1.1)	91 (98.9)
Any method (n=108) ³	14 (13.0)	94 (87.0)
Castration at > 6 months of age		
NSAID (n=9)	3 (33.3)	6 (66.7)
Local anesthetic (n=7)	2 (28.6)	5 (71.4)
Other ² (n=7)	1 (14.3)	6 (85.7)
Any method (n=10) ³	5 (50.0)	5 (50.0)
Dehorning at ≤ 3 months of age		
NSAID (n=47)	7 (14.9)	40 (85.1)
Local anesthetic (n=67)	11 (16.4)	56 (83.6)
Other ² (n=36)	2 (5.6)	34 (94.4)
Any method (n=47) ³	16 (34.0)	31 (66.0)
Dehorning at > 3 months of age		
NSAID (n=18)	4 (22.2)	14 (77.8)
Local anesthetic (n=18)	6 (33.3)	12 (66.7)
Other ² (n=15)	3 (20.0)	12 (80.0)
Any method (n=22) ³	11 (50.0)	11 (50.0)

¹Respondents could select more than one method for each age category.

²Including: Unknown because it was done by the veterinarian.

³Respondents that did not report using any NSAID and local anesthetic for at least one age range (e.g. < 1 week, 1 – 3 weeks) from the age category were considered not using any pain mitigation practice.

Table 5. Age of the majority of calves within each operation at the time of dehorning and dehorning methods used in survey respondents' cow-calf operations

Dehorning	No. of respondents (%)
Age at dehorning (n=80)	
< 1 week old	15 (18.8)
1 – 3 weeks old	23 (28.8)
4 weeks – 3 months old	17 (21.2)
3 – 6 months old	12 (15.0)
> 6 months old	13 (16.2)
Dehorning method (n=76)¹	
Caustic paste or stick	33 (43.4)
Hot-iron	28 (36.8)
Tube/Scoop/Barnes dehorner	20 (2.3)
Saw/Keystone guillotine	5 (6.6)
Other	1 (1.3)

¹Percentages exceed 100% because respondents could select multiple answers (66 respondents selected 1 answer, 9 selected 2 answers, and 1 selected 3 answers).

Table 6. Death verification practices reported by respondents to the Quebec cow-calf welfare survey

Death verification method (n=34)	No. of respondents (%)¹
Checking the absence of breathing	21 (61.7)
Checking the absence of limb movement	15 (44.1)
Checking the absence of a heartbeat	14 (41.1)
Touching the eyeball	13 (38.2)
Checking lack of jaw tone	5 (14.7)
Checking the absence of vocalizations	4 (11.7)
No death confirmation	2 (5.8)
Other method	1 (2.9)

¹Percentages exceed 100% because respondents could select multiple answers (16 respondents selected 1 answer, 7 selected 2 answers, 4 selected 3 answers, 3 selected 4 answers, 3 selected 5 answers, and 1 selected 6 answers).

4. Discussion générale

Cette étude avait comme objectif principal de décrire la manière dont certaines pratiques d'élevage pouvant affecter le bien-être animal sont effectuées par les producteurs vache-veau du Québec. Les résultats obtenus ont permis de créer un portrait sommaire de ces pratiques, des stratégies adoptées pour réduire leur incidence sur le bien-être des bovins, ainsi que d'identifier les points forts et les lacunes des entreprises vache-veau en les comparant avec les recommandations et les exigences du Code de pratiques (5). La discussion générale de ce mémoire a pour but de décrire les principaux résultats de l'étude et la façon dont les données ont été analysées, de discuter des limites de l'étude, de l'inférence de ses résultats et des principales applications des résultats ainsi que de présenter quelques suggestions pour la recherche future entourant les pratiques d'élevage en production vache-veau.

4.1. Retour sur les résultats

Cette étude a permis d'obtenir des résultats intéressants en lien avec les diverses pratiques d'élevage entourant le bien-être animal étudiées. Ces pratiques étaient la gestion des vêlages, la castration, l'écornage, l'identification des animaux, la régie du sevrage ainsi que l'euthanasie.

D'abord, les répondants ont rapporté qu'environ 5% de leurs vêlages étaient des vêlages difficiles assistés en 2018. Il a également été trouvé que 44% des producteurs ont administré un AINS à au moins une vache ou un veau lors d'un vêlage difficile assisté la même année. La plupart des entreprises (84%) castraient plus de 75% de leurs veaux mâles. La majorité des veaux (> 50%) étaient castrés dans leurs 3 premières semaines de vie dans 82% des entreprises, comme exigé par le Code de pratiques (5). La méthode la plus utilisée était la castration à l'élastique (97%). Environ 16% des répondants ont utilisé une méthode de gestion de la douleur au moins une fois lors de la castration. Parmi les producteurs qui castraient des veaux de plus de 6 mois d'âge, 50% d'entre eux utilisaient une méthode de gestion de la douleur, tel qu'exigé par le Code de pratiques (5). Les deux tiers des répondants ont rapporté avoir plus de 75% de veaux nés acères dans leur entreprise en 2018. Parmi les producteurs qui avaient des animaux à cornes, 69% d'entre eux respectaient l'exigence du Code de pratique d'écorner les veaux dans

leurs trois premiers mois de vie (5). La méthode d'écornage la plus utilisée était la pâte caustique (43%), suivie par le fer chaud (37%). Environ 40% des producteurs ont administré un médicament de gestion de la douleur à au moins un veau lors de l'écornage. De façon similaire à la castration, 50% des producteurs ont donné un tel médicament lorsqu'ils écornaient leurs veaux de plus de 3 mois, comme l'exige le Code de Pratiques (5). Pour ce qui est du marquage au fer, aucun producteur n'a rapporté avoir marqué un animal en 2018. Ce sont 54% des producteurs qui ont réalisé des étapes de préparation au sevrage de leurs veaux telle la mangeoire à la dérobée (44%), l'abreuvoir réservé aux veaux (25%) et un endroit de logement réservé aux veaux (21%). La méthode de sevrage la plus utilisée était le sevrage par séparation complète (54%) suivie du sevrage par la clôture (40%). Au total, ce sont 46% des producteurs qui ont utilisé une méthode de sevrage réduisant le stress, dont le sevrage par la clôture, comme recommandé par le Code de pratiques (5). L'utilisation d'une méthode de sevrage réduisant le stress était associée à un nombre d'années d'expérience de moins de 26 ans en production vache-veau des répondants, ainsi qu'aux entreprises qui employaient au moins un employé. Ce sont seulement 29% des répondants qui ont affirmé avoir euthanasié ou fait euthanasier un animal par leur médecin vétérinaire dans leur entreprise en 2018, alors que 79% des répondants ont rapporté avoir eu un décès pendant la même période. Le type de mort le plus commun chez les vaches adultes était la mort naturelle tardive causée par une maladie chronique ou l'âge avancé (41%). La méthode d'euthanasie la plus utilisée était l'arme à feu (64%), suivie de la masse (9%) et de l'administration d'un médicament d'euthanasie par un médecin vétérinaire (9%). La masse n'est pas une méthode d'euthanasie approuvée, notamment par le Code de pratiques et l'AVMA (5, 226). Quarante-trois pour cent des producteurs ayant réalisé une euthanasie ont affirmé avoir reçu une formation en lien avec les méthodes d'euthanasie. Pour confirmer la mort d'un animal après l'euthanasie, 29% des producteurs vérifiaient l'absence de battements cardiaques et de respiration tel qu'exigé par le Code de pratiques (5).

En résumé, cette étude permet d'affirmer que la plupart des recommandations et exigences du Code de pratiques sont respectées par la majorité des producteurs vache-veau (5). Une majorité de producteurs ont des veaux acérés pour éviter le besoin d'écorner et les castrations ainsi que les écornages sont effectués en jeune âge avec des méthodes reconnues et acceptables. Le marquage au fer n'est pas une méthode d'identification utilisée au Québec et

près de la moitié des producteurs pratiquent une méthode de sevrage minimisant le stress des veaux. La méthode d'euthanasie la plus utilisée est une méthode reconnue comme étant acceptable. Cependant, des lacunes ont également été identifiées avec les résultats de cette étude. Principalement, les méthodes de gestion de la douleur sont peu utilisées de façon générale lors de la castration et de l'écornage et le sont seulement par la moitié des producteurs qui réalisent ces pratiques chez des animaux plus âgés. Également, le type de mort le plus répertorié chez les vaches adultes est la mort naturelle tardive, alors que peu de producteurs effectuent des euthanasies. Selon ces résultats, il est possible d'émettre l'hypothèse que plus d'animaux devraient être euthanasiés. De plus, moins du tiers des producteurs vérifient la mort après une euthanasie selon la méthode exigée par le Code de pratiques (5).

4.2. Analyse des données

De façon sommaire, la première étape de l'analyse des données d'un sondage est de définir le problème visé par l'étude et ses objectifs (248). Dans le cas présent, le problème identifié était le manque de données par rapport aux pratiques d'élevage effectuées par les producteurs vache-veau du Québec et entourant le bien-être animal. Les objectifs étaient donc de décrire la façon dont ces pratiques sont effectuées, les moyens déjà mis en place par les producteurs pour minimiser leurs impacts sur le stress et la douleur des bovins ainsi que d'identifier les facteurs associés avec l'utilisation de ces moyens et de déterminer si les pratiques effectuées par les producteurs sont en conformité avec les recommandations et les exigences du Code pour le soin et la manipulation des bovins de boucherie du CNSAE (5).

La deuxième étape consiste à comprendre le plan d'échantillonnage qui a été utilisé afin de mettre en place les méthodes d'analyses les plus appropriées pour minimiser les biais et pouvoir faire l'inférence des résultats à la population cible (248). La méthode d'échantillonnage de cette étude était simple puisque tous les individus de la population cible ont été invités à répondre au questionnaire. Les analyses effectuées étaient principalement descriptives afin de dresser un portrait de la situation. La stratification de l'échantillon ou le regroupement de données auraient pu permettre d'identifier des différences intéressantes entre les pratiques d'élevage effectuées dans diverses régions ou par des producteurs ayant de petits ou de grands troupeaux, mais la petite taille de l'échantillon ainsi que le nombre important de réponses

manquantes pour certaines questions n'auraient pas permis une puissance statistique satisfaisante pour l'interprétation et l'inférence des résultats.

La troisième étape de l'analyse des données consiste à calculer la marge d'erreur de l'échantillon, à définir la façon dont les données manquantes seront traitées et à sélectionner les variables d'intérêt qui seront analysées pour répondre aux objectifs précédemment définis. À cette étape, il est également possible d'analyser la distribution de variables manquantes afin d'évaluer si elles auront un impact important sur les analyses et les conclusions qui en seront tirées (248). Dans notre étude, la taille d'échantillon a dépassé la taille cible établie. La marge d'erreur a donc pu être réduite de 10,0 à 7,72, améliorant ainsi la précision des données (238). Pour ce qui est des données manquantes, elles ont été identifiées dans la base de données et retirées des analyses. Les questionnaires qui comportaient des données manquantes n'ont toutefois pas été retirés entièrement. Un seul questionnaire a été retiré en entier puisque le répondant l'ayant rempli n'avait pas eu de vêlages en 2018, faisant en sorte qu'il n'avait pas pu répondre à la plupart des questions. Comme mentionné précédemment, les questions comportant le plus d'omissions ont été identifiées comme étant celles traitant de l'utilisation de méthodes de gestion de la douleur lors de la castration et de l'écornage. Pour cette raison, ainsi que parce qu'une faible proportion de producteurs utilisait ces méthodes, les données en lien avec l'utilisation de méthodes de gestion de la douleur ont été dichotomisées en « oui » ou « non ». La catégorie « oui » regroupait toutes les fréquences d'administration excluant la catégorie « jamais », qui elle est devenue la catégorie « non » (voir Annexe 1, questions #24 et #29). Les intervalles d'âges ont également été dichotomisés de façon logique selon les exigences du Code de pratiques (5). De plus, afin de maximiser les chances de trouver des associations entre l'utilisation de méthodes de gestion de la douleur et les données démographiques des producteurs, deux variables dichotomiques regroupant leur utilisation, peu importe l'âge des veaux, ont été créées pour la castration et pour l'écornage. Les méthodes de sevrage ont également été dichotomisées en méthode de sevrage par séparation complète et méthode de sevrage réduisant le stress pour le modèle de régression logistique.

Lors de la quatrième étape, qui représente l'analyse elle-même des données, les distributions de fréquences ont été observées pour toutes les variables (248). Des modèles de régression logistique ont également été développés afin de trouver des facteurs associés à

l'utilisation de méthodes de gestion de la douleur au vêlage, à la castration et à l'écornage ainsi qu'à l'utilisation d'une méthode de sevrage réduisant le stress. Malheureusement, seul le modèle concernant les méthodes de sevrage a permis d'identifier des associations pertinentes avec des variables démographiques des producteurs et de leur entreprise. Il est possible que les autres modèles aient pu manquer de puissance statistique par manque de données de producteurs qui utilisaient des méthodes de gestion de la douleur, ainsi qu'à cause du nombre élevé de données manquantes pour les questions en lien avec ce sujet.

La cinquième étape consiste à interpréter les résultats d'analyse obtenus aux étapes précédentes en tenant compte des biais et des limites possibles. Ces derniers sont décrits dans la section suivante. L'inférence des résultats en lien avec ces limites est ensuite discutée. Enfin, la dernière étape de l'analyse des données d'un sondage consiste à communiquer les résultats obtenus (248). Les résultats de cette étude, en plus d'être présentés aux producteurs vache-veau ainsi qu'aux PBQ comme décrit dans la section « Application des résultats de l'étude », seront soumis pour publication dans le Journal of Animal Science.

4.3. Limites de l'étude

4.3.1. Élaboration du questionnaire

4.3.1.1. Prétest

L'une des difficultés rencontrées durant l'étude lors de l'élaboration du questionnaire a été le recrutement de participants à l'étape de prétest. Peu de producteurs se sont portés volontaires pour participer à cette étape. Huit des 10 personnes qui ont pu être recrutées étaient des agronomes et des médecins vétérinaires ayant une entreprise vache-veau ou traitant ce type d'animaux. Comme la population cible du sondage était les producteurs de veaux d'embouche du Québec, et non les médecins vétérinaires et les agronomes, il est possible qu'il y ait moins de problèmes potentiels qui ont pu être identifiés à cette étape, puisque cette population n'était pas tout à fait bien représentée dans le prétest. D'ailleurs, certaines questions ont été problématiques lors de l'administration du questionnaire, qui seront abordées plus loin, alors qu'elles n'avaient pas été identifiées comme telles dans le prétest. Avoir un plus grand nombre de producteurs vache-veau pour participer au prétest aurait donc pu permettre de mieux

identifier certaines problématiques et de les corriger avant l'administration du questionnaire. Cependant, notre étude n'est pas la seule qui n'ait pas testé son questionnaire auprès d'un grand échantillon de producteurs, puisque plusieurs ont également fait un prétest auprès de 5 à 16 personnes, n'étant pas nécessairement toutes représentatives de la population cible (135, 146, 249-251). Dans d'autres études, l'étape du prétest n'est pas du tout décrite (252-254). Le prétest de notre étude, bien qu'il aurait pu être amélioré, est donc comparable à celui d'autres études similaires. Paradoxalement, malgré le consensus général de la littérature dictant que le prétest d'un questionnaire est une étape indispensable, la méthodologie à utiliser n'est souvent pas bien décrite dans la littérature et peu d'études détaillent cette étape de validation et ses résultats (255).

4.3.1.2. Validation de la traduction

La validation de la traduction du sondage a également pu créer une limite dans l'étude. En effet, comme il n'existe pas de méthode universellement reconnue pour ce faire, l'équipe de recherche a décidé de se baser sur une méthode rapportée par Sperber (2004) (20). Comme mentionné précédemment, cette méthode consiste à réaliser une traduction du questionnaire vers la langue cible, puis de traduire cette version vers la langue d'origine (20). Les deux versions du questionnaire dans la langue d'origine sont ensuite comparées en utilisant l'échelle de Likert (20). Cette échelle comprend sept niveaux évaluant la comparabilité de la langue et la similarité de l'interprétation entre les deux versions du questionnaire, le niveau 1 étant le plus haut degré de similarité/comparabilité, et le niveau 7 étant le plus bas (20). Après avoir effectué les évaluations, un score moyen regroupant toutes les évaluations est attribué à chaque question (20). Toute question dont le score est de 2,5 à 3,0 ou plus est révisée et corrigée (20). Puisque cette méthode est coûteuse en temps et requiert beaucoup de personnel, des ajustements ont dû être faits lors de son utilisation dans notre étude. D'abord, au lieu de comparer la version originale du questionnaire en français et sa traduction française faite à partir de la version traduite en anglais, la version originale en français et celle traduite en anglais ont été directement comparées. Ensuite, l'échelle de Likert utilisée pour comparer ces deux versions comprenait à l'origine deux paramètres comme énoncé plus haut. Cependant, comme les deux questionnaires comparés n'étaient pas dans la même langue, seulement la similarité d'interprétation a été évaluée. Sperber (2004) recommande que 30 évaluateurs indépendants réalisent cette évaluation (20). Cette étape est cependant assez longue et le recrutement d'un tel nombre de producteurs

bilingues était impossible pour notre étude. Ce sont donc seulement trois membres bilingues de l'équipe de recherche qui ont réalisé la validation de la traduction. Ces éléments font donc en sorte que la traduction n'était peut-être pas identique en tous points à la version originale du questionnaire, pouvant créer ainsi un biais d'information dans l'étude. Une étude similaire à la nôtre n'a toutefois pas décrit de méthode de validation de la traduction de leur questionnaire ni la façon dont la traduction a été effectuée (250). D'autres auteurs mentionnent avoir fait un prétest auprès d'un petit échantillon de trois à cinq personnes bilingues ou dont la langue cible est la langue maternelle (135, 249). La méthodologie utilisée dans notre étude est donc valable en comparaison avec des études similaires.

4.3.1.3. Multiples versions

Le questionnaire comprenait une version française et anglaise, mais aussi une version papier et électronique. Bien que le même texte ait été utilisé pour les deux plateformes, il se peut que le format différent ait pu affecter les réponses reçues. En effet, la version électronique du questionnaire permettait d'instaurer des limites dans les réponses. Par exemple, pour une question où une seule réponse est demandée, par exemple par l'entremise d'une liste de choix de réponse, il est possible de limiter l'utilisateur à cocher une seule case. Cette procédure est évidemment impossible à faire avec un questionnaire papier, où les répondants peuvent écrire en dehors des zones à cet effet, inscrire une lettre au lieu d'un chiffre dans un encadré, ou sélectionner plus d'un choix de réponse dans une liste, par exemple. Aussi, la version électronique permettait de sauter des questions qui ne s'appliquaient pas au répondant de façon automatique, alors que la version papier ne le permettait évidemment pas et les répondants pouvaient tout de même les voir et y répondre. Bien que des efforts aient été faits pour minimiser les différences entre les deux versions, cet aspect crée une limite à l'étude.

4.3.2. Échantillonnage

Le recrutement des producteurs vache-veau pour cette étude a été fait par l'entremise des PBQ, qui ont accepté d'envoyer les lettres et courriels d'invitation aux producteurs de leur base de données. Nous n'avons cependant pas pu avoir accès à cette dernière puisque les procédures pour obtenir les permissions requises étaient coûteuses en temps et n'auraient pas permis de réaliser l'étude dans un délai raisonnable. Les PBQ ont donc contacté eux-mêmes les

producteurs par courriel et ont imprimé les étiquettes postales qui ont été apposées sur les lettres d'invitation à leurs bureaux, où l'envoi a ensuite été effectué. Durant la phase de recrutement, la base de données des producteurs des PBQ était en cours de modification puisqu'elle n'était pas à jour. Le nombre de producteurs total rapporté par les PBQ était de 4047 producteurs listés par leur nom. Deux phases de recrutement ont dû avoir lieu afin d'obtenir la taille d'échantillon requise de 100 producteurs; cet aspect est discuté dans la section suivante. Dans une première phase, un échantillon de 537 producteurs, sélectionné par les PBQ, a été contacté dans l'espoir d'obtenir un taux de réponse d'environ 20%. Comme ce taux de réponse n'a pas pu être atteint, une seconde phase d'envoi a eu lieu où une liste des producteurs a été créée par les PBQ en retirant les 537 producteurs déjà contactés de tous les producteurs vache-veau de la base de données des PBQ. La liste comprenait 3731 producteurs, dont 1828 pouvant être contactés par courriel et 1903 par lettre postale. Cependant, si l'on additionne les 537 producteurs du départ avec les 3731 de la seconde phase, on obtient 4268 producteurs, donc 221 de trop. Il est possible que lorsque les 537 producteurs ont été extraits de la liste, cette dernière eût un total supérieur à 4047 producteurs. Il est également possible que des erreurs aient pu être faites dans le tri et que certains producteurs se soient retrouvés sur les deux listes. Aussi, 23 lettres d'invitation nous sont revenues sans s'être rendues à leur destinataire laissant croire qu'ils avaient changé d'adresse ou que l'adresse dans la base de données n'était pas la bonne. De plus, quelques producteurs ont contacté l'équipe de recherche pour indiquer qu'ils n'étaient plus producteurs vache-veau depuis plusieurs années, soit jusqu'à 10 ans. Comme l'équipe de recherche n'a pas pu avoir accès à la base de données des PBQ, il est difficile de savoir où des erreurs ont pu se glisser. Il n'est donc pas possible de savoir exactement le nombre de producteurs ayant bien reçu la lettre ou le courriel d'invitation à participer au sondage, faisant en sorte que le taux de réponse est estimé à partir des chiffres communiqués par les PBQ.

4.3.3. Taux de réponse

Le taux de réponse au questionnaire obtenu est 3,85%, calculé à partir du nombre de 156 répondants divisé par le total de 4047 producteurs. Ce taux très bas peut s'expliquer par différents facteurs.

4.3.3.1. Lettres d'invitation à participer au sondage

Lors de l'élaboration du protocole de recherche de l'étude, l'idée première était d'envoyer directement les questionnaires papier à un échantillon de producteurs pour qu'ils puissent y répondre et le renvoyer à l'équipe de recherche s'ils le désiraient. Cependant, pour se conformer aux exigences et obtenir l'approbation éthique du Comité de la recherche en sciences et en santé (CERSES) de l'Université de Montréal, des lettres d'invitation ont dû être envoyées pour inviter les producteurs à participer à l'étude. Les envois des invitations ont eu lieu en deux temps. Dans un premier temps, 537 producteurs ont reçu par la poste une lettre d'invitation à participer au sondage qui leur indiquait que, s'ils y étaient intéressés, ils devaient contacter l'étudiante responsable du projet pour recevoir la version papier ou le lien électronique du questionnaire. Le nombre de participants recrutés avec cette phase était de 31 producteurs. Afin d'atteindre l'objectif de 100 répondants, donc d'obtenir 69 répondants de plus, une deuxième phase d'envoi a eu lieu environ 2 mois après le premier envoi des lettres, comme mentionné précédemment. Dans cette phase, tous les producteurs de la base de données des PBQ ont reçu un courriel ou une lettre d'invitation. Les deux types d'invitations contenaient le lien électronique que les producteurs pouvaient utiliser directement pour accéder à la version électronique du sondage et avaient également la possibilité de contacter l'étudiante responsable du projet pour recevoir la version papier. Cette deuxième phase a permis d'obtenir 124 répondants de plus, pour un total de 156 répondants. Le principe des lettres d'invitation a donc pu diminuer le taux de réponse puisqu'il ajoutait une étape supplémentaire pour les producteurs désirant participer, principalement dans la première phase d'administration ainsi que pour ceux désirant la version papier dans les deux phases.

4.3.3.2. Facteurs liés aux producteurs

Comme décrit précédemment dans la revue de littérature, les producteurs agricoles sont un type de population qui a des contraintes spécifiques qui ont pour conséquence d'affecter le taux de réponse à la baisse lorsque les études par sondage n'y sont pas adaptées. Dans le cas présent, plusieurs facteurs entourant la période d'administration du questionnaire ainsi que sa forme et son contenu ont pu affecter le taux de réponse. D'abord, la période d'administration du questionnaire était du mois de mai au mois d'août 2019, qui sont parmi les mois où les

producteurs sont les plus occupés par leurs autres activités agricoles comme les semis et les récoltes et où ils sont donc les moins enclins à répondre à un questionnaire (24). C'est probablement l'un des facteurs ayant le plus contribué au faible taux de réponse obtenu. De plus, le questionnaire comprenait 45 questions et demandait environ 30 minutes pour y répondre. C'était donc un très long questionnaire pour les producteurs qui, selon une étude publiée en 2002, désirent y accorder en moyenne un maximum d'environ 13 minutes (24). Cet élément a probablement également été un facteur important du faible taux de réponse obtenu. Aussi, dans la même étude, environ la moitié des producteurs s'attendaient à recevoir une compensation pour leur réponse à un questionnaire (24). Le montant attendu dépendait de la longueur de l'étude et de l'organisme responsable du sondage; les producteurs s'attendant à un montant plus élevé d'une entreprise privée que d'une université, par exemple (24). La moyenne du montant attendu était de 15\$ et la médiane de 10\$ (24). Dans la présente étude, la compensation offerte était la participation à un tirage de 6 cartes-cadeaux prépayées Visa d'une valeur de 50\$. Comme ce montant offert était largement supérieur à 10 à 15\$, il semble donc avoir été suffisant (24). Cependant, comme il était offert en tirage et non de façon automatique à chaque répondant, le taux de réponse a pu en être affecté. Il n'était pas possible d'indemniser tous les répondants pour leur temps dû à des contraintes budgétaires et du cadre de la recherche universitaire. Pour ce qui est du contenu du sondage, certaines questions demandant des chiffres précis, pour des nombres d'animaux par exemple, auraient pu obliger les producteurs à consulter leurs registres, ce qui a pu augmenter le temps nécessaire pour répondre et ainsi affecter le taux de réponse à la baisse (24). Également, ce dernier comprenait des questions sur des sujets pouvant être sensibles comme la gestion de la douleur, la mort et l'euthanasie. Cet aspect peut réduire le taux de réponse puisque certaines personnes auraient pu ne pas vouloir y répondre ou être offensées par les sujets abordés (23). De plus, les producteurs auraient pu être moins enclins à vouloir répondre à un questionnaire à propos de sujets dont les normes pourraient se resserrer dans les années à venir.

4.3.4. Questions problématiques

Certaines questions du questionnaire semblent avoir été mal comprises et ont été complétées de façon erronée ou incomplète. Ces problèmes n'avaient pas été préalablement identifiés avec l'étape du prétest du questionnaire. Ces questions sont celles en lien avec la

gestion de la douleur, soit les questions #18, 24 et 29, ainsi que celles où des méthodes de castration et d'écornage devaient être identifiées selon l'âge des veaux, soit les questions #23 et #28 (voir Annexe 1). Pour ces dernières, les producteurs devaient sélectionner la méthode utilisée pour chaque tranche d'âge ou indiquer si la procédure n'avait pas été effectuée sur des veaux de la tranche d'âge. Une case par ligne, donc par catégorie d'âge, devait être cochée. Beaucoup de producteurs n'ont cependant coché que les cases d'une méthode où des veaux des tranches d'âge indiquées avaient subi l'intervention sans remplir le tableau en entier, c'est-à-dire omettre de cocher les cases indiquant que la procédure n'avait pas été effectuée et les laisser simplement vides. De ce fait, il n'est alors pas possible de déterminer si la procédure n'a réellement pas été effectuée sur les veaux des autres tranches d'âges, donc des valeurs manquantes ont dû être attribuées à ces cases vides dans la base de données.

Pour les questions en lien avec la gestion de la douleur, les producteurs devaient entourer la fréquence à laquelle chaque méthode de gestion de la douleur était utilisée chez les veaux et les vaches au vêlage ainsi que lors de la castration et de l'écornage aux âges où ces animaux avaient subi l'intervention. Cependant, la plupart des producteurs n'ont pas entouré un chiffre pour chaque méthode de gestion de la douleur d'un âge donné, mais plutôt seulement un seul des trois. Beaucoup de données manquantes sont donc présentes dans la base de données pour ces questions. Bien que les méthodes de gestion de la douleur (AINS, anesthésique local) étaient définies sous les tableaux à remplir, il est possible que certains producteurs n'aient pas bien compris ces questions. Aussi, certains producteurs ont indiqué des méthodes de castration ou d'écornage à certaines tranches d'âges aux questions #23 et #28 et ont répondu aux #24 et #29 pour des tranches d'âges différentes, ou encore pour seulement une partie des tranches d'âges rapportées précédemment (voir Annexe 1). Encore une fois, beaucoup de réponses manquantes ont dû être inscrites à la base de données et certaines ont dû être retirées à cause du manque de cohérence entre les réponses des deux questions. Peu de données ont donc pu être tirées des questions en lien avec la gestion de la douleur.

4.3.5. Le biais de non-réponse

Une étude par sondage comporte en soi des limites, comme le biais de non-réponse. Un biais de non-réponse peut être créé si les répondants et les non-répondants à un questionnaire

ont des caractéristiques différentes qui faussent alors l'inférence sur la population totale (11, 256). Le fait de ne pas répondre peut être lié aux réponses qui auraient été obtenues et qui auraient été différentes de celles qui ont été obtenues, ce qui fausse les résultats (11). Par exemple, il est possible que plus de producteurs conscients au bien-être animal qui utilisent déjà des méthodes de gestion de la douleur aient répondu au questionnaire, créant ainsi un biais en augmentant les pourcentages obtenus d'utilisation de ces méthodes. Une façon d'évaluer s'il y a un biais de réponse liée aux non-répondants est de comparer les caractéristiques de cette population avec celles des répondants pour vérifier si elles sont différentes (11). Dans le cas présent, aucune information n'est disponible sur les non-répondants et cette étape ne peut donc pas être réalisée. Il est donc possible que l'étude présente un biais de sélection lié à la non-réponse. Un biais de non-réponse peut également être présent lorsque plusieurs répondants ne répondent pas à une question, comme dans le cas des questions problématiques nommées précédemment (256).

4.4. Inférence des résultats

Pour inférer les résultats d'un sondage, donc obtenir des résultats représentatifs de la population cible d'un sondage, l'échantillon doit être représentatif de cette population et les individus de la population source ne doivent pas avoir une chance nulle de répondre au questionnaire (10). Également, ce dernier doit être représentatif du sujet de l'étude et le taux de réponse doit être suffisant, c'est-à-dire que la taille d'échantillon obtenue doit être assez élevée pour que les données récoltées puissent être inférées à la population cible avec un niveau de confiance et une marge d'erreur préalablement établis (10).

Idéalement, afin d'évaluer la représentativité d'un échantillon par rapport à sa population cible, les données devraient être comparées à celles qui sont déjà connues pour cette population (256). Cependant, dans le cas présent, peu de données autres que celles d'autres régions du Canada et de notre expérience personnelle étaient déjà connues sur cette population, d'où l'intérêt de réaliser cette étude. Par exemple, la taille moyenne des troupeaux vache-veau au Québec qui était connue était celle d'une entreprise type spécialisée, soit 117 vaches (30). Cependant, il était aussi connu par expérience personnelle que beaucoup de producteurs ont plutôt de petits troupeaux qui ne représentent pas la totalité des activités agricoles de

l'entreprise. La taille moyenne des troupeaux du Québec en entier ne peut pas non plus être inférée à partir de celle d'une étude des élevages du nord du Québec, puisque la taille des troupeaux est plus grande dans ces régions (moyenne de 96 vaches) (137). Il était toutefois possible de l'estimer à partir des données récoltées par Statistiques Canada en divisant le nombre de vaches de boucherie présentes dans la province (132 000) par le nombre d'entreprises vache-veau (4198), soit environ 31 vaches par entreprise en 2018 (241). Ce nombre se rapproche d'ailleurs de la médiane obtenue dans l'étude (36,5 vaches).

La distribution des entreprises vache-veau au Québec en 2017 était connue puisque qu'elle a été communiquée par courriel par Mme Nathalie Côté le 16 mai 2019 (voir Figure 3) (240).

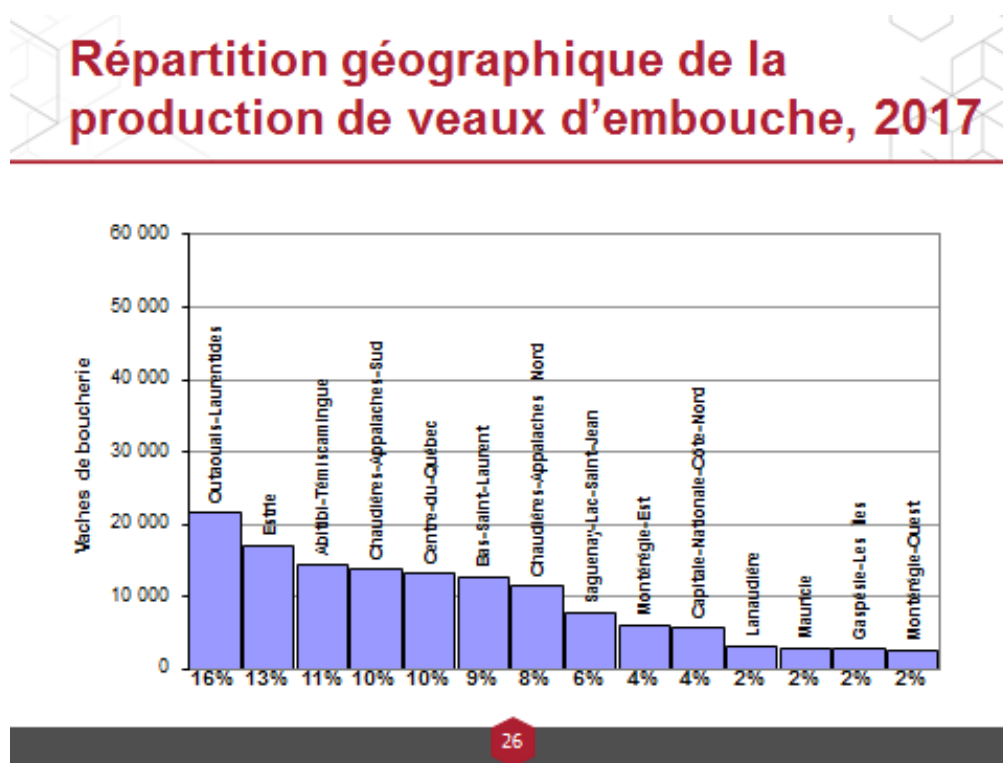


Figure 3. Répartition géographique de la production de veaux d'embouche en 2017

En comparant ces données avec celles obtenues dans cette étude pour la région des entreprises vache-veau, il est possible de constater que la région où le plus d'entreprises sont concentrées n'est pas la même. En effet, la région la plus représentée dans la Figure 3 est l'Outaouais-Laurentides alors que c'est Chaudière-Appalaches-Sud qui l'était dans notre étude.

La région de l'Abitibi-Témiscamingue est également largement sous-représentée dans cette étude puisqu'elle ne représentait que 5,8% des entreprises alors que 11% y sont réellement situées. Les régions de la Montérégie-Est et Ouest étaient également légèrement surreprésentées de 3% chacune, potentiellement à cause de la proximité de la Faculté de médecine vétérinaire qui pourrait être mieux connue par ces producteurs, qui auraient donc eu plus d'intérêt à participer à l'étude. Les producteurs de veaux d'embouche des régions de l'Outaouais-Laurentides, de l'Abitibi-Témiscamingue ainsi que du Saguenay-Lac-Saint-Jean, qui sont sous-représentées par environ 3 à 5%, ont été sollicités en 2016 pour une autre étude par sondage des entreprises de veaux d'embouche des régions nordiques du Québec et de l'Ontario (137). Cette étude couvrait plusieurs aspects de la production vache-veau, dont ceux traités dans la présente étude. Il est donc possible que les producteurs y ayant participé n'aient pas souhaité participer à notre étude, réduisant ainsi le taux de participation dans ces régions. La répartition géographique des entreprises ayant participé à l'étude étant légèrement différente de celle de la population cible, il est possible que la représentativité de l'échantillon en soit affectée. Également, comme mentionné précédemment, le sondage ne couvrait que le thème du bien-être animal, il est donc possible que plus de producteurs vache-veau intéressés et conscients à cet aspect aient accepté de répondre au questionnaire, ce qui peut aussi affecter la représentativité de l'échantillon.

Afin de s'assurer que tous les individus de la population source avaient l'option de répondre au questionnaire et de minimiser les risques d'erreur de couverture de cette population, des versions papier et électronique étaient disponibles (256). Comme dans la deuxième phase de recrutement seulement un courriel d'invitation a été envoyé aux personnes ayant fourni une adresse courriel aux PBQ, il est cependant possible que certaines personnes qui n'utilisent pas cette adresse fréquemment aient pu ne pas voir cette invitation, et donc n'aient pas pu répondre au questionnaire. Il n'aurait cependant pas été possible d'envoyer une lettre d'invitation par la poste à tous les producteurs, faute de moyens financiers.

Pour éviter les erreurs de mesure, c'est-à-dire de recevoir des réponses erronées des répondants, le questionnaire doit être bien construit et formulé (256). Comme mentionné précédemment, le questionnaire a été inspiré d'un questionnaire déjà validé et utilisé dans une

autre étude, comme recommandé (11). Ce dernier a aussi subi des étapes de validation des questions ainsi que de la traduction afin de s'assurer de sa qualité. Par contre, les limites qui ont déjà été décrites ont pu affecter la qualité des réponses obtenues. Par exemple, les questions problématiques auxquelles les répondants ont souvent répondu de façon incomplète ou erronée n'ont pas permis d'obtenir la totalité de l'information souhaitée. Aussi, comme certaines questions du questionnaire portaient sur des sujets pouvant être sensibles, il est possible que des réponses aient pu être faussées pour faire bonne figure, créant un biais d'acceptabilité sociale (25). Comme le questionnaire était anonyme, ce biais a toutefois probablement été minimisé. Pour ce qui est du nombre de réponses obtenues, ce dernier dépassait grandement le nombre cible de 100 questionnaires, malgré le faible taux de réponse d'environ 3,8%. Ce nombre a probablement pu être atteint grâce, entre autres, au rappel et au concours, ainsi qu'à la présentation professionnelle du questionnaire. Il est donc possible de conclure que ce paramètre pour la représentativité de la population cible par l'échantillon est respecté.

Globalement, des moyens ont été mis en place pour que les résultats de cette étude puissent être inférés à tous les producteurs vache-veau du Québec. Cependant, des limites de l'étude font en sorte qu'il n'est pas possible de conclure que ces résultats peuvent être inférés de façon parfaite à cette population.

4.5. Application des résultats de l'étude

Les résultats obtenus dans cette étude pourront être utiles de façon immédiate pour améliorer la production de veaux d'embouche, mais aussi dans le futur en renseignant différents intervenants de la filière du bœuf ainsi que les instances gouvernementales sur la situation actuelle afin d'orienter les mesures à prendre pour perfectionner ce secteur de production.

Comme les consommateurs ont des exigences de plus en plus élevées en matière de bien-être animal, c'est un aspect important de l'industrie du bœuf à continuer d'améliorer afin de les encourager à consommer les produits du bœuf (1). Il est donc important que les producteurs de veaux d'embouche soient dès maintenant conscientisés aux normes actuellement en vigueur pour qu'ils puissent s'adapter lorsque de nouveaux standards seront en application. Un rapport présentant les principaux résultats de l'étude a donc été envoyé à cet effet aux producteurs l'ayant demandé dans un premier temps. Dans un deuxième temps, les PBQ

pourront prendre le relais pour communiquer efficacement les aspects importants à retenir de cette étude. Les résultats leur ont donc été communiqués dans le but de transférer les connaissances acquises aux conseillers, agronomes et médecins vétérinaires, des producteurs vache-veau ainsi qu'aux producteurs eux-mêmes. D'ailleurs, parmi les résultats obtenus par le questionnaire qui n'ont pas été abordés dans le présent mémoire, il a été trouvé que 54% des producteurs connaissant le Code de pratiques en avaient entendu parler par les PBQ, 44% par les magazines et les journaux et 29% par leur vétérinaire (les producteurs pouvaient sélectionner plusieurs sources d'information). Il est donc important que ces sources continuent de relayer les nouvelles connaissances en lien avec les pratiques d'élevage et le bien-être animal pour rejoindre les producteurs vache-veau. Ces derniers pourront donc être sensibilisés aux enjeux entourant leur domaine de production afin de contribuer à son amélioration et son évolution. Il serait utile que des formations soient instaurées en lien avec les principales lacunes identifiées dans l'étude, soit l'utilisation des méthodes de gestion de la douleur pour les procédures douloureuses ainsi que l'importance de l'euthanasie au bon moment avec une méthode appropriée et de la confirmation de la mort. Dans le questionnaire de l'étude, une courte section était dédiée à des questions abordant les équipements de rassemblement et de contention des animaux. Elle n'était cependant pas assez élaborée pour créer un portrait complet de la façon dont sont manipulés les bovins dans les élevages vache-veau au Québec. Il a néanmoins été trouvé que la méthode de contention la plus utilisée est le licou (39%) et que seulement 28% des producteurs possèdent une cage de contention ajustable. Cet aspect doit être considéré dans les recommandations et les formations données aux producteurs concernant les pratiques d'élevage afin qu'elles soient adaptées au plus grand nombre.

Les normes de bien-être animal décrites dans le Code de pratiques pour le soin et la manipulation des bovins de boucherie, publié en 2013, sont moins sévères que celles mentionnées dans le Code de pratiques pour le soin et la manipulation des bovins laitiers publié en 2009 et actuellement en révision (5, 257). Par exemple, chez les bovins laitiers, la gestion de la douleur à l'écornage est exigée en tout temps, alors qu'elle ne l'est que lorsque les veaux sont âgés de 2 à 3 mois chez les bovins de boucherie (5, 257). Il est donc probable que, lors de la révision du Code concernant les bovins de boucherie qui aura lieu vers l'année 2023, les normes se resserrent. Les données de l'étude pourront donc aider à orienter les différents paliers de

gouvernements, au Québec et au Canada, à déterminer les nouvelles normes qui seront imposées aux producteurs de veaux d'embouche. En considérant la façon dont les pratiques sont effectuées actuellement, des décisions plus éclairées pourront être prises afin que ces normes soient réellement applicables par les producteurs. Cette étude pourra aussi être utilisée comme point de comparaison à d'autres études similaires dans le futur, au Québec comme ailleurs au Canada.

4.6. Perspectives futures

À la suite de cette étude, d'autres études par sondages similaires à celle-ci, mais traitant de sujets différents tels la santé, l'alimentation, la manipulation et le logement des animaux, pourraient avoir lieu afin de créer un portrait plus complet des pratiques d'élevage effectuées par les producteurs vache-veau du Québec. Par exemple, il est connu que ces derniers utilisent souvent des bâtiments pour l'hivernage contrairement aux autres producteurs du pays (34). Cet exemple démontre que d'autres aspects de la production pouvant avoir une influence sur le bien-être des animaux pourraient être étudiés afin d'obtenir un portrait plus global de la production vache-veau au Québec.

Il serait également intéressant d'étudier les perceptions des producteurs en lien avec le bien-être de leurs animaux et déterminer les principaux facteurs qui influencent leurs décisions d'utiliser des méthodes de gestion de la douleur ou des méthodes alternatives pour réduire le stress des bovins, ainsi que leurs perceptions de l'euthanasie. De cette façon, les intervenants du milieu pourraient mieux cibler les moyens les plus utiles pour aider les producteurs vache-veau du Québec à améliorer le bien-être de leurs animaux.

5. Conclusions finales

Un portrait de la façon dont les producteurs de veaux d'embouche du Québec réalisent leurs pratiques d'élevage pouvant causer de la douleur ou du stress aux animaux a été réalisé. Plusieurs points positifs ont été identifiés. Un faible pourcentage des vêlages étaient des vêlages difficiles assistés. Les castrations et les écornages se font pour la plupart en jeune âge avec une méthode appropriée, le marquage au fer n'est pas une méthode d'identification utilisée et près de la moitié des producteurs utilisent une méthode de sevrage réduisant le stress des vaches et des veaux. De plus, les euthanasies sont généralement réalisées selon une méthode reconnue. Cependant, la gestion de la douleur lors de la castration et de l'écornage n'est utilisée que dans 50% des cas chez les veaux plus âgés, une grande proportion de vaches adultes décède de façon naturelle tardivement et peu de producteurs confirment la mort de façon adéquate à la suite d'une euthanasie. En résumé, les producteurs de veaux d'embouche du Québec respectent généralement la plupart des lignes directrices du Code de pratiques pour le soin aux bovins de boucherie (5). Les résultats de l'étude permettront aux producteurs vache-veau d'être mieux informés des forces et des lacunes de leur secteur, aux intervenants de les aider à améliorer la façon dont les pratiques d'élevage sont effectuées et aux instances gouvernementales de prendre des décisions éclairées quant aux nouvelles normes qui seront mises en place. Ils pourront également servir de point de comparaison à d'autres études similaires dans le futur afin d'évaluer l'évolution de l'industrie du veau d'embouche au Québec.

6. Bibliographie

1. MAPAQ. Stratégie québécoise de santé et de bien-être des animaux : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Gouvernement du Québec; 2010 [cité le 15 mai 2019]. Disponible: https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/agriculture-pecheries-alimentation/publications-adm/strategie/PO_strategie_sante_bien-etre_animaux_MAPAQ.pdf?1546023874
2. Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage. Code de pratiques pour le soin et la manipulation des veaux lourds : 2017 [cité le 27 mai 2019]. Disponible: https://www.nfacc.ca/pdfs/codes/veaux_lourds_code_de_pratiques.pdf
3. Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage. Code de pratiques pour le soin et la manipulation des porcs : 2014 [cité le 27 mai 2019]. Disponible: https://www.nfacc.ca/pdfs/codes/porcs_code_de_pratiques.pdf
4. Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage. Code de pratique pour le soin et la manipulation des poulettes et pondeuses : 2017 [cité le 27 mai 2019]. Disponible: https://www.nfacc.ca/pdfs/codes/poulettes_pondeuses_code_de_pratiques.pdf
5. Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage. Code de pratiques pour le soin et la manipulation des bovins de boucherie : 2013 [cité le 12 juin 2020]. Disponible: https://www.nfacc.ca/pdfs/codes/bovins_de_boucherie_code_de_pratiques.pdf
6. Moggy MA, Pajor EA, Thurston WE, Parker S, Greter AM, Schwartzkopf Genswein KS, et al. Management practices associated with stress in cattle on western Canadian cow-calf operations: A mixed methods study. *Journal of Animal Science*. 2017;95(4):1836-44.
7. Moggy MA, Pajor EA, Thurston WE, Parker S, Greter AM, Schwartzkopf-Genswein KS, et al. Management practices associated with pain in cattle on western Canadian cow-calf operations: A mixed methods study 1. *Journal of Animal Science*. 2017;95(2):958-69.
8. Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage. Processus d'élaboration des codes de pratiques pour le soin et la manipulation des animaux d'élevage : 2020 [cité le 27 mai 2019]. Disponible: <https://www.nfacc.ca/processus-delaboration-des-codes>
9. Canadian Cattlemen's Association. Canada's Beef Industry Fast Facts : 2017 [cité le 28 août 2018]. Disponible: <http://www.cattle.ca/assets/8562411068/CBIfastfactsENGAug3b-WEB.pdf>
10. Ponto J. Understanding and Evaluating Survey Research. *Journal of the advanced practitioner in oncology*. 2015;6(2):168.
11. Dohoo IR. *Veterinary epidemiologic research*. 2nd ed.^e éd. Martin SW, Stryhn H, rédacteurs. Charlottetown, P.E.I.: Charlottetown, P.E.I. : VER, Inc.; 2009.
12. Woodwell D. *Research foundations : how do we know what we know?:* Los Angeles : Sage; 2014.
13. Bowling A. Mode of questionnaire administration can have serious effects on data quality. *Journal of Public Health*. 2005;27(3):281-91.
14. Young SJ. Mail versus web questionnaires in municipal recreation settings: a comparative study of survey methodology. *Leisure*. 2002;27(1/2):115-35.
15. Siniscalco MT, Auriat, N. *Questionnaire design: Module 8*. Paris, France: UNESCO; 2005.

16. Statistics Solutions. Confidentiality vs. Anonymity : 2020 [cité le 21 mai 2020]. Disponible: <https://www.statisticssolutions.com/confidentiality-vs-anonymity/>
17. Evergreen State College. Understanding Confidentiality and Anonymity Olympia, Washington, États-Unis: [cité le 21 mai 2020]. Disponible: <https://www.evergreen.edu/humansubjectsreview/confidentiality>
18. Brislin RW. Back-Translation for Cross-Cultural Research. *Journal of Cross-Cultural Psychology*. 1970;1(3):185-216.
19. Dufour S, Barkema HW, Descôteaux L, Devries TJ, Dohoo IR, Reyher K, et al. Development and validation of a bilingual questionnaire for measuring udder health related management practices on dairy farms. *Preventive Veterinary Medicine*. 2010;95(1-2):74-85.
20. Sperber AD. Translation and validation of study instruments for cross-cultural research. *Gastroenterology*. 2004;126(1 Suppl 1):S124-S8.
21. Hendricson WD, Russell IJ, Prihoda TJ, Jacobson JM, Rogan A, Bishop GD, et al. Development and initial validation of a dual-language English-Spanish format for the Arthritis Impact Measurement Scales. *Arthritis and rheumatism*. 1989;32(9):1153-9.
22. Beaton ED, Bombardier EC, Guillemin EF, Ferraz EMB. Guidelines for the Process of Cross-Cultural Adaptation of Self-Report Measures. *Spine*. 2000;25(24):3186-91.
23. Edwards PJ, Roberts I, Clarke MJ, Diguiseppi C, Wentz R, Kwan I, et al. Methods to increase response to postal and electronic questionnaires. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2009(3):MR000008-MR.
24. Pennings JME, Irwin SH, Good DL. Surveying Farmers: A Case Study. *Applied Economic Perspectives and Policy*. 2002;24(1):266-77.
25. de Leeuw ED. *Data Quality in Mail, Telephone and Face to Face Surveys*: T; 1992.
26. Statistique Canada. Recettes monétaires agricoles, annuel (x 1 000) Canada: Statistique Canada, Gouvernement du Canada; 2019 [cité le 3 juin 2019]. Disponible: <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3210004501>
27. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Vue d'ensemble du Système agricole et agroalimentaire canadien 2017 : Agriculture et Agroalimentaire Canada, Gouvernement du Canada; 2017 [cité le 30 avril 2019]. Disponible: <http://www.agr.gc.ca/fra/a-propos-de-nous/publications/publications-economiques/vue-d-ensemble-du-systeme-agricole-et-agroalimentaire-canadien-2017/?id=1510326669269>
28. MAPAQ. Production agricole : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Gouvernement du Québec; [cité le 30 avril 2019]. Disponible: <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/md/statistiques/production/pages/production.aspx>
29. Centre Canadien d'Information Laitière. Recette monétaire canadiennes tirées de l'exploitation agricole : Centre Canadien d'Information Laitière, Gouvernement du Canada; 2019 [cité le 01 mai 2019]. Disponible: <http://aimis-simia-cdic-ccil.agr.gc.ca/rp/index-fra.cfm?action=gR&r=773&signature=0D3A57177BF34F0810504C8B3C29CD94&pdctc=&pTpl=1#wb-cont>
30. Les Producteurs de bovins du Québec. Production - Veau d'embouche - Coup d'oeil : Les Producteurs de bovins du Québec (PBQ); 2015 [cité le 28 août 2018]. Disponible: <http://bovin.qc.ca/la-production/veau-dembouche/coup-doeil/>
31. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Inventaire de bovins par type d'exploitation - Québec : Agriculture et Agroalimentaire Canada, Gouvernement du Canada; 2020 [cité le 8 août 2020]. Disponible: <https://www.agr.gc.ca/fra/production-animale/information-sur-le-marche->

[des-viandes-rouges/inventaires/inventaire-de-bovins-par-type-d-exploitation-quebec/?id=1415860000082](https://www.agriculture.gc.ca/industrie/marches-et-commerce/renseignements-sur-les-secteurs-canadiens-de-l-agroalimentaire/viande-rouge-et-betail/information-sur-le-marche-des-viandes-rouges/inventaires/inventaire-de-bovins-par-type-d-exploitation-quebec/?id=1415860000082)

32. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Inventaire de bovins par type d'exploitation - Canada : Agriculture et Agroalimentaire Canada, Gouvernement du Canada; 2019 [cité le 3 juin 2019]. Disponible: <http://www.agr.gc.ca/fra/industrie-marches-et-commerce/renseignements-sur-les-secteurs-canadiens-de-l-agroalimentaire/viande-rouge-et-betail/information-sur-le-marche-des-viandes-rouges/inventaires/inventaire-de-bovins-par-type-d-exploitation-canada/?id=1415860000084>

33. Les Producteurs de bovins du Québec. Production - Bouvillon d'abattage - Coup d'oeil : Les Producteurs de Bovins du Québec (PBQ); 2015 [cité le 01 mai 2019]. Disponible: <http://bovin.qc.ca/la-production/bouvillon-dabattage/coup-doeil/>

34. Bonneau G, Beaugregard G, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. Comité bovins de b, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Q. La production vache-veau. Québec: Québec : Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec; 2007.

35. Canadian Beef Breeds Council. Statistics - Beef Cattle Registrations : Canadian Beef Breeds Council, Gouvernement du Canada; 2017 [cité le 01 mai 2019]. Disponible: <http://www.canadianbeefbreeds.com/resources/statistics/>

36. Canadian Cattlemen's Association. Cow-Calf Production : 2013 [cité le 01 mai 2019]. Disponible: <http://www.cattle.ca/cca-resources/animal-care/cow-calf-production/>

37. La Financière agricole du Québec. Procédure d'assurance stabilisation. Section 2,02 - Évaluation du volume de production Veaux d'embouche : 2020 [cité le 17 août 2020].

38. Les Producteurs de bovins du Québec. Guide de préconditionnement et de semi-finition des veaux d'embouche : Les Producteurs de bovins du Québec (PBQ); 2014 [cité le 23 décembre 2019]. Disponible: http://bovin.qc.ca/wp-content/uploads/2016/01/guide_de_preconditionnement_2014_web-1.pdf

39. Beef Cattle Research Council. Beef Cattle Nutrition : 2020 [cité le 8 août 2020]. Disponible: <https://www.beefresearch.ca/research-topic.cfm/beef-cattle-nutrition-107>

40. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Qb. Viande bovine, croissance et finition. 3e éd. Sainte-Foy, Québec: Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec; 2003.

41. Farm Animal Welfare Council. Five Freedoms : Farm Animal Welfare Council; 2009 [cité le 28 août 2018]. Disponible: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20121010012427/http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>

42. National Centre for the Replacement Refinement and Reduction of Animals in Research. The 3Rs : National Centre for the Replacement Refinement and Reduction of Animals in Research; [cité le 29 mai 2019]. Disponible: <https://nc3rs.org.uk/the-3rs>

43. Guatteo, Guatteo R, Levionnois O, Fournier D, Guémené D, Latouche K, et al. Minimising pain in farm animals: the 3S approach – ‘Suppress, Substitute, Soothe’. Animal: an International Journal of Animal Bioscience. 2012;6(8):1261-74.

44. Gouvernement du Canada. Loi sur la santé des animaux : Gouvernement du Canada; 2018 [cité le 28 août 2018]. Disponible: <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/H-3.3/page-1.html>

45. Gouvernement du Canada. Règlement sur la santé des animaux Canada: Gouvernement du Canada; 2019 [cité le 28 mai 2019]. Disponible: https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._296/TexteCompleet.html

46. Gouvernement du Canada. Code criminel - Cruauté envers les animaux : Gouvernement du Canada; 2018 [cité le 28 août 2018]. Disponible: <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/C-46/page-93.html>
47. Gouvernement du Canada. Loi modifiant le Code Criminel (cruauté envers les animaux) Canada: Gouvernement du Canada; 2019 [cité le 29 mai 2019]. Disponible: https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/loisAnnuelles/2008_12/page-1.html
48. Gouvernement du Québec. Loi visant l'amélioration de la situation juridique de l'animal : Gouvernement du Québec; 2015 [cité le 29 mai 2019]. Disponible: <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=5&file=2015C35F.PDF>
49. MAPAQ. Situation juridique de l'animal : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec; 2017 [cité le 28 août 2018]. Disponible: <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/santeanimale/securitebea/Pages/situationjuridiqueanimal.aspx>
50. MAPAQ. Guide d'application de la Loi sur le bien-être et la sécurité de l'animal : Gouvernement du Québec; 2018 [cité le 30 mai 2019]. Disponible: https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Guideapplication_Loi_Bien_etre_animal.pdf
51. Canadian Cattlemen's Association. What is VBP+ : 2020 [cité le 15 août 2020]. Disponible: <http://verifiedbeefproductionplus.ca/about-vbp/what-is-vbp.cfm>
52. Gouvernement du Canada. Norme nationale de biosécurité pour les fermes canadiennes de bovins de boucherie : 2016 [cité le 15 août 2020]. Disponible: <https://www.inspection.gc.ca/sante-des-animaux/animaux-terrestres/biosecurite/normes-et-principes/bovins-de-boucherie/fra/1378825897354/1378825940112?chap=0>
53. Canadian Roundtable for Sustainable Beef. Sustainability Benchmarking : 2020 [cité le 8 août 2020]. Disponible: <https://crsb.ca/sustainability-benchmark/>
54. Whittier D, Currin N, Currin J, Hall J. Calving Emergencies in Beef Cattle: Identification and Prevention. *The Cattleman*. 2012;99(5):78.
55. Anderson DE, Rings M, Abrahamsen EJ. *Current veterinary therapy : food animal practice* 5. 5th ed.° éd. St. Louis: St. Louis : Saunders Elsevier; 2009.
56. Funnell B, Hilton WM. Management and Prevention of Dystocia. *The veterinary clinics of North America Food animal practice*. 2016;32(2):511-22.
57. Beef Cattle Research Council. Body Condition Scoring : 2018 [cité le 11 mai 2020]. Disponible: <https://www.beefresearch.ca/research/body-condition-scoring.cfm>
58. TERMIUM Plus. Ocytocin : 2019 [cité le 27 décembre 2019]. Disponible: http://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2alpha/alpha-fra.html?lang=fra&i=1&srchtxt=OCYTOCIN&index=alt&codom2nd_wet=1#resultrecs
59. Nix JM, Spitzer JC, Grimes LW, Burns GL, Plyler BB. A retrospective analysis of factors contributing to calf mortality and dystocia in beef cattle. *Theriogenology*. 1998;49(8):1515-23.
60. Waldner CL. Cow attributes, herd management and environmental factors associated with the risk of calf death at or within 1h of birth and the risk of dystocia in cow–calf herds in Western Canada. *Livestock Science*. 2014;163:126-39.
61. Tyler H, Ramsey H. Hypoxia in neonatal calves: effect on intestinal transport of immunoglobulins. *Journal of Dairy Science*. 1991;74(6):1953-6.
62. Waldner CL, Rosengren LB. Factors associated with serum immunoglobulin levels in beef calves from Alberta and Saskatchewan and association between passive transfer and health

- outcomes. The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne. 2009;50(3):275-81.
63. Fishwick J. Welfare issues associated with calving. Cattle practice. 2011;19(1):1-2.
 64. Kovács L. Effect of calving process on the outcomes of delivery and postpartum health of dairy cows with unassisted and assisted calvings. Journal of dairy science. 2016;99(9):7568-73.
 65. Barrier AC, Haskell MJ, Birch S, Bagnall A, Bell DJ, Dickinson J, et al. The impact of dystocia on dairy calf health, welfare, performance and survival. The Veterinary Journal. 2013;195(1):86-90.
 66. Berry, Berry DP, Lee JM, Macdonald KA, Roche JR. Body Condition Score and Body Weight Effects on Dystocia and Stillbirths and Consequent Effects on Postcalving Performance. Journal of dairy science. 2007;90(9):4201-11.
 67. Faure M, Paulmier, V., De Boyer Des Roches, A., Boissy, A., Terlouw, C., Guatteo, R., Cognié, J., Courteix, C., Durand, D. Douleurs animales. 2. Evaluation et traitement de la douleur chez les ruminants. INRA Productions Animales. 2015;28(3):217-80.
 68. Ackermann MR. Chapter 3 - Inflammation and Healing1. Dans: Zachary JF, rédacteur. Pathologic Basis of Veterinary Disease (Sixth Edition): Mosby; 2017. p. 73-131.e2.
 69. Vane JR, Botting RM. Mechanism of Action of Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs. The American Journal of Medicine. 1998;104(3):2S-8S.
 70. TERMIUM Plus. AINS : 2011 [cité le 12 mai 2020]. Disponible: https://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2alpha/alpha-fra.html?lang=fra&i=1&srchtxt=Ains&index=alt&codom2nd_wet=1#resultres
 71. Agrawal P, Gupta, A. A Guide to NSAIDS : 2010 [cité le 12 mai 2020]. Disponible: <http://www.thecattlesite.com/articles/2351/a-guide-to-nsaids/>
 72. Coetzee JF. A Review of Analgesic Compounds Used in Food Animals in the United States. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 2013;29(1):11-28.
 73. Edwards SH. Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs : 2014 [cité le 25 mai 2020]. Disponible: <https://www.merckvetmanual.com/pharmacology/anti-inflammatory-agents/nonsteroidal-anti-inflammatory-drugs>
 74. Chicoine A. NSAIDS: COX-1 and COX-2: What's the difference? (Proceedings) : 2010 [cité le 26 mai 2020]. Disponible: <https://www.dvm360.com/view/nsaids-cox-1-and-cox-2-whats-difference-proceedings>
 75. Gladden, Gladden N, Ellis K, Martin J, Viora L, McKeegan D. A single dose of ketoprofen in the immediate postpartum period has the potential to improve dairy calf welfare in the first 48 h of life. Applied animal behaviour science. 2019;212:19-29.
 76. Kay-Mugford P, Benn SJ, Lamarre J, Conlon P. In vitro effects of nonsteroidal anti-inflammatory drugs on cyclooxygenase activity in dogs. American journal of veterinary research. 2000;61(7):802-10.
 77. Animatech LLC. Ketoprofen V (Canada) : 2020 [cité le 26 mai 2020]. Disponible: <https://www.drugs.com/vet/ketoprofen-v-can.html>
 78. Animatech LLC. Flunazine (Canada) : 2020 [cité le 26 mai 2020]. Disponible: <https://www.drugs.com/vet/flunazine-can.html>
 79. Animatech LLC. Flunixin Injection (Canada) : 2020 [cité le 26 mai 2020]. Disponible: <https://www.drugs.com/vet/flunixin-injection-can.html>

80. Beretta C, Garavaglia G, Cavalli M. COX-1 and COX-2 inhibition in horse blood by phenylbutazone, flunixin, carprofen and meloxicam: An in vitro analysis. *Pharmacological Research*. 2005;52(4):302-6.
81. Animalytix LLC. Metacam 20 mg/mL Solution for Injection (Canada) : 2020 [cité le 12 mai 2020]. Disponible: <https://www.drugs.com/vet/metacam-20-mg-ml-solution-for-injection-can.html>
82. Animalytix LLC. Meloxicam Oral Suspension, USP (Canada) : 2020 [cité le 12 mai 2020]. Disponible: <https://www.drugs.com/vet/meloxicam-oral-suspension-usp-can.html>
83. Animalytix LLC. Lidocaine Hydrochloride 2% with Epinephrine 1:100,000 (Canada) : 2020 [cité le 20 mai 2020]. Disponible: <https://www.drugs.com/vet/lidocaine-hydrochloride-2-with-epinephrine-1-100-000-can.html>
84. Animalytix LLC. Rompun 20 mg/mL Injectable (Canada) : 2020 [cité le 12 mai 2020]. Disponible: <https://www.drugs.com/vet/rompun-20-mg-ml-injectable-can.html>
85. Hopper RM. *Bovine reproduction*. Hoboken: Hoboken : Wiley; 2014.
86. Newby NC, Leslie KE, Dingwell HDP, Kelton DF, Weary DM, Neuder L, et al. The effects of periparturient administration of flunixin meglumine on the health and production of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 2017;100(1):582-7.
87. Richards BD, Black DH, Christley RM, Royal MD, Smith RF, Dobson H. Effects of the administration of ketoprofen at parturition on the milk yield and fertility of Holstein-Friesian cattle. *The Veterinary record*. 2009;165(4):102.
88. European Medicines Agency. Scientific Discussion, Metacam : 2010 [cité le 21 mai 2020]. Disponible: https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-discussion/metacam-epar-scientific-discussion_en.pdf
89. Newby NC. Evaluation of the effects of treating dairy cows with meloxicam at calving on retained fetal membranes risk. *Canadian veterinary journal*. 2014;55(12):1196-9.
90. Laven R, Chambers P, Stafford K. Using non-steroidal anti-inflammatory drugs around calving: Maximizing comfort, productivity and fertility. *The Veterinary Journal*. 2012;192(1):8-12.
91. Newby NC, Pearl DL, Leblanc SJ, Leslie KE, Von Keyserlingk MAG, Duffield TF. Effects of meloxicam on milk production, behavior, and feed intake in dairy cows following assisted calving. *Journal of Dairy Science*. 2013;96(6):3682-8.
92. Stilwell G, Schubert H, Broom DM. Short communication: Effects of analgesic use postcalving on cow welfare and production. *Journal of dairy science*. 2014;97(2):888-91.
93. Gladden, Gladden N, McKeegan D, Viora L, Ellis KA. Postpartum ketoprofen treatment does not alter stress biomarkers in cows and calves experiencing assisted and unassisted parturition: a randomised controlled trial. *Veterinary Record*. 2018;183(13):414-.
94. University of Guelph. *Ontario Cow-Calf Production Survey Aggregate Results*. 2018.
95. Murray CF, Fick LJ, Pajor EA, Barkema HW, Jelinski MD, Windeyer MC. Calf management practices and associations with herd-level morbidity and mortality on beef cow-calf operations. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*. 2016;10(3):468-77.
96. Coetzee JF, Nutsch AL, Barbur LA, Bradburn RM. A survey of castration methods and associated livestock management practices performed by bovine veterinarians in the United States. *BMC Veterinary Research [Electronic Resource]*. 2010;6:12.
97. Stafford KJ, Mellor DJ. The welfare significance of the castration of cattle: a review. *New Zealand Veterinary Journal*. 2005;53(5):271-8.

98. Tarrant PV. The occurrence, causes and economic consequences of dark-cutting in beef -- a survey of current information
The Problem of Dark-Cutting in Beef 1981.
99. Delaloye C. Carcass Grading : Beef Cattle Research Council; 2016 [cité le 6 août 2018]. Disponible: <http://www.beefresearch.ca/research-topic.cfm/carcass-grading-41>
100. Beef Cattle Research Council. Carcass Grading : 2019 [cité le 11 mai 2020]. Disponible: <https://www.beefresearch.ca/research-topic.cfm/carcass-grading-41>
101. Coetzee JF. A review of pain assessment techniques and pharmacological approaches to pain relief after bovine castration: Practical implications for cattle production within the United States. *Applied Animal Behaviour Science*. 2011;135(3):192-213.
102. Pogorzelska P, Pogorzelska Przybyłek P, Nogalski Z, Sobczuk Szul M, Purwin C, Kubiak D. Carcass characteristics and meat quality of Holstein-Friesian × Hereford cattle of different sex categories and slaughter ages. *Archiv für Tierzucht*. 2018;61(2):253-61.
103. United States Department of Agriculture. What's Your Beef – Prime, Choice or Select? : U.S. Department of Agriculture; 2019 [cité le 19 décembre 2019]. Disponible: <https://www.usda.gov/media/blog/2013/01/28/whats-your-beef-prime-choice-or-select>
104. Agence canadienne de classement du boeuf. Catégories de classement : [cité le 2 août 2018]. Disponible: http://beefgradingagency.ca/fr_classement.html
105. Les Producteurs de bovins du Québec. Le circuit des encans spécialisés de veaux d'embouche du Québec : Les Producteurs de Bovins du Québec (PBQ); 2018 [cité le 3 juillet 2019]. Disponible: http://bovin.qc.ca/wp-content/uploads/2018/07/BOV043_Carnet-calendrier-2018-2019_v4.pdf
106. Les Producteurs de bovins du Québec. Produits de qualité : Les Producteurs de bovins du Québec (PBQ); 2017 [cité le 6 août 2018]. Disponible: <http://bovin.qc.ca/la-production/veau-demouche/produits-de-qualite/>
107. Needham T, Lambrechts H, Hoffman LC. Castration of male livestock and the potential of immunocastration to improve animal welfare and production traits: invited review. *South African Journal of Animal Science*. 2017;47(6):731-42.
108. Gilbert RO, Cable C, Fubini SL, Steiner A. Chapter 16 - Surgery of the Bovine Reproductive System and Urinary Tract. Dans: Fubini SL, Ducharme NG, rédacteurs. *Farm Animal Surgery (Second Edition)*: W.B. Saunders; 2017. p. 439-503.
109. Stoffel MH, von Rotz A, Kocher M, Merkli M, Boesch D, Steiner A. Histological assessment of testicular residues in lambs and calves after Burdizzo castration. *Veterinary Record*. 2009;164(17):523-7.
110. Creelman C. Castration : 2016 [cité le 7 août 2018]. Disponible: <http://www.beefresearch.ca/research-topic.cfm/castration-67>
111. Dockweiler JC, Coetzee JF, Edwards-Callaway LN, Bello NM, Glynn HD, Allen KA, et al. Effect of castration method on neurohormonal and electroencephalographic stress indicators in Holstein calves of different ages. *Journal of Dairy Science*. 2013;96(7):4340-54.
112. Marti S, Meléndez DM, Pajor EA, Moya D, Heuston CEM, Gellatly D, et al. Effect of band and knife castration of beef calves on welfare indicators of pain at three relevant industry ages: II. chronic pain. *Journal of Animal Science*. 2017;95(10):4367-80.
113. Molony V, Kent JE, Robertson IS. Assessment of acute and chronic pain after different methods of castration of calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 1995;46(1-2):33-48.
114. Robertson IS, Kent JE, Molony V. Effect of different methods of castration on behaviour and plasma cortisol in calves of three ages. *Research in Veterinary Science*. 1994;56(1):8-17.

115. Meléndez DM, Marti S, Pajor EA, Moya D, Heuston CEM, Gellatly D, et al. Effect of band and knife castration of beef calves on welfare indicators of pain at three relevant industry ages: I. Acute pain. *Journal of Animal Science*. 2017;95(10):4352-66.
116. Fails AD. *Anatomy and physiology of farm animals*. Eighth edition.° éd. Magee C, rédacteur: Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, Inc.; 2018.
117. Zoetis. Transform Bull Management with Bopriva : [cité le 1er août 2019]. Disponible: https://www.zoetis.co.nz/_locale-assets/doc/species-products/bopriva-veterinary-guide.pdf
118. Marti S, Devant M, Amatayakul-Chantler S, Jackson JA, Lopez E, Janzen ED, et al. Effect of anti-gonadotropin-releasing factor vaccine and band castration on indicators of welfare in beef cattle. *Journal of Animal Science*. 2015;93(4):1581-91.
119. Oliveira FC, Ferreira CER, Haas CS, Oliveira LG, Mondadori RG, Schneider A, et al. Chemical castration in cattle with intratesticular injection of sodium chloride: Effects on stress and inflammatory markers. *Theriogenology*. 2017;90:114-9.
120. Fordyce, Fordyce G, Beaman NJ, Laing AR, Hodge PB, Campero C, et al. An evaluation of calf castration by intra-testicular injection of a lactic acid solution. *Australian Veterinary Journal*. 1989;66(9):272-6.
121. Cohen RDH. Efficacy and stress of chemical versus surgical castration of cattle. *Canadian Journal of Animal Science*. 1990;70(4):1063-72.
122. Marti S, Velarde A, Torre JLDI, Bach A, Aris A, Serrano A, et al. Effects of ring castration with local anesthesia and analgesia in Holstein calves at 3 months of age on welfare indicators. *Journal of Animal Science*. 2010;88(8):2789-96.
123. Melendez DM, Marti S, Pajor EA, Moya D, Gellatly D, Janzen ED, et al. Effect of a single dose of meloxicam prior to band or knife castration in 1-wk-old beef calves: I. Acute pain. *Journal of Animal Science*. 2017;96(4):1268-80.
124. Coetzee JF, Gehring R, Bettenhausen AC, Lubbers BV, Toerber SE, Thomson DU, et al. Attenuation of acute plasma cortisol response in calves following intravenous sodium salicylate administration prior to castration. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 2007;30(4):305-13.
125. McCarthy D, Lomax S, Windsor PA, White PJ. Effect of a topical anaesthetic formulation on the cortisol response to surgical castration of unweaned beef calves. *Animal*. ;10(1):150-6.
126. Mellor DJ, Cook CJ, Stafford KJ. *Quantifying some responses to pain as a stressor*. Wallingford: CABI Publishing; 2000. p. 171-98.
127. Brown AC, Powell JG, Kegley EB, Gadberry MS, Reynolds JL, Hughes HD, et al. Effect of castration timing and oral meloxicam administration on growth performance, inflammation, behavior, and carcass quality of beef calves. *Journal of Animal Science*. 2015;93(5):2460-70.
128. Musk GC, Jacobsen S, Hyndman TH, Lehmann HS, Tuke SJ, Collins T, et al. Objective Measures for the Assessment of Post-Operative Pain in *Bos indicus* Bull Calves Following Castration. *Animals [Electronic Resource]*. 2017;7(10):28.
129. Roberts SL, Powell JG, Hughes HD, Richeson JT. Effect of castration method and analgesia on inflammation, behavior, growth performance, and carcass traits in feedlot cattle. *Journal of Animal Science*. 2018;96(1):66-75.
130. Currah JM, Hendrick SH, Stookey JM. The behavioral assessment and alleviation of pain associated with castration in beef calves treated with flunixin meglumine and caudal lidocaine epidural anesthesia with epinephrine. *Canadian Veterinary Journal*. ;50(4):375-82.

131. Coetzee JF. Assessment and management of pain associated with castration in cattle. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*. 2013;29(1):75-101.
132. Office québécois de la langue française du Québec. Anesthésique local : 2016 [cité le 12 mai 2020]. Disponible: http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8372423
133. Animatech LLC. Acevet 25 Injectable (Canada) : 2020 [cité le 12 mai 2020]. Disponible: <https://www.drugs.com/vet/acevet-25-injectable-can.html>
134. Grubb TL, Riebold TW, Crisman RO, Lamb LD. Comparison of lidocaine, xylazine, and lidocaine-xylazine for caudal epidural analgesia in cattle. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 2002;29(2):64-8.
135. Hewson CJ, Dohoo IR, Lemke KA, Barkema HW. Canadian veterinarians' use of analgesics in cattle, pigs, and horses in 2004 and 2005. *The Canadian veterinary journal = La revue vétérinaire canadienne*. 2007;48(2):155.
136. Gonzalez LA, Schwartzkopf-Genswein KS, Caulkett NA, Janzen E, McAllister TA, Fierheller E, et al. Pain mitigation after band castration of beef calves and its effects on performance, behavior, *Escherichia coli*, and salivary cortisol. *Journal of Animal Science*. ;88(2):802-10.
137. Lamothe S. Northern Beef Study - Northern Ontario and Northern Québec Cow-Calf Production 2018.
138. Verified Beef Production Plus. Verified Beef Production Plus - Manuel du producteur : 2018 [cité le 23 août 2020]. Disponible: http://verifiedbeefproductionplus.ca/files/producer-resources/VBP_manuel_prod_combine_V1.6_sept_2019.pdf
139. Hackett CH, Hackett RP, Nydam CW, Van Nydam D, Gilbert RO. Chapter 12 - Surgery of the Bovine (Adult) Integumentary System. Dans: Fubini SL, Ducharme NG, rédacteurs. *Farm Animal Surgery (Second Edition)*: W.B. Saunders; 2017. p. 179-92.
140. Herskin MS, Nielsen BH. Welfare Effects of the Use of a Combination of Local Anesthesia and NSAID for Disbudding Analgesia in Dairy Calves-Reviewed Across Different Welfare Concerns. *Frontiers in Veterinary Science*. 2018;5:117.
141. Kupczynski R, Budny A, Spitalniak K, Tracz E. DEHORNING OF CALVES - METHODS OF PAIN AND STRESS ALLEVIATION - A REVIEW. *Ann Anim Sci*2014. p. 231-43.
142. Stafford KJ, Mellor DJ. Addressing the pain associated with disbudding and dehorning in cattle. *Applied Animal Behaviour Science*. 2011;135(3):226-31.
143. Beef Cattle Research Council. National Beef Quality Audit Benchmarking Progress : 2018 [cité le 26 novembre 2019]. Disponible: <http://www.beefresearch.ca/files/pdf/NBQA-Timeline-2018-March-27-2018-F.pdf>
144. Beef Cattle Research Council. Dehorning : 2019 [cité le 26 novembre 2019]. Disponible: <https://www.beefresearch.ca/research-topic.cfm/dehorning-69>
145. Les Producteurs de bovins du Québec. Coup d'oeil sur le boeuf et le veau : Les Producteurs de bovins du Québec (PBQ); 2020 [cité le 13 mars 2020]. Disponible: <http://bovin.qc.ca/info-prix/veau-dembouche/graphiques/>
146. Vasseur E, Borderas F, Cue RI, Lefebvre D, Pellerin D, Rushen J, et al. A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare. *Journal of Dairy Science*. 2010;93(3):1307-15.
147. Winder CB, LeBlanc SJ, Haley DB, Lissemore KD, Godkin MA, Duffield TF. Practices for the disbudding and dehorning of dairy calves by veterinarians and dairy producers in Ontario, Canada. *Journal of Dairy Science*. 2016;99(12):10161-73.

148. Winder CB, Bauman CA, Duffield TF, Barkema HW, Keefe GP, Dubuc J, et al. Canadian National Dairy Study: Heifer calf management. *Journal of Dairy Science*. 2018;101(11):10565-79.
149. Gottardo F, Nalon E, Contiero B, Normando S, Dalvit P, Cozzi G. The dehorning of dairy calves: practices and opinions of 639 farmers. *Journal of Dairy Science*. ;94(11):5724-34.
150. Sutherland MA, Huddart FJ, Stewart M. Short communication: Evaluation of the efficacy of novel disbudding methods for dairy calves. *Journal of Dairy Science*. 2019;102(1):666-71.
151. Casoni, Casoni D, Mirra A, Suter MR, Gutzwiller A, Spadavecchia CD. Can disbudding of calves (one versus four weeks of age) induce chronic pain? *Physiology & behavior*. 2019;199:47-55.
152. Stilwell, Stilwell G, de Carvalho R, Lima M, Broom DM. Effect of caustic paste disbudding, using local anaesthesia with and without analgesia, on behaviour and cortisol of calves. *Applied animal behaviour science*. 2009;116(1):35-44.
153. Stilwell, Stilwell G, Lima MS, Broom DM. Comparing plasma cortisol and behaviour of calves dehorned with caustic paste after non-steroidal-anti-inflammatory analgesia. *Livestock science*. 2008;119(1-3):63-9.
154. Daignault A. L'écornage: prendre le taureau par les cornes : Les producteurs de lait du Québec; 2014 [cité le 29 novembre 2019].
155. Mirra A, Spadavecchia C, Bruckmaier R, Gutzwiller A, Casoni D. Acute pain and peripheral sensitization following cautery disbudding in 1- and 4-week-old calves. *Physiology & Behavior*. 2018;184:248-60.
156. Sylvester SP, Stafford KJ, Mellor DJ, Bruce RA, Ward RN. Acute cortisol responses of calves to four methods of dehorning by amputation. *Australian Veterinary Journal*. 1998;76(2):123-6.
157. Fordyce G, McMillan H, McGrath N. Postoperative healing and behaviour when surgical swabs are applied to calf dehorning wounds. *Australian Veterinary Journal*. 2018;96(12):508-15.
158. McMeekan CM, Mellor DJ, Stafford KJ, Bruce RA, Ward RN, Gregory NG. Effects of local anaesthesia of 4 to 8 hours' duration on the acute cortisol response to scoop dehorning in calves. *Australian Veterinary Journal*. 1998;76(4):281-5.
159. McMeekan C, Stafford KJ, Mellor DJ, Bruce RA, Ward RN, Gregory N. Effects of a local anaesthetic and a non-steroidal anti-inflammatory analgesic on the behavioural responses of calves to dehorning. *New Zealand Veterinary Journal*. 1999;47(3):92-6.
160. Sylvester SP, Stafford KJ, Mellor DJ, Bruce RA, Ward RN. Behavioural responses of calves to amputation dehorning with and without local anaesthesia. *Australian Veterinary Journal*. 2004;82(11):697-700.
161. Faulkner PM, Weary DM. Reducing pain after dehorning in dairy calves. *Journal of Dairy Science*. 2000;83(9):2037-41.
162. Milligan BN, Duffield T, Lissemore K. The utility of ketoprofen for alleviating pain following dehorning in young dairy calves. *Canadian Veterinary Journal*. 2004;45(2):140-3.
163. Duffield TF, Heinrich A, Millman ST, DeHaan A, James S, Lissemore K. Reduction in pain response by combined use of local lidocaine anesthesia and systemic ketoprofen in dairy calves dehorned by heat cauterization. *Canadian Veterinary Journal*. 2010;51(3):283-8.

164. Allen KA, Coetzee JF, Edwards-Callaway LN, Glynn H, Dockweiler J, KuKanich B, et al. The effect of timing of oral meloxicam administration on physiological responses in calves after cautery dehorning with local anesthesia. *Journal of Dairy Science*. ;96(8):5194-205.
165. Huber J, Arnholdt T, Möstl E, Gelfert CC, Drillich M. Pain management with flunixin meglumine at dehorning of calves. *Journal of Dairy Science*. 2013;96(1):132-40.
166. Stewart M, Stookey JM, Stafford KJ, Tucker CB, Rogers AR, Dowling SK, et al. Effects of local anesthetic and a nonsteroidal antiinflammatory drug on pain responses of dairy calves to hot-iron dehorning. *Journal of Dairy Science*. 2009;92(4):1512-9.
167. Heinrich A, Duffield TF, Lissemore KD, Squires EJ, Millman ST. The impact of meloxicam on postsurgical stress associated with cautery dehorning. *Journal of Dairy Science*. 2009;92(2):540-7.
168. Stilwell G, Lima MS, Carvalho RC, Broom DM. Effects of hot-iron disbudding, using regional anaesthesia with and without carprofen, on cortisol and behaviour of calves. *Research in Veterinary Science*. 2012;92(2):338-41.
169. Stock ML, Millman ST, Barth LA, Engen NK, Hsu WH, Wang C, et al. The effects of firocoxib on cautery disbudding pain and stress responses in preweaned dairy calves. *Journal of Dairy Science*. 2015;98(9):6058-69.
170. Stock ML, Barth LA, Van Engen NK, Millman ST, Gehring R, Wang C, et al. Impact of carprofen administration on stress and nociception responses of calves to cautery dehorning. *Journal of Animal Science*. 2016;94(2):542-55.
171. Winder CB, Miltenburg CL, Sargeant JM, LeBlanc SJ, Haley DB, Lissemore KD, et al. Effects of local anesthetic or systemic analgesia on pain associated with cautery disbudding in calves: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dairy Science*. 2018;101(6):5411-27.
172. Stilwell G, Carvalho RC, Carolino N, Lima MS, Broom DM. Effect of hot-iron disbudding on behaviour and plasma cortisol of calves sedated with xylazine. *Research in Veterinary Science*. 2010;88(1):188-93.
173. Caray D, Boyer des Roches Ad, Frouja S, Andanson S, Veissier I. Hot-iron disbudding: stress responses and behavior of 1- and 4-week-old calves receiving anti-inflammatory analgesia without or with sedation using xylazine. *Livestock Science*. 2015;179:22-8.
174. Yakan S, Duzguner V, Aksoy O. Effects of flunixin meglumine on oxidant and antioxidant system after disbudding with caustic paste in calves. *Acta Scientiae Veterinariae*. 2018;46:1602.
175. Winder CB, LeBlanc SJ, Haley DB, Lissemore KD, Godkin MA, Duffield TF. Clinical trial of local anesthetic protocols for acute pain associated with caustic paste disbudding in dairy calves. *Journal of Dairy Science*. 2017;100(8):6429-41.
176. Stafford KJ, Mellor DJ, Todd SE, Ward RN, McMeekan CM. The effect of different combinations of lignocaine, ketoprofen, xylazine and tolazoline on the acute cortisol response to dehorning in calves. *New Zealand Veterinary Journal*. 2003;51(5):219-26.
177. Mintline EM, Stewart M, Rogers AR, Cox NR, Verkerk GA, Stookey JM, et al. Play behavior as an indicator of animal welfare: disbudding in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*. 2013;144(1/2):22-30.
178. Spurlock DM, Stock ML, Coetzee JF. The impact of 3 strategies for incorporating polled genetics into a dairy cattle breeding program on the overall herd genetic merit. *Journal of Dairy Science*. 2014;97(8):5265-74.
179. Schafberg R, Swalve HH. The history of breeding for polled cattle. *Livestock Science*. 2015;179:54-70.

180. OMAFRA. Races de bovins de boucherie en Ontario : Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales de l'Ontario; 2019 [cité le 6 décembre 2019]. Disponible: <http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/beef/facts/01-052.htm>
181. Les Producteurs de bovins du Québec. Les races de bovins de boucherie au Québec et au Canada : Les Producteurs de bovins du Québec (PBQ); 2006 [cité le 25 août 2018]. Disponible: <http://bovin.qc.ca/wp-content/uploads/2016/03/Les-races-de-bovins-de-boucherie-2006.pdf>
182. Beef Farmers of Ontario. Breeds of Beef Cattle Guelph, Ontario, Canada: Beef Farmers of Ontario; [cité le 6 décembre 2019]. Disponible: <http://www.cattle.ca/assets/Resources/e5472d43fe/Breeds-of-Beef-Cattle.pdf>
183. Agence canadienne d'inspection des aliments. Identification et traçabilité du bétail : 2018 [cité le 29 août 2018]. Disponible: <http://www.inspection.gc.ca/animaux/animaux-terrestres/tracabilite/fra/1300461751002/1300461804752>
184. Kuhar J. Branding is still a necessary part of the cattle business : Alberta Farmer Express; 2019 [cité le 18 décembre 2019]. Disponible: <https://www.albertafarmexpress.ca/2019/09/17/branding-is-still-a-necessary-part-of-the-cattle-business/>
185. British Columbia Breeder and Feeder Association. Feeder Associations Loan Guarantee Program : 2019 [cité le 18 décembre 2019]. Disponible: <https://bcbfa.ca/programs/feeder-associations-loan-guarantee-program>
186. Tucker CB, Mintline EM, Banuelos J, Walker KA, Hoar B, Varga A, et al. Pain sensitivity and healing of hot-iron cattle brands. Journal of Animal Science. 2014;92(12):5674-82.
187. Schwartzkopf Genswein KS, Stookey JM, Welford R. Behavior of cattle during hot-iron and freeze branding and the effects on subsequent handling ease. Journal of Animal Science. 1997;75(8):2064-72.
188. Canadian Cattlemen's Association. Traceability : 2013 [cité le 18 décembre 2019]. Disponible: <http://www.cattle.ca/cca-resources/production-practices/traceability/>
189. Canadian Cattle Identification Agency. Traceability - How the System Works : Canadian Cattle Identification Agency; 2019 [cité le 18 décembre 2019]. Disponible: <https://www.canadaid.ca/traceability/how-the-system-works/>
190. Agence canadienne d'inspection des aliments. Description des exigences réglementaires : 2017 [cité le 29 août 2018]. Disponible: <http://www.inspection.gc.ca/animaux/animaux-terrestres/tracabilite/description/fra/1374449598457/1374449599425>
191. OMAFRA. L'identification des bovins : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario; 2010 [cité le 29 août 2018]. Disponible: <http://www.omafra.gov.on.ca/french/food/foodsafety/facts/10-012.htm>
192. Canadian Cattle Identification Agency. Frequently Asked Questions : 2009 [cité le 29 août 2018]. Disponible: http://www.canadaid.com/about_us/faqs.html
193. Agri-Traçabilité Québec. Historique : 2015 [cité le 14 mai 2020]. Disponible: <https://www.atq.qc.ca/fr/historique>
194. Légis Québec. Règlement sur l'identification et la traçabilité de certains animaux : Publications Québec; 2019 [cité le 18 décembre 2019]. Disponible: <http://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/P-42%2c%20r.%207>
195. Agri-Traçabilité Québec. Bovins : 2015 [cité le 29 août 2018]. Disponible: <https://www.agri-tracabilite.qc.ca/fr/boucles/bovins>

196. MAPAQ. Identification et traçabilité des bovins : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec; 2015 [cité le 18 décembre 2019]. Disponible: <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/santeanimale/obligations/identificationtracabilite/Pages/especebovine.aspx>
197. Les Producteurs de bovins du Québec. Traçabilité : Les Producteurs de bovins du Québec (PBQ); 2015 [cité le 29 août 2018]. Disponible: <http://bovin.qc.ca/nos-grands-dossiers/tracabilite/coup-doeil/>
198. Awad A. From classical methods to animal biometrics: A review on cattle identification and tracking. *Computers and electronics in agriculture*. 2016;123:423-35.
199. Canadian Simmental Association. Herd Letters and Prefixes : [cité le 18 décembre 2019]. Disponible: <http://www.simmental.com/pdf/HerdLettersandPrefixes.pdf>
200. Canadian Hereford Association. The Tattoo Year Letter for 2020 is "H" : 2020 [cité le 14 mai 2020]. Disponible: http://www.hereford.ca/2_member/forms/newMember/TattooLetter_H_2020.pdf
201. Canadian Angus Association. Tips for Angus Breeders : 2014 [cité le 14 mai 2020]. Disponible: <https://cdnangus.ca/wp-content/uploads/2014/03/Tips-Oct2013.pdf>
202. Beef Cattle Research Council. National Beef Quality Audit : 2018 [cité le 10 octobre 2018]. Disponible: <http://www.beefresearch.ca/files/pdf/NBQA-Carcass-Audit-Mar-27-2018-F.pdf>
203. Lay D, Friend T, Grissom K, Bowers C, Mal M. Effects of freeze or hot-iron branding of angus calves on some physiological and behavioral indicators of stress. *Applied animal behaviour science*. 1992;33(2-3):137-47.
204. Schwartzkopf Genswein KS, Stookey JM, Crowe TG, Genswein BM. Comparison of image analysis, exertion force, and behavior measurements for use in the assessment of beef cattle responses to hot-iron and freeze branding. *Journal of Animal Science*. 1998;76(4):972-9.
205. Lely. Lely Qwes : Lely; 2020 [cité le 14 mai 2020].
206. Lomax S. Assessment and amelioration of pain for improved welfare during routine husbandry procedures in piglets Sydney, Australie: Département d'Agriculture, Gouvernement d'Australie; 2015 [cité le 15 mai 2020].
207. Lomax S, Witenden E, Windsor P, White P. Effect of topical vapocoolant spray on perioperative pain response of unweaned calves to ear tagging and ear notching. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 2017;44(1):163-72.
208. Schwartzkopf-Genswein KS. The use of infrared thermography to assess inflammation associated with hot-iron and freeze branding in cattle. *Canadian Journal of Animal Science*. 1997;77(4):577-83.
209. Tucker CB, Mintline EM, Banuelos J, Walker KA, Hoar B, Drake D, et al. Effect of a cooling gel on pain sensitivity and healing of hot-iron cattle brands1. *Journal of Animal Science*. 2014;92(12):5666-73.
210. Enriquez D, Hotzel M, Ungerfeld R. Minimising the stress of weaning of beef calves: a review. *Acta Vet Scand*2011.
211. Stookey JMeW, J. M. Low-stress Restraint, Handling and Weaning of Cattle. *Livestock handling and transport* (ed T Grandin). 3e^e éd. Oxfordshire, UK: CAB International; 2007.
212. Haley DB, Bailey DW, Stookey JM. effects of weaning beef calves in two stages on their behavior and growth rate. *effects of weaning beef calves in two stages on their behavior and growth rate*. 2005;83(9):2205-14.

213. Ungerfeld R, Quintans G, Hötzel MJ. Minimizing cows' stress when calves were early weaned using the two-step method with nose flaps. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*. 2016;10(11):1871-6.
214. Price EO, Harris JE, Borgwardt RE, Sween ML, Connor JM. Fenceline contact of beef calves with their dams at weaning reduces the negative effects of separation on behavior and growth rate.(Abstract). *Journal of Animal Science*. 2003;81(1):116.
215. QuietWean. How it works : [cité le 18 décembre 2019]. Disponible: <https://quietwean.com/>
216. Hötzel MJ, Quintans G, Ungerfeld R. Behaviour response to two-step weaning is diminished in beef calves previously submitted to temporary weaning with nose flaps. *Livestock science*. 2012;149(1-2):88-95.
217. Shearer J, Griffin D, Cotton S. Humane Euthanasia and Carcass Disposal. *The veterinary clinics of North America Food animal practice*. 2018;34(2):355-74.
218. Leary SL, AVMA American Veterinary Medical Association. AVMA guidelines for the euthanasia of animals : 2013 edition. 2013 edition..^e éd: Schaumburg, IL : American Veterinary Medical Association; 2013.
219. Cockcroft PD. *Bovine medicine*. Third edition..^e éd: Chichester, West Sussex ; Ames, Iowa : John Wiley & Sons Inc.; 2015.
220. Grandin T. *Improving animal welfare : a practical approach*. Wallingford, Oxfordshire, UK
Cambridge, MA: Wallingford, Oxfordshire, UK
Cambridge, MA : CAB International; 2010.
221. Rousseau M. Coût d'une euthanasie. 2020.
222. United States Department of Agriculture. *Mass Depopulation & Euthanasia: United States Department of Agriculture (USDA)*; 2015.
223. Gendarmerie du Canada. *Armes à feu à autorisation restreinte : 2017* [cité le 11 novembre 2019]. Disponible: <http://www.rcmp-grc.gc.ca/cfp-pcaf/fs-fd/restr-fra.htm>
224. United States Department of Agriculture. *National Animal Health Emergency Management System Guidelines* Washington (DC): Unites States Department of Agriculture (USDA); 2004 [cité le 11 novembre 2019]. Disponible: http://www.dem.ri.gov/topics/erp/nahems_euthanasia.pdf
225. Gendarmerie du Canada. *La délivrance de permis : 2018* [cité le 21 novembre 2019]. Disponible: <http://www.rcmp-grc.gc.ca/cfp-pcaf/information/lic-per-fra.htm>
226. Leary SL, AVMA American Veterinary Medical Association. AVMA guidelines for the euthanasia of animals : 2020 edition. 2020 edition..^e éd: Schaumburg, IL : American Veterinary Medical Association; 2020.
227. Antognini JF, Barter L, Carstens E. Overview movement as an index of anesthetic depth in humans and experimental animals. *Comparative medicine*. 2005;55(5):413.
228. Bourguet C, Deiss V, Tannugi CC, Terlouw EMC. Behavioural and physiological reactions of cattle in a commercial abattoir: Relationships with organisational aspects of the abattoir and animal characteristics. *Meat Science*. 2011;88(1):158-68.
229. Grandin T. Return-to-sensibility problems after penetrating captive bolt stunning of cattle in commercial beef slaughter plants. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2002;221(9):1258-61.
230. Shearer JK. Euthanasia of Cattle: Practical Considerations and Application. *Animals*. 2018;8(4):57.

231. National Farm Animal Council. Codes of Practice for the care and handling of farm animals : 2020 [cité le August 24 2020]. Disponible: <https://www.nfacc.ca/codes-of-practice>
232. National Farm Animal Council. Code of practice for the care and handling of beef cattle : 2013 [cité le March 25 2020]. Disponible: https://www.nfacc.ca/pdfs/codes/beef_code_of_practice.pdf
233. American Association of Bovine Practitioners. Practical Euthanasia of Cattle. Considerations for the Producer, Livestock Market Operator, Livestock Transporter, and Veterinarian : 1999 [cité le August 24 2020]. Disponible: <http://www.aabp.org/resources/euth.pdf>
234. Verified Beef Production Plus. Verified Beef Production Plus - Producer Manual : 2018 [cité le August 25 2020]. Disponible: http://verifiedbeefproductionplus.ca/files/producer-resources/VBP_Producer_Manual_combined_V_1.6_and_V_7.8_Feb_13_2019.pdf
235. Simon GE, Hoar BR, Tucker CB. Assessing cow-calf welfare. Part 1: Benchmarking beef cow health and behavior, handling; and management, facilities, and producer perspectives. *Journal of Animal Science*. 2016;94(8):3476-87.
236. Martin, Martin M, Grau S, Rutherford B, Grandin T, Edwards-Callaway LN. Survey of cow-calf producer perspectives on management strategies and industry challenges. Part 1: handling practices, and health and industry challenges. *Translational Animal Science*. 2019;3(1):195-203.
237. Martin, Martin M, Grau S, Rutherford B, Grandin T, Edwards-Callaway LN. Survey of cow-calf producer perspectives on management strategies and industry challenges. Part 2. Marketing and selection decisions I. *Translational Animal Science*. 2019;3(1):225-36.
238. Creative Research Systems. Sample Size Calculator : 2012 [cité le June 24 2020]. Disponible: <https://www.surveysystem.com/sscalc.htm>
239. Sperber AD, Devellis RF, Boehlecke B. Cross-Cultural Translation: Methodology and Validation. *Journal of Cross-Cultural Psychology*. 1994;25(4):501-24.
240. Côté N. Répartition géographique de la production de veaux d'embouche, 2017. : Les Producteurs de bovins du Québec; 2019.
241. Agriculture and Agri-Food Canada. Cattle inventory by farm type - Quebec : Agriculture and Agri-Food Canada, Government of Canada; 2020 [cité le April 23 2020]. Disponible: <http://www.agr.gc.ca/eng/animal-industry/red-meat-and-livestock/red-meat-and-livestock-market-information/inventories/cattle-inventory-by-farm-type-quebec/?id=1415860000082>
242. Pearson JM, Pajor EA, Campbell JR, Caulkett NA, Levy M, Dorin C, et al. Clinical impacts of administering a non-steroidal anti-inflammatory drug to beef calves after assisted calving on pain and inflammation, passive immunity, health, and growth. *Journal of animal science*. 2019;97(5).
243. Sweiger SH, Nichols MD. Control Methods for Bovine Respiratory Disease in Stocker Cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 2010;26(2):261-71.
244. Walker JB, Roman-Muniz IN, Edwards-Callaway LN. Timely Euthanasia in the United States Dairy Industry—Challenges and a Path Forward. *Animals*. 2020;10(1):71.
245. Roche SM. Describing mortality and euthanasia practices on Canadian dairy farms. *Journal of Dairy Science*. 2020;103(4):3599-605.
246. American Association of Bovine Practitioners. Guidelines for the Humane Euthanasia of Cattle : American Association of Bovine Practitioners; 2019 [cité le April 24 2020]. Disponible: https://www.aabp.org/Resources/AABP_Guidelines/EUTHANASIA-2019.pdf

247. Marti, Marti S, Meléndez D, Pajor E, Moya D, Gellatly D, et al. Effect of a single dose of subcutaneous meloxicam prior to band or knife castration in 1-wk-old beef calves: II. Inflammatory response and healing. *Journal of Animal Science*. 2018;96(10):4136-48.
248. Heeringa S. *Applied survey data analysis*. Berglund PA, West BT, rédacteurs. Boca Raton
Boca Raton, FL: Boca Raton : Taylor & Francis; 2010.
249. Bauman CA, Barkema HW, Dubuc J, Keefe GP, Kelton DF. Canadian National Dairy Study: Herd-level milk quality. *Journal of Dairy Science*. 2018;101(3):2679-91.
250. Medrano-Galarza C, LeBlanc SJ, DeVries TJ, Jones-Bitton A, Rushen J, Marie de Passillé A, et al. A survey of dairy calf management practices among farms using manual and automated milk feeding systems in Canada. *Journal of Dairy Science*. 2017;100(8):6872-84.
251. Marvin DM, Dewey CE, Rajic A, Poljak Z, Young B. Knowledge of zoonoses among those affiliated with the Ontario swine industry: a questionnaire administered to selected producers, allied personnel, and veterinarians.(Survey). *Foodborne Pathogens and Disease*. 2010;7(2):159.
252. Spooner JM, Schuppli CA, Fraser D. Attitudes of Canadian citizens toward farm animal welfare: A qualitative study. *Livestock Science*. 2014;163:150-8.
253. Spooner JM, Schuppli CA, Fraser D. Attitudes of Canadian beef producers toward animal welfare. *Animal Welfare*. 2012;21(2):273-83.
254. Vermeulen L, Bulens A, Driessen B. The perception about batch management production systems among pig producers. *Canadian Journal of Animal Science*. 2017;97(1):109-17.
255. Presser S. *Methods for testing and evaluating survey questionnaires*. Hoboken, NJ: Hoboken, NJ : Wiley-Interscience; 2004.
256. Umbach PD. Getting back to the basics of survey research. *New Directions for Institutional Research*. 2005;2005(127):91-100.
257. Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage. Code de pratiques pour le soin et la manipulation des bovins laitiers : 2009 [cité le 12 mai 2020]. Disponible: https://www.nfacc.ca/pdfs/codes/bovins_laitiers_code_de_pratiques.pdf

Annexe 1 : Questionnaire en français

Évaluation des pratiques d'élevage dans les exploitations vache-veau du Québec

I. Caractéristiques générales de l'exploitation

A. Portrait de l'exploitation

1. Dans quelle région administrative votre exploitation vache-veau est-elle située?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Abitibi-Témiscamingue | <input type="checkbox"/> Gaspésie-Les Iles |
| <input type="checkbox"/> Bas-Saint-Laurent | <input type="checkbox"/> Lanaudière |
| <input type="checkbox"/> Capitale-Nationale-Côte-Nord | <input type="checkbox"/> Mauricie |
| <input type="checkbox"/> Centre-du-Québec | <input type="checkbox"/> Montérégie-Est |
| <input type="checkbox"/> Chaudière-Appalaches-Nord | <input type="checkbox"/> Montérégie-Ouest |
| <input type="checkbox"/> Chaudière-Appalaches-Sud | <input type="checkbox"/> Outaouais-Laurentides |
| <input type="checkbox"/> Estrie | <input type="checkbox"/> Saguenay-Lac-Saint-Jean |

2. Quel type d'élevage représente le mieux votre exploitation?

- Production de sujets reproducteurs (race pure ou mixte) destinés à la vente (génétique) principalement
- Production commerciale de veaux d'embouche principalement
- L'exploitation comprend les 2 types de productions précédemment décrits
- Autre (Veuillez préciser : _____)

3. Votre exploitation est-elle propriétaire des veaux jusqu'à leur abattage (incluant tous poids d'abattage)?

- Oui, tous les veaux
- Non, aucun veau
- Une partie des veaux (Veuillez préciser : _____)

4. Votre exploitation était-elle enregistrée dans le programme Verified Beef Production Plus (VBP+) **au 31 décembre 2018**?

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

5. Veuillez indiquer le nombre d'individus (de têtes) pour les groupes suivants **au 31 décembre 2018** :

- Animaux de remplacement non destinés à la vente nés avant le 1^{er} janvier 2018 (génisses / taures / jeunes taureaux) :
- Animaux reproducteurs destinés à la vente nés avant le 1^{er} janvier 2018 :
- Vaches adultes :
- Taureaux adultes :

6. Combien de veaux sont-ils nés vivants entre le **1^{er} janvier et le 31 décembre 2018**?

_____ veaux nés vivants

7. Veuillez indiquer le nombre d'individus (de têtes) pour les groupes suivants pour la période **du 1^{er} janvier au 31 décembre 2018**, excluant les animaux réformés :

- Animaux reproducteurs vendus :
- Veaux d'embouche vendus :

B. Portrait de l'exploitant principal

8. Combien de personnes sont propriétaires de l'exploitation vache-veau?

- 1
- 2
- 3
- 4+

9. Combien d'employés (excluant les propriétaires) travaillent dans l'exploitation vache-veau?

- À temps plein (40 heures/semaine et plus) :
- À temps partiel (moins de 40 heures/semaine, ou seulement une partie de l'année) :

10. Veuillez répondre aux questions suivantes concernant votre situation professionnelle :

10.1	Quelle est l'importance de la production vache-veau dans votre emploi du temps?	<input type="checkbox"/> Temps plein (40 heures/semaine et plus) <i>(Veuillez passer à la question 11)</i>
		<input type="checkbox"/> Temps partiel

10.2	Quelle est votre situation d'emploi en dehors de l'exploitation vache-veau?	<input type="checkbox"/> Travailleur à temps plein (40 heures/semaine et plus)
		<input type="checkbox"/> Travailleur à temps partiel
		<input type="checkbox"/> Retraité

10.3	Dans quel domaine travaillez-vous ou avez-vous travaillé autre qu'en production vache-veau?	<input type="checkbox"/> Agricole
		<input type="checkbox"/> Non agricole

11. Combien d'années d'expérience avez-vous en production vache-veau?

_____ ans d'expérience

12. Quelle est votre degré de connaissance du « Code de pratiques pour le soin et la manipulation des bovins de boucherie » publié en 2013?

- Je connais bien le Code et son contenu
- Je connais un peu le Code et son contenu
- Je connais l'existence du Code, mais pas son contenu
- Je n'ai jamais entendu parler du Code *(Veuillez passer à la question 14)*

13. Comment avez-vous entendu parler du « Code de pratiques pour le soin et la manipulation des bovins de boucherie »? *Veillez cocher tout ce qui s'applique.*

- Conférences et congrès
- Internet / Médias sociaux
- Magazines et journaux
- Émission de télévision
- Autres producteurs
- Les Producteurs de Bovins du Québec (PBQ)
- Association de producteurs (autre que PBQ)
- Assemblée générale régionale
- Vétérinaire
- Agronome
- Technicien agricole du programme Verified Beef Production Plus (VBP+)
- Autre (Veillez préciser : _____)

C. Portrait des interventions faites par le vétérinaire

14. Veuillez indiquer à quelle fréquence le **vétérinaire** a effectué chacune des interventions suivantes durant la période du **1^{er} janvier au 31 décembre 2018** dans votre exploitation:

Par exemple, si le vétérinaire a assisté 60% des vêlages difficiles tels que définis en bas du tableau, alors cochez la case « Souvent ».

Par exemple, si le vétérinaire n'a pas fait d'écornage à la ferme, alors cochez la case « Jamais ».

<u>Intervention</u>	Jamais (0%)	Rarement (1-25%)	Parfois (26-50%)	Souvent (51-75%)	La plupart du temps (76-100%)
Assistance aux vêlages difficiles ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Castration	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Écornage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Euthanasie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¹Assistance au vêlage difficile – intervention du vétérinaire lors d'un vêlage difficile (vêlage dans lequel le veau prend plus de 2 heures à naître suite à l'apparition du sac amniotique (poche de liquide) à la vulve, la vache se positionne constamment pour uriner ou avec la queue élevée pendant plus de 3-4 heures, le veau a une position anormale ou toute autre condition qui bloque le passage du veau) afin de replacer le veau, dilater le passage, extraire manuellement le veau et/ou faire une césarienne.

II. Interventions réalisées à la ferme par le producteur

A. Vêlages survenus entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2018

15. Veuillez répondre aux questions suivantes concernant les vêlages en 2018 :

15.1 Combien y a-t-il eu de saison(s) de vêlages?

- 1 saison
- 2 saisons
- 3 saisons
- Vêlages à l'année (*Veillez passer à la question 16*)

15.2 À quel(s) mois de l'année les vêlages ont-ils eu lieu? *Veillez cocher tout ce qui s'applique.*

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Janvier | <input type="checkbox"/> Juillet |
| <input type="checkbox"/> Février | <input type="checkbox"/> Août |
| <input type="checkbox"/> Mars | <input type="checkbox"/> Septembre |
| <input type="checkbox"/> Avril | <input type="checkbox"/> Octobre |
| <input type="checkbox"/> Mai | <input type="checkbox"/> Novembre |
| <input type="checkbox"/> Juin | <input type="checkbox"/> Décembre |

16. Combien de vêlages totaux (incluant les veaux mort-nés) ont-ils eu lieu?

_____ vêlages

17. Combien de vêlage(s) difficile(s) assisté(s)¹ ont-ils eu lieu?

_____ vêlage(s) difficile(s) assisté(s)

¹Assistance au vêlage difficile – intervention d'un producteur/employé lors d'un vêlage difficile (vêlage dans le veau prend plus de 2 heures à naître suite à l'apparition du sac amniotique (poche de liquide) à la vulve, la vache se positionne constamment pour uriner ou avec la queue élevée pendant plus de 3-4 heures, le veau a une position anormale, ou toute autre condition qui bloque le passage du veau) afin de replacer le veau, dilater le passage et/ou extraire manuellement le veau.

18. En cas d'assistance au vêlage difficile par le **producteur ou l'employé**, à quelle fréquence (% des vêlages difficiles assistés) les méthodes de gestion de la douleur suivantes étaient-elles utilisées dans les 24 heures suivant le vêlage?

<u>Méthode de gestion de la douleur</u>	Jamais (0%)	Rarement (1-25%)	Parfois (26-50%)	Souvent (51-75%)	La plupart du temps (76-100%)
Anti-inflammatoire ¹ donné à la vache	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anti-inflammatoire ¹ donné au veau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre méthode*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Veuillez préciser : _____					

¹Anti-inflammatoire – médicament qui soulage la douleur associée à l'inflammation (ex. Metacam, Anafen, Banamine, Flunazine, flunixin, Aspirine, Dexacort, Dexaméthasone, Meloxicam, Meloxidyl, Rheumocam).

B. Méthodes de rassemblement et de contention utilisées entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2018

19. Lesquels des outils/équipements suivants étaient-ils utilisés pour déplacer/rassembler les animaux? *Veillez cocher tout ce qui s'applique.*

- Canne/Pagaie/Hochet en plastique/Drapeau
- Bâton électrique
- Chien
- Cheval
- Véhicule motorisé (ex. VTT)
- Cloche
- Voix
- Sifflement
- Licou/lasso
- Enclos de rassemblement/Corral
- Couloir de contention
- Système de type « Bud Box »
- Autre (Veillez préciser : _____)

20. Quelle méthode de contention était utilisée pour effectuer les procédures de routine (par exemple, la castration, l'écornage ou toute autre intervention) **chez les veaux**?

- Cage de contention pour veaux (rotative ou non rotative)
- Cage de contention ajustable par compression (« squeeze ») pour vaches adultes
- Cage de contention non ajustable par compression pour vaches adultes
- Contention au licou
- Contention au lasso
- Contention au sol avec capteur de veau (Nord Fork)¹
- Autre (Veillez préciser : _____)

¹Capteur de veaux (Nord Fork) – dispositif utilisé après avoir attrapé un veau qui s'insère derrière sa tête afin de retenir la tête du veau, son cou et ses épaules au sol pendant les traitements et les procédures.

C. Castrations ayant eu lieu entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2018

21. Quelle proportion (%) de veaux d'embouche mâles produits ont-ils été castrés en 2018?

- Aucun (0%) (*Veillez passer à la question 25*)
- Une minorité (1-25%)
- Quelques-uns (26-50%)
- Plusieurs (51-75%)
- La plupart (76-100%)

22. À quel âge les veaux ont-ils été castrés dans la majorité des cas (>50%)?

- < 1 semaine d'âge
- 1 semaine – 3 semaines d'âge
- 4 semaines – 3 mois d'âge
- 3 – 6 mois d'âge
- > 6 mois d'âge

23. Lors de la castration faite par **le producteur ou l'employé**, par quelle méthode les veaux des tranches d'âges suivantes ont-ils été castrés dans la majorité des cas (>50%)?

<u>Âge à la castration</u>	Aucune castration	Castration à l'élastique ¹	Castration au Burdizzo ²	Castration chirurgicale ³	Autre méthode*
< 1 semaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 semaine – 3 semaines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 semaines – 3 mois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 – 6 mois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
> 6 mois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* Veuillez préciser : _____					

¹Castration à l'élastique – méthode de castration consistant à appliquer une bande élastique spécialisée sur la peau des cordons des testicules pour couper l'approvisionnement en sang des testicules.

²Castration au Burdizzo – méthode de castration qui consiste à utiliser une pince spécialisée appliquée sur la peau des cordons des testicules pour écraser les cordons afin d'interrompre l'approvisionnement en sang aux testicules.

³Castration chirurgicale – méthode de castration consistant à retirer les testicules à l'aide d'un couteau ou d'un scalpel.

24. Lors de la castration faite par **le producteur ou l'employé**, à quelle fréquence (% des veaux) les méthodes de gestion de la douleur suivantes étaient-elles utilisées?

Veillez encercler le chiffre qui correspond à la fréquence d'utilisation de chaque méthode pour toutes les tranches d'âges où des castrations ont eu lieu.

- 0 = Jamais (0%)
- 1 = Rarement (1-25%)
- 2 = Parfois (26-50%)
- 3 = Souvent (51-75%)
- 4 = La plupart du temps (76-100%)

<u>Âge à la castration</u>	Anti-inflammatoire ¹	Anesthésique local ²	Autre méthode*
Exemple	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
< 1 semaine	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
1 semaine – 3 semaines	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
4 semaines – 3 mois	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
3 – 6 mois	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
> 6 mois	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
* Veuillez préciser: _____			

¹Anti-inflammatoire – médicament qui soulage la douleur associée à l'inflammation (ex. Metacam, Anafen, Banamine, Flunazine, flunixin, Aspirine, Dexacort, Dexaméthasone, Meloxicam, Meloxidyl, Rheumocam).

²Anesthésique local – médicament qui provoque une perte de sensibilité ou un « gel » uniquement dans une zone délimitée du corps (ex. lidocaïne).

D. Écornages ayant eu lieu entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2018

25. Parmi les veaux nés en 2018, quelle proportion (%) des veaux était acère (sans cornes)?

- Aucun (0%)
- Une minorité (1-25%)
- Quelques-uns (26-50%)
- Plusieurs (51-75%)
- La plupart (76-100%)

26. Parmi les veaux nés avec des bourgeons de corne, quelle proportion (%) des veaux a été écornée?

- Aucun (0%) (*Veillez passer à la question 30*)
- Une minorité (1-25%)
- Quelques-uns (26-50%)
- Plusieurs (51-75%)
- La plupart (76-100%)

27. À quel âge les veaux ont-ils été écornés dans la majorité des cas (> 50%)?

- < 1 semaine d'âge
- 1 semaine – 3 semaines d'âge
- 4 semaines – 3 mois d'âge
- 3 – 6 mois d'âge
- > 6 mois d'âge

28. Lors de l'écornage fait par **le producteur ou l'employé**, par quelle méthode les veaux des tranches d'âges suivantes ont-ils été écornés dans la majorité des cas (>50%)?

<u>Âge à l'écornage</u>	Aucun écornage	Pâte ou bâton caustique	Fer chaud ou brûleur (gaz / électrique)	Écorneur en douille / Écorneur en cuillère (Barnes) / Sécateur	Scie-fil / Scie électrique / Guillotine Keystone	Autre méthode*
< 1 semaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 semaine – 3 semaines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 semaines – 3 mois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 – 6 mois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
> 6 mois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* Veuillez préciser : _____						

29. Lors de l'écornage fait par **le producteur ou l'employé**, à quelle fréquence (% des veaux) les méthodes de gestion de la douleur suivantes étaient-elles utilisées?

Veillez encercler le chiffre qui correspond à la fréquence d'utilisation de chaque méthode pour toutes les tranches d'âges où des écornages ont eu lieu.

- 0 = Jamais (0%)
- 1 = Rarement (1-25%)
- 2 = Parfois (26-50%)
- 3 = Souvent (51-75%)
- 4 = La plupart du temps (76-100%)

Âge à l'écornage	Anti-inflammatoire ¹	Anesthésique local ²	Autre méthode*
Exemple	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
< 1 semaine	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
1 semaine – 3 semaines	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
4 semaines – 3 mois	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
3 – 6 mois	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
> 6 mois	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4
* Veuillez préciser : _____			

¹Anti-inflammatoire – médicament qui soulage la douleur associée à l'inflammation (ex. Metacam, Anafen, Banamine, Flunazine, flunixin, Aspirine, Dexacort, Dexaméthasone, Meloxicam, Meloxidyl, Rheumocam).

²Anesthésique local – médicament qui provoque une perte de sensibilité ou un « gel » uniquement dans une zone délimitée du corps (ex. lidocaïne).

E. Identification des animaux entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2018

30. Parmi les veaux nés en 2018, quelle proportion (%) des veaux a été marquée au fer?

- Aucun (0%) (*Veillez passer à la question 32*)
- Une minorité (1-25%)
- Quelques-uns (26-50%)
- Plusieurs (51-75%)
- La plupart (76-100%)

31. Lors du marquage au fer, à quelle fréquence (% des veaux) les méthodes de gestion de la douleur suivantes étaient-elles utilisées?

<u>Méthode de gestion de la douleur</u>	Jamais (0%)	Rarement (1-25%)	Parfois (26-50%)	Souvent (51-75%)	La plupart du temps (76-100%)
Anti-inflammatoire ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Application d'un pansement sur la plaie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre méthode*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* Veuillez préciser : _____					

¹Anti-inflammatoire – médicament qui soulage la douleur associée à l'inflammation (ex. Metacam, Anafen, Banamine, Flunazine, flunixin, Aspirine, Dexacort, Dexaméthasone, Meloxicam, Meloxidyl, Rheumocam).

32. En plus du système d'identification obligatoire de l'ATQ (Agri-Traçabilité Québec), d'autres méthodes d'identification des animaux étaient-elles utilisées? *Veillez cocher tout ce qui s'applique.*

- Autres types d'étiquettes/panneau (« tag ») d'oreille
- Collier d'identification
- Encoche à l'oreille
- Autre (Veillez préciser : _____)
- Aucune autre méthode d'identification utilisée

F. Sevrages ayant eu lieu entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2018

33. Comment les veaux étaient-ils préparés à être sevrés? *Veillez cocher tout ce qui s'applique.*

- Entraînés à utiliser une mangeoire contenant des concentrés, dans un endroit réservé aux veaux (ex. à la dérobee)
- Entraînés à utiliser un abreuvoir, dans un endroit réservé aux veaux
- Entraînés à être logés avec d'autres veaux à sevrer, dans un endroit réservé aux veaux
- Autre (Veillez préciser : _____)
- Aucune préparation avant le sevrage

34. Quelle méthode de sevrage était pratiquée dans la majorité des cas (> 50%)?

- Sevrage par séparation complète (abrupt) – méthode de sevrage qui consiste à séparer soudainement la vache et son veau, empêchant ainsi tout contact physique et visuel entre le couple vache-veau.
- Sevrage par la clôture – méthode de sevrage qui consiste à séparer soudainement la vache de son veau, mais qui permet des contacts indirects (ex. via une clôture). La vache peut donc voir et entendre son veau, mais aucun contact physique n'est possible.
- Sevrage en deux étapes – méthode de sevrage qui empêche les veaux de se nourrir à la mamelle en plaçant un caveçon (anneau anti-tétée) sur le nez du veau, tout en permettant au veau de rester avec la vache. Dans la deuxième étape, le caveçon est retiré et le couple vache-veau est séparé.
- Autre méthode (Veillez préciser : _____)

35. Lesquelles des procédures suivantes ont été faites aux veaux **le jour même de la séparation des couples vache-veau (sevrage)** dans la majorité des cas (> 50%)? *Veillez cocher tout ce qui s'applique.*

- Castration
- Écornage
- Marquage
- Identification ATQ (Agri-Traçabilité Québec)
- Vaccination
- Vermifuge
- Autre (Veillez préciser : _____)
- Aucune procédure effectuée

36. Lors de la séparation des couples vache-veau, quel animal était déplacé vers un nouvel emplacement (différent de celui où il se trouvait avant le moment du sevrage)?

Un nouvel emplacement pourrait être, par exemple, un bâtiment, un enclos d'hivernage ou un camion de transport.

- Les vaches **seulement**
- Les veaux **seulement**
- Les vaches **et** les veaux étaient déplacés vers deux nouveaux emplacements

37. En considérant seulement les veaux **ne faisant pas partie** d'un programme de semi-finition ou de finition, environ combien de temps après le sevrage les veaux étaient-ils expédiés hors de votre exploitation?

Si tous les veaux ont été semi-finis ou finis dans votre exploitation et/ou si tous les veaux ont été abattus avant leur sevrage, veuillez inscrire un X ci-dessous.

_____ jour(s)

G. Euthanasies et abattages ayant eu lieu entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2018

38. Pour chaque catégorie d'animaux suivante, veuillez indiquer le type de mort survenu dans la majorité des cas (> 50%) en 2018 :

<u>Catégorie d'animaux</u>	Aucune mortalité	Mort naturelle rapide ou mort rapide pendant un traitement	Mort naturelle tardive suite à une maladie chronique ou de vieillesse	Euthanasie ²	Abattage d'urgence à la ferme pour consommation ³
Veaux naissants (moins de 2 semaines)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Veaux plus âgés (2 semaines – 1 an)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Animaux de remplacement non destinés à la vente ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Animaux reproducteurs destinés à la vente ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaches adultes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taureaux adultes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¹Nés avant le 1^{er} janvier 2018

²Euthanasie — mise à mort d'un animal en utilisant une méthode minimisant la douleur et le stress associés à la procédure et dont la carcasse ne peut pas être consommée.

³Abattage d'urgence à la ferme pour consommation — mise à mort à la ferme d'un animal inapte au transport ou dont la manipulation pourrait poser un grand risque de blessures pour l'humain, mais dont la viande peut être consommée.

39. Lors de l'euthanasie par **le producteur ou l'employé**, par quelle(s) méthode(s) les animaux des catégories suivantes ont-ils été euthanasiés?

Veillez cocher toutes les méthodes utilisées pour chaque catégorie d'animaux où des euthanasies ont eu lieu.

<u>Catégorie d'animaux</u>	Masse	Arme à feu ²	Pistolet percuteur à tige non perforante	Pistolet percuteur à tige perforante	Autre méthode*
Veaux naissants (moins de 2 semaines)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Veaux plus âgés (2 semaines – 1 an)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Animaux reproducteurs destinés à la vente ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Animaux de remplacement non destinés à la vente ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaches adultes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taureaux adultes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si aucun animal n'est mort par euthanasie , veuillez cocher la case suivante : <input type="checkbox"/>					
Vous avez maintenant terminé le questionnaire et pouvez passer à la page 22.					
* Veuillez préciser : _____					

¹ Nés avant le 1^{er} janvier 2018

²**Si vous avez utilisé une arme à feu**, veuillez inscrire son calibre ci-dessous :

Calibre _____

40. Lors de l'utilisation d'un percuteur à tige perforante ou non perforante par **le producteur ou l'employé**, une étape secondaire d'euthanasie (ex. jonchage, saignée à blanc) était-elle également utilisée?

- Oui
- Non
- Nous n'utilisons pas de percuteur.

41. Lors des euthanasies effectuées par le **producteur ou l'employé**, comment la mort était-elle confirmée? *Veillez cocher tout ce qui s'applique.*

- En vérifiant l'absence de beuglements et de vocalisations
- En vérifiant l'absence de respiration
- En vérifiant l'absence de battements de cœur
- En vérifiant l'absence de mouvement des membres
- En vérifiant l'absence de tonus de la mâchoire
- En touchant l'œil pour vérifier si l'animal cligne de l'œil
- Autre méthode (Veillez préciser : _____)
- Aucune méthode de confirmation de la mort n'était utilisée

42. La ou les personne(s) ayant effectué des euthanasies, **producteur ou employé**, avai(en)t-elle(s) précédemment reçu une formation sur les méthodes d'euthanasie?

- Oui
- Non

Si oui, veuillez cocher toutes les sources de formation(s) reçue(s) :

- Vétérinaire
- Conférence sur le sujet
- Équarisseur
- Autre source de formation (Veillez préciser : _____)

43. Si un **équarisseur**, ou récupérateur de carcasses, a effectué une ou des euthanasie(s), quel était le délai moyen entre le moment de l'appel et l'euthanasie?

- Dans la demi-journée
- Dans la journée
- Le lendemain
- Dans les jours suivants
- Aucun service d'équarisseur n'est disponible dans notre région
- Nous n'avons pas fait appel aux services d'un équarisseur pour l'euthanasie à la ferme

44. Lorsque la décision était prise d'euthanasier un animal à la ferme par **le producteur ou l'employé**, quel était le délai moyen entre cette décision et le moment de l'euthanasie?

- Immédiatement
- Dans la demi-journée
- Dans la journée
- Le lendemain
- Dans les jours suivants

45. Quelles sont les raisons qui ont influencé votre décision d'euthanasier ou de faire euthanasier des animaux? *Veillez cocher tout ce qui s'applique.*

- L'animal ne répondait pas aux traitements
- L'animal était en douleur malgré les traitements
- L'animal avait peu de chances de se rétablir
- L'animal ne pouvait pas être traité
- Le traitement était trop dispendieux
- L'animal ne pouvait pas être transporté à l'encan ou à l'abattoir
- Limiter la propagation d'une maladie dans le troupeau
- L'animal n'était pas ou n'était plus assez productif
- Il n'y avait aucune possibilité de vendre l'animal
- Autre raison (Veillez préciser : _____)

Merci pour votre participation!

Université 
de Montréal