



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة خميس مليانة
Université de Khemis-miliana
كلية علوم الطبيعة و الحياة و علوم الارض
Faculté des Sciences de la nature et de la vie et des Sciences de la terre



Mémoire de fin d'Etude

*En Vue de l'obtention du diplôme Master en
Sciences Agronomiques
Spécialité : Production animale*

Thème

Interventions zootechniques en élevage bovin.

Soutenu le
Par:

19/06/2022
M^r. BENOMAR Hichem
M^r. YAHIAOU Tayeb

Devant le Jury

Président	M ^r HAMIDI D.	MAA	UDBKM
Promoteur	M ^r KHELILI Ahmed	MAA	UDBKM
Examineurs	Mme AIZA A.	MAA	UDBKM
	M ^r . KOUACHE Benmoussa	MCB	UDBKM

Promotion: 2021-2022

Remerciements

Tout d'abord, nous voudrions remercier mon **Dieu** pour nous avoir permis d'être ce que nous sommes devenu aujourd'hui, et pour nous avoir guidés toujours vers le bon chemin.

Nos remerciements les plus vifs et les plus sincères à M^r. **KHLILI Ahmed**, , pour son judicieux encadrement, pour sa disponibilité, ses conseils précieux et ses encouragements qu'il nous ont prodigués tout au long de cette mémoire. Nous le remercions d'avantage de nous avoir faits confiance pour mener à bien ce travail. Nous le remercions chaleureusement pour les multiples corrections réalisées avec grand soin et patience. En fin, nous le remercions pour tous les efforts fournis et pour tout le temps consacré pour mener bien et finalisé ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à:

Monsieur **HAMIDI Djamel** Enseignant chercheur au département des Sciences Agronomiques à l'université de Djillali Bounaama Khemis Miliana, qui nous a faits l'honneur d'avoir bien voulu juger notre travail et présider le jury.

Madame **AIZA Asma** enseignante chercheuse au département des Sciences Agronomiques à l'université de Djillali Bounaama Khemis Miliana et que nous apprécions sa contribution dans le jury de ce présent travail. Nous le remercions vivement pour l'acceptation de cette participation scientifique.

Monsieur **KOUACHE Benmoussa** Maitre de conférences au département des Sciences Agronomiques à l'université de Djillali Bounaama Khemis Miliana, d'avoir accepté de fait partie de notre jury.

Enfin, nous remercions tous nos amis qui nous ont aidé, encouragé, et toute personne ayant contribué à l'élaboration de se travail, par un conseil, ou même une sourire.

Dédicace

Au nom de dieu, le tout miséricordieux, le très Miséricordieux

Je remercie le Dieu le tout puissant de m'avoir motivé a réaliser ce modeste travail, également je remercie infiniment mes parents, qui mon encouragé et aidé à arriver à ce stade de ma formation.

Je dédie ce laconique travail à ma très chère mère, qui m'a accompagné durant les moments les plus rudes de ce long parcours de mon éducation, celle qu'a fait preuve de ces plus copieux desseins pour me permettre de goutter le fardeau de ce monde et de rechercher la voie de ma vie avec ces précieux conseil, dont je devais incessamment être de grande compétence et motivation. Cependant. Je prie Dieu Miséricordieux qu'il te portera récompense, car la mienne ne sera guère complète.

A mon père qui a sacrifié sa vie afin de me voir grandir et réussir dans le parcours de l'enseignement. Celui qui a toujours resté à mes cotés dans les moments pénibles de ma vie.

A mon brave frère : Sami

A mes très chère amis : Islam, Mohammed, ABDOUN.

A mon encadreur Mr KHELILI AHMED

A Mr Kouache

A toute la promotion de master production animal 2022

...et tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à réalisation de ce mémoire.

En fin, à tous ceux qui m'aiment

Dédicace

Je dédie ce travail d'abord :

A DIEU tout puissant, qui m'a donné le courage et persévérance.

A mes très chers et tendres parents qui m'ont toujours fait confiance

et qui ont longtemps attendu ce jour : qu'ils trouvent ma profonde

reconnaissance tout en leur souhaitant santé et de longue vie.

A ma mère, pour son amour, ses encouragements et ces sacrifices.

A mon père, pour son soutien, son affection et la confiance qu'il m'a

accordé.

A mes frères

A mes Sœurs

A toute la famille Yahiaoui

A mon partenaire du travail Hicham benomare

Au chers amis : hamza, Amine, Sofiane, Toufik, Abd el Rahman,

A toute la promotion de master production animal 2022

A tous ceux que j'ai oublié de mentionner les noms.

Table des matières

Liste des abréviations		
Liste des figures		
Liste des tableaux		
ملخص		
Abstract		
Résumé		
Introduction	01	
Synthèse bibliographique		
Chapitre I		
02		
Notion sur la zootechnie		
I-1	Définition	02
I -2	Bases, buts et importance de la zootechnie	02
I -3	Les branches de la zootechnie	03
I-4	Les attentes des éleveurs	03
I.4.1	Evaluation des besoins	03
I.4.2	Les motifs d'appel	04
II	Chapitre II	06
Les interventions zootechniques en élevage bovin		
II.1	Identification des animaux et le marquage	06
II.1.1	Les méthodes d'identification	06
II.1.2	Les méthodes de gestion de la douleur liée à l'identification	09
II.1.3	Les recommandations et exigences du Code de pratiques en lien avec l'identification et le marquage	10
II.2	L'ébourgeonnage et l'écornage des veaux	11
II.2.A	L'ébourgeonnage	12
II.2.B	L'écornage	13
II.2.C	Les applications	13
II.2.D	Pratique contesté	14
II.3	La castration des veaux	15
II.3.1	Définition	15
II.3.2	Justification de la castration	15

II.3.3	Gestion des veaux mâles	16
II.3.4	Viande de bovins non castrés	16
II.3.5	Immunocastration : une solution de rechange à la castration	16
II.3.6	Âge à la castration	17
II.3.7	Effet de la testostérone	17
II.3.8	Gain de poids vif	17
II.3.9	Techniques de castration	17
II.3.10	Castration à l'aide de bandes élastiques	18
II.3.10.1	Technique	20
II.10.2	Douleur ressentie par l'animal	20
II.3.10.3	Avantages et inconvénients	21
II.3.11	Castration à l'aide d'une pince de Burdizzo	21
II.3.11.1	Technique	23
II.3.11.2	Douleur ressentie par l'animal	23
II.3.11.3	Avantages et inconvénients	23
II.3.12	la Castration chirurgicale	23
II.3.12.1	définition et technique de Castration chirurgicale	24
II.3.12.2	Méthode d'incision A	24
II.3.12.3	Méthode d'incision B	25
II.3.12.4	Soins postopératoires	27
II.3.12.5	Préoccupations relatives au bien-être animal	27
II.3.12.6	Anesthésie et soulagement de la douleur	28
II.3.13	La castration et les autres méthodes de stérilisation des males bovins	28
II.4	Le sevrage des veaux	28
II.4.1	Pratique exemplaire recommandées	29
II.5	Les boiteries	29
II.5.1	Détection de la boiterie	31
II.5.2	Détection des blessures de l'onglon	31
II.5.3	Le parage des pieds	31
II.5.3.1	Le parage fonctionnel	32
II.5.3.2	Parage curative	32
II.5.4	Réalisation	32
II.6	La météorisation	33

II.6.2	La météorisation gazeuse	33
II.6.3	La météorisation spumeuse	34
II.6.4	Symptômes	34
II.6.5	Les facteurs de risque connus et supposés	34
II.6.6	Traitement des météorisations	34
II.6.7	Prévention	35
II.7	Mammite	36
II.7.1	Etiologie	36
II.7.1	Signe clinique de la maladie	37
II.7.2	Traitement et prévention	38
II.8	Dystocies	39
II.8.1	Dystocies d'origine maternelle	39
II.8.2	Dystocies d'origine fœtale	39
II.8.2.1	Disproportion fœto-pelvienne	39
II.8.2.2	Mauvaise posture du fœtus	40
II.8.3	Intervention humaine	41
II.8.3.1	Traction	41
II.8.3.2	Complications	41
II.8.3.3	Conséquences des dystocies en élevage	41
	Conclusion générale	41
	Références bibliographiques	43
	Annexes	

Liste des abréviations

FAO : Food and Agriculture Organisation

Puce IRF : puce d'identification par radiofréquence

AINS : anti-inflammatoire non stéroïdien

EZE : pince de castration

PGF2 α : prostaglandine f 2 alpha

Liste des figures

Figure 01	Ecorneur électrique	12
Figure 02	Vache écornée, Nouvelle-Zélande	12
Figure 03	Ecorneur à gaz	12
Figure 04	Scie fil	12
Figure 05	l'écornage sous électro-immobilisation chez un veau	13
Figure 06	Élasteur utilisé pour fixer les anneaux de caoutchouc.	18
Figure 07	Élasteur	18
Figure 08	Anneau élastique au-dessus des testicules.	20
Figure 09	Pince de Burdizzo	21
Figure 10	Castration à l'aide de la pince de Burdizzo.	23
Figure 11	Scalpel.	24
Figure 12	Méthode d'incision A.	24
Figure 13	Méthode d'incision B.	25
Figure 14	Émasculateur.	26
Figure 15	les pertes économiques qui résultent par les boiteries	30
Figure 16	Anatomie du dessous de pied, vue plantaire	31
Figure 17	Anatomie du pied de bovin, vue latérale	31
Figure 18	Le pédicure pour bovins	33
Figure 19	pédicure bovin .	33
Figure 20	Pince à onglons	33
Figure 21	une reinette	33
Figure 22	les différentes positions du veau qui provoque la dystocie	40

Liste des tableaux

Tableau 01	Comparaison des systèmes d'identification du bétail.	09
Tableau 02	les différents types d'écornage	14
Tableau 03	La classification des mammites selon les signes cliniques	38

ملخص:

يحتوي هذا البحث على فصلين ,الفصل الأول يعرفنا بتقنية تربية الحيوانات الاليفة الابقار وأهميته في الاقتصاد الوطني ومجالاته أما الفصل الثاني فهو يسرد لنا اهم التدخلات التقنية في مجال تربية الابقار مثل تقليم الاضافر , تحديد وترقيم الابقار ,نزع القرون عند العجول الخ. مع ذكر بعض الامراض التي تستوجب التدخل السريع من طرف التقنيين. كذلك شرح وتفصيل هذه الامراض والعمليات وكيفية التدخل والوقاية منها .
كلمات البحث: الابقار، تقليم الاضافر، نزع القرون، ترقيم الابقار، الامراض.

Abstract

This research contains two chapters; the first chapter introduces us to the breeding technology of domestic animals (cows) and its importance in the national economy and reviews. The second chapter lists the most important technical interventions in cattle breeding, such as trimming, identification, traceability of cows, dehorning of calves, etc. With mention of certain diseases that require rapid intervention by technicians or veterinarians to avoid and prevent subsequent complications.

Keywords : cows, identification of cows, dehorning of calves, trimming, diseases.

Résumé :

Cette recherche contient deux chapitres, le premier chapitre nous présente la technologie d'élevage des animaux domestiques (vaches) et son importance dans l'économie nationale et ses revues. Le deuxième chapitre recense les interventions techniques les plus importantes dans l'élevage bovin, telles que le parage, identification, traçabilité des vaches, l'écornage des veaux... etc. Avec mention de certaines maladies qui nécessitent une intervention rapide par des techniciens ou des vétérinaires pour éviter et prévenir les complications ultérieures.

Mots clés : vaches, identification, écornage, parage, maladies

Introduction

Dans une majorité de pays en développement, l'élevage bovin a été retenu par les pouvoirs publics comme un axe majeur de la fourniture de protéines animales à des populations humaines en plein essor. Il est pratiqué principalement par de très nombreuses petites exploitations agricoles (moins de 5 vaches sur des surfaces fourragères exigües). La production de lait y est généralement peu spécialisée et les coproduits annexes comme la viande, le fumier et même la force de traction bovine peuvent s'avérer décisifs dans le revenu de l'exploitation (MOLL et *al.* 2007). Un système d'élevages est un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisé par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques pour en obtenir une ou plusieurs productions animales (DEDIEU et *al.*, 2008). La plupart des élevages de bovins assurent une ou plusieurs de ces trois phases d'activités : l'élevage vache-veau qui vise à produire des veaux sevrés ; l'engraissement, ou semi-finition, des veaux au fourrage jusqu'à leur maturité ; et la finition, qui vise à gaver le bétail pour qu'il atteigne son poids d'abattage. Ces trois activités peuvent être menées de front sur une même exploitation, mais la plupart des grands élevages se spécialisent dans une seule d'entre elles (STRINGHAM, 2016).

La simplification des pratiques d'élevage interpelle directement le champ de la zootechnie parce qu'elle a des conséquences sur les performances du troupeau et sur le fonctionnement du système d'élevage. En outre, ce volet reste encore peu étudié et analysé contrairement aux deux autres leviers. Les pratiques simplifiées sont très diverses par leur nature et leur contenu, car elles concernent les rythmes de traite, d'alimentation ou encore la reproduction qui sont les postes les plus chronophages en temps de travail dans les élevages herbivores (CHAUVAT et *al.* 2003, BARTOLOMEU, 2005, GALLOT, 2008).

En Algérie, la production animale en particulier celle issue du bovin, était toujours au centre des préoccupations des pouvoirs publics et plusieurs politiques et actions de développement ont été appliquées mais leur efficacité reste limitée. Les systèmes d'élevage sont néanmoins remis en cause depuis une vingtaine d'années en raison des impacts environnementaux (ALEXANDRATOS, 2012) et des nouvelles attentes sociétales, orientées vers le bien-être animal et la qualité des produits (DELANOUE et ROGUET, 2015).

Notre travail est articulé en deux Chapitres,

Chapitre I ; Notion sur la zootechnie

Chapitre II : Les interventions zootechniques en élevage bovin

Synthèse bibliographique

Chapitre I

Notion sur la zootechnie

I. Notion de zootechnie :

1.1. Définition :

La zootechnie dérive des mots grecs : zoôn (Animal) et technè (Art).

C'est l'étude des techniques d'élevage des animaux (ÉTYMOL et HIST, 1834).

La zootechnie est la science qui nous enseigne les moyens d'élever, d'entretenir, de multiplier, d'améliorer et d'utiliser les animaux domestiques, en les appropriant mieux à leur destination spéciale et en retirant d'eux le plus de services et de profits. (NERON, 2018).

1.2. Bases, buts et importance de la zootechnie :

Bases : puisque la zootechnie comprend l'étude monographique des races animales domestiques et celle de leur meilleure exploitation, il en résulte nécessairement qu'elle doit s'appuyer sur les disciplines spécialisées traitant de l'animal et de son environnement telles que l'histoire naturelle, l'ethnologie, l'anatomie, la physiologie, l'embryologie, la génétique, l'alimentation et l'économie rurale, etc.(NERON, 2018)

Buts: le but de la zootechnie est de faire connaître les préceptes théoriques et pratiques qui doivent diriger l'éleveur dans l'entretien et l'exploitation de ses divers animaux. Parmi ces préceptes, les uns s'adressent à toutes les espèces domestiques ; d'autres ne concernent qu'une espèce donnée ; il y a donc une zootechnie générale et une zootechnie spéciale.

De même, suivant le point de vue auquel on est placé, on peut poursuivre l'un des trois objectifs suivants :

Pour le savant, le but final de la zootechnie est la connaissance générale et comparée des modifications apportées par l'homme et les milieux sur les animaux domestiques.

Bien connaître mono graphiquement les races et variétés de bétail, sans se préoccuper des liens qui peuvent les unir les unes aux autres.

Pour les enleveurs, le seul but est de connaître le bétail et les méthodes zootechniques pour arriver au maximum de bénéfices dans l'exploitation des animaux domestiques. (AUGUSTE DE WECKHERLIU, 1857)

Importance : l'importance de la zootechnie est de bien administrer le « capital bétail », puisqu'il représente une grande partie de la fortune nationale, de le garantir contre toute dépréciation, de l'améliorer et de l'augmenter, de façon à nous passer, dans la plus large

mesure, des apports de l'étranger et même, si possible, à devenir un pays exportateur.(JEAN-PIERRE et *al*,2012).

La zootechnie a pour objectif principal, la mise à la disposition de l'homme des sources de protéines d'origine animale à un coût relativement abordable. Ces protéines sont apportées par les viandes (rouges et blanches), le lait et les œufs.

La fondée en 1943, recommande une quantité en protéines d'origine animale de 30 gr/habitant/jour. En effet cette quantité est estimée à 7,8 gr/habitant/jour en Algérie, 77 gr en Nouvelle Zélande, 66 gr aux USA et 52 gr en France.

L'augmentation de la disponibilité des protéines animales passe obligatoirement par :

- L'amélioration des productions animales à travers la couverture des besoins alimentaires des animaux, le respect des normes des locaux d'élevage, le maintien d'une bonne hygiène et santé de l'élevage.
- L'amélioration génétique des animaux qui passe par une bonne identification du cheptel, ensuite un contrôle précis des performances et enfin un choix méticuleux des reproducteurs.
- L'amélioration de la gestion et de l'économie des élevages. (JEAN-PIERRE et *al*, 2012)

1.3. Branches de la zootechnie :

La zootechnie se subdivise tout naturellement en deux parties : dans l'une on recherche les modes de formation des variétés et des races, on étudie les caractères qui les distinguent les unes des autres ainsi que les méthodes de reproduction et d'exploitation, et on examine les opérations zootechniques dans leur ensemble : cela constitue la Zootechnie Générale, taxonomique et descriptive. Dans l'autre, on applique l'ensemble de ces connaissances à une production donnée (lait, viande, œuf, laine, etc.) : c'est la Zootechnie Spéciale. (JEAN-PIERRE et *al*, 2012)

II. Les attentes des éleveurs :

A. Evaluation des besoins :

La principale raison pour laquelle les éleveurs ont commencé un suivi d'un troupeau, est l'existence de troubles de la reproduction, en particulier pour des problèmes de métrites ou de fécondité. La proposition d'un suivi n'est citée qu'en seconde position par les éleveurs (BOUIN, 1995).

Les suivis d'élevage n'intéressent pour l'instant que les exploitations bénéficiant déjà d'un suivi autre que vétérinaire et étant donc capables de fournir les documents nécessaires à l'analyse de la production : données du contrôle laitier, données d'insémination...

Qu'en est-il des structures plus petites ? Le coût du suivi et des analyses associées rend souvent la mise en place d'un suivi difficile voire non envisageable. Les dosages d'oligoéléments, l'analyse de l'eau ou des fourrages, par exemple, représentent un coût non négligeable pour les petites exploitations (RAULINE, 2002). Toutefois, il est possible d'adapter sa prestation à ces petites structures pour réduire les frais de l'intervention. Les conseils peuvent découler d'une simple observation des animaux sans avoir recours à toute sorte d'examen complémentaires. D'ailleurs, la plupart des observations peuvent être réalisées par l'éleveur lui-même.

B. Les motifs d'appel :

Une visite ponctuelle pour un problème de reproduction ou pour tout autre problème récurrent dans l'élevage est l'occasion idéale pour le vétérinaire de proposer à l'éleveur la mise en place d'un suivi, qui améliorera ses résultats dans ce domaine. Le vétérinaire doit être convaincu de l'utilité de sa démarche et la proposer aux éleveurs (ARCANGIOLI *et al*, 2006). C'est du moins la solution la plus efficace comparée aux réunions d'information et au bouche à oreille (MARET, 1997).

La mise en place d'un suivi peut également provenir d'une demande spontanée de l'éleveur qui constate une pathologie d'élevage. Dans ce cas, le problème en question devra être examiné tout au long de la visite. Mais cette dernière peut mettre en évidence un problème non évoqué par l'éleveur dont il n'a pas connaissance ou qu'il ne juge pas grave et qu'il faudra tout de même mentionner (VAGNEUR, 2002).

Il est important de connaître les objectifs professionnels de l'exploitant pour son entreprise. Cette étape est essentielle pour la suite de la démarche et pour l'élaboration du conseil. En effet, il est difficile de proposer la construction d'un nouveau bâtiment si la cessation d'activité est prévue dans cinq ans.

L'éleveur peut mentionner différents objectifs qui sont la raison de son appel :

- réduire les coûts de productions pour augmenter le revenu,
- organiser le travail pour qu'à revenu égal, il dispose de plus de temps libre,
- augmenter la production laitière en vue de l'agrandissement de l'exploitation ou de l'installation d'une tierce personne (enfant...),
- dégager des périodes de temps libre à certaines périodes de l'année.

Les objectifs de rentabilité et de pérennité sont implicites (VAGNEUR, 2002). Au besoin, il faut aider l'éleveur à clarifier ses objectifs en lui posant des questions ouvertes (VAGNEUR, 2002 et FERRE, 2003).

Dans la plupart des cas, la visite d'élevage a pour but de chercher les causes qui augmentent l'incidence des maladies d'origine nutritionnelle, les troubles de la reproduction et les altérations de la production laitière (VAGNEUR, 2002).

La mise en place d'un suivi global assure à l'éleveur une mise sous surveillance de la fécondité de son troupeau et surtout lui permet de déceler précocement tout dérapage pour en minimiser les conséquences. Il constitue un système d'assurance qualité qui n'est pas obligatoirement destiné à un éleveur confronté à des problèmes, mais plutôt à un éleveur motivé, demandeur de techniques et perfectionniste (ENNUYER, 2002).

Chapitre II :

Les Interventions zootechniques en élevage bovin.

II.1. L'identification des animaux et le marquage :

L'identification individuelle des bovins 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 (SCHWARTZ *et al*, 1997). 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 (KUHAR,2019,BRITISH COLUMBIA,2019). 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 (MOGGY *et al*,2017). 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 (TUCKER *et al*, 2014, SCHWARTZ *et al*, 1997).

II.1.1 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 (AGRI-TRAÇABILITE QUEBEC, 2015). 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 (AWAD,2016). 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 » (AWAD, 2016). 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 (Awad, 2016). La position de l'encoche sur l'oreille indique un chiffre différent (Awad, 2016). 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 (Awad, 2016). 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 (OMAFRA, 2018). Pour pouvoir être enregistrés chez une association de race pure, les veaux doivent généralement être tatoués avant l'âge de 6 mois (CANADIAN SIMMENTAL ASSOCIATION 2019, CANADIAN HEREFORD ASSOCIATION 2020). Pour enregistré un bovin de race Angus, par exemple, le veau doit avoir un minimum de 50% de génétique de cette race (CANADIAN ANGUS ASSOCIATION, 2014). 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 (OMAFRA, 2010). 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 (CANADIAN SIMMENTAL ASSOCIATION, 2019). 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 (CANADIAN SIMMENTAL ASSOCIATION, 2019).

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. 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 (OMAFRA 2018, AWAD 2016, BEEF CATTLE RESEARCH COUNCIL 2018). 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 (OMAFRA 2018, AWAD 2016). Le marquage à froid, ou Cryo-marquage, est une technique

similaire, mais, au lieu de brûler la peau par la chaleur, le fer est refroidi avec de l'azote liquide (SCHWARTZ 1997 et *al*, OMAFRA 2018, AWAD2016). 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 (SCHWARTZ et *al* 1997, OMAFRA 2018, AWAD 2016). 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 (SCHWAETZ et *al* 1997, LAY et *al* 1992, SCHWARTZ et *al* 1998). 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. 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 (BEEF CATTLE RESEARCH COUNCIL 2018).

La méthode temporaire d'identification la plus commune est le système d'étiquettes d'oreille, par les bouvillons comparativement aux années 2010-2011 (BEEF CATTLE RESEARCH COUNCIL 2018).

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. 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 (AGRI-TRAÇABILITE QUEBEC, 2018). 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 (OMAFRA 2018, AWAD et *al*, 2016). Il existe également des étiquettes de fanon, apposées en perçant la peau d'un côté à l'autre du fanon.

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 (OMAFRA, 2018). 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 (OMAFRA 2018, LELY 2020).

Tableau 01 : Comparaison des systèmes d'identification du bétail. (Barcos 2001).

Type d'identification	Lisibilité	Coût	Longévité	Transcription	Contrôle centralisé
Marquage au fer rouge	mauvaise	bon marché	bonne	manuelle	impossible
Marquage à froid	mauvaise	cher	bonne	manuelle	impossible
Tatouage (à l'oreille)	très mauvaise	bon marché	bonne	manuelle	impossible
Boucle auriculaire (visuelle)	bonne	moyen	assez bonne	manuelle	possible
Boucle auriculaire (code-barres)	bonne	moyen	assez bonne	électronique	possible
Boucle auriculaire (transpondeur)	excellente	cher	bonne	électronique	possible
Transpondeur sous-cutané	excellente	cher	bonne	électronique	possible
Transpondeur intraruminal	excellente	cher	bonne	électronique	possible
Méthodes génétiques	difficile	cher	bonne	complexe	fondamental

II.1.2 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 (AWAD, 2016). La cryoanesthésie par application topique d'agents réfrigérants cutanés en vaporisateurs cause un refroidissement rapide de la peau à des niveaux anesthésiques (< 10 °C) secondaires à l'évaporation du liquide

pulvérisé sur la peau (LOMAX, 2015). 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 (LOMAX,2017). 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 (LOMAX 2015, LOMAX 2017). 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 (LOMAX, 2017). 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 (LOMAX,2017). 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 (TUCKER et *al*, 2014). 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 (SCHWARTZ et *al*, 1997). 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 (TUCKER et *al*, 2014). Malheureusement, aucune de ces stratégies n'est efficace en termes d'apaisement de la douleur (TUCKER et *al*, 2014). Il s'avère donc judicieux d'éviter, lorsque possible, cette méthode d'identification afin de limiter la souffrance des bovins.

II.1.3. 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 (CONSEIL NATIONAL POUR LES SOINS AUX ANIMAUX D'ELEVAGE, 2013).

II.2. 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 (HACKETT et *al*, 2017). 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 (HACKETT et *al* 2017, HERSKIN et *al* 2018). À partir de l'âge de 4 à 6 mois, le sinus frontal s'étend jusque dans les cornes et croît avec ces dernières (HACKETT et *al*, 2017).

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 (HERSKIN et *al* 2018, KUPCZYNSKI et *al* 2014). L'ébourgeonnage et l'écornage sont des pratiques courantes en élevage vache-veau occasionnant de la douleur aux bovins, peu importe la méthode utilisée (CONSEIL NATIONAL POUR LES SOINS AUX ANIMAUX D'ELEVAGE 2013, BEEF CATTLE RESEARCH COUNCIL 2019). 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 (HERSKIN et *al* 2018, KUPCZYNSKI et *al* 2014).

L'écornage consiste à couper complètement ou partiellement les cornes d'un animal.

Cette pratique est notamment réalisée sur les vaches. L'écornage est l'amputation de la corne, déjà formée, d'une vache adulte.

L'ébourgeonnage consiste à cautériser les bourgeons de corne chez la génisse¹ (MOUNAIX et COURBOULAY, 2018).



Figure 01 : Ecorneur électrique (alliance-élevage produits 2021)



Figure 02 : Vache écornée, Nouvelle-Zélande



Figure 03 : Ecorneur à gaz (Express Farming 2022).



Figure 04 : Scie fil (Univers de l'éleveur 2021).

A-L 'ébourgeonnage :

Il se pratique sur des veaux âgés de dix jours à 6 semaines : au-delà, il est particulièrement traumatique, et déconseillé. (AURELIEN LEGRAND, 2014). L'ébourgeonnage chimique consiste en l'application d'une pâte à base de soude, qui suscite la création d'une escarre qui tombe en deux à trois semaines. L'ébourgeonnage thermique consiste à appliquer un embout thermique, d'une température supérieure à 650 degrés, pendant sept secondes, sur le bourgeon, afin de détruire sa matrice. (AURELIEN LEGRAND, 2015).

B-L'écornage :

Chez l'animal âgé de deux ans et plus, il se fait à l'aide d'une écorneuse hydraulique, après anesthésie locale. (AURELIEN LEGRAND, 2015)

L'écornage viserait, selon l'entreprise Isagri, à « diminuer les risques de blessure pour les animaux, améliorer la sécurité des éleveurs et autres intervenants, faciliter le passage aux cornadis et l'accès aux systèmes collectifs de distribution d'aliment » (AURELIEN LEGRAND, 2014).

L'écornage sous électro-immobilisation est également possible (et n'induit pas plus d'hémorragie), mais des tests faits en Australie sous contrôle vétérinaire avec mesure du cortisol (hormone de stress) sérique et en effectuant des comparaisons avec d'autres méthodes de manipulation montrent que la méthode est traumatique et n'apporte pas de bénéfice (les auteurs de l'étude ont « conclu que l'électro-immobilisateur pouvait être douloureux à l'application et qu'il ne fallait pas compter sur lui pour produire une analgésie ». (CARTER et JOHNSTON, 1983).



Etape 1 : rasage de poil au tour de la corne **Etape 2 : l'écornage par un Ecorneur électrique** **Etape 3 : désinfection les deux corne**

Figure 05 : l'écornage sous électro-immobilisation chez un veau

a-Statistiques :

La conduite en stabulation libre semble être l'élément déterminant qui justifierait (J.-P. L, 2009), le plus souvent la pratique de l'écornage : 98 % des vaches laitières en stabulation libre ont été écornées, contre 61 % des vaches allaitantes, tous types d'élevages confondus. (MIRABITO et RIBAUD, 2009)

En Europe, en 2015, écornage et ébourgeonnage sont pratiqués dans « 81 % des élevages de vaches laitières, 47 % des élevages de races à viande et 68 % des élevages de races allaitantes », selon la revue Live stock Science. (MOUNAIX et COURBOULAY,2018).

En France, il est moins pratiqué dans le Massif central, et moins chez les races de montagne que chez les autres, et quasiment systématique pour les Prim'Holstein. (MIRABITO et RIBAUD, 2009).

b-Pratique contesté

L'écornage est une pratique d'élevage contestée. (GILLES et SYLVIA, 2018). Il est jugé douloureux pour les animaux, (MIRABITO et RIBAUD,2009), et susceptible d'induire un stress important, particulièrement chez les animaux âgés de plus d'un mois. (MIRABITO et al, 2009).

Cependant, selon l'institut de l'Élevage français, lors de l'ébourgeonnage, « l'administration à l'animal d'un sédatif, d'un anesthésique ou d'un analgésique apparaît peu fréquente, de l'ordre de 8 % des éleveurs interrogés ». (MIRABITO et al, 2009)

Selon Jocelyne Porcher, 75 % des éleveurs français sont, en 2002, d'accord avec l'assertion : « l'écornage ou la castration, c'est un travail qu'est vraiment pas marrant ». (PORCHER, 2002).

Tableau 02 : les différents types d'écornage (AURELIEN L 2018).

	Ecornage chimique		Ecornage thermique		
	Crayon au nitrate d'argent	Pâte à badigeonner	Ecorneur à tête de céramique rechargeable type Buddex	Ecorneur à gaz	Ecorneur électrique
Avantages	Pratique	Pratique	Pratique, rapide, efficace. Chauffe et refroidit rapidement	Rapide, efficace, adapté à des effectifs importants	Rapide, efficace
Inconvénients	Risque pour l'animal	Risque pour l'animal et l'éleveur	Cher à l'achat	Risque d'incendie. Usure rapide. Limité par la longueur du tuyau.	Risque d'incendie. Nécessite un raccordement électrique
Précautions à prendre	Uniquement si les veaux sont en stabulation fermée. Séparer les animaux pour limiter le risque de léchage ou de tétée. Porter des gants. Appliquer la pâte ou le crayon uniquement sur le cornillon.		Eviter les périodes froides. Toujours utiliser la température maximale. Eliminer toute l'irrigation de la corne en formant un cercle blanc autour du cornillon. Oter le cabochon du cornillon (partie dure) sans enlever la partie osseuse en dessous. Désinfecter soigneusement les cornillons avec une bombe antiseptique. Respecter le temps d'application (environ 10 secondes).		

II.3. La castration des veaux :

II.3.1. Définition de la castration

La castration d'un veau mâle (taureau) consiste à enlever ou éliminer les testicules de l'animal.

Un bouvillon est un veau mâle castré élevé pour la viande.

II.3.2. Justification de la castration

On castré les veaux de boucherie pour les raisons suivantes :

- Mettre fin à la production d'hormones mâles et de semence ;
- Domestiquer les bovins de trait (anciennement) ;
- Prévenir l'accouplement et la reproduction après la puberté ;
- Faciliter l'élevage puisque les bovins castrés sont plus dociles que taureaux ;
- Réduire l'agressivité, le grimpage, les blessures et la fréquence des carcasses foncées ;
- Accroître la sécurité à la ferme pour les animaux, les producteurs et les employés ;
- Diminuer les coûts associés à la mise en place de clôtures et d'installations de manutention pour les taureaux.
- Éviter d'obtenir les prix réduits payés par les transformateurs pour les carcasses de taureaux.
- Offrir de la viande à la hauteur des exigences des consommateurs. (ADAMS, 1992)

II.3.3 Gestion des veaux mâles :

Les éleveurs peuvent choisir d'élever des veaux mâles non castrés, de les castrer en bas âge ou à un âge plus avancé, ou encore de mettre en place des implants de promoteurs de croissance à la castration. La décision de l'éleveur dépendra de son type d'installation, de ses habiletés, de sa sensibilisation aux effets de la castration et de la demande du marché pour les veaux. Les producteurs à qui certains acheteurs garantissent de s'approvisionner en veaux mâles non pré conditionnés (c'est-à-dire qui possèdent encore leurs cornes et leurs testicules) au même prix que celui des veaux pré conditionnés (castrés et décornés) feraient mieux d'éviter ces interventions. Toutefois, il faut souligner que de tels acheteurs sont très rares. La plupart des acheteurs de veaux non pré conditionnés sont bien conscients des risques associés à la castration de veaux plus âgés et offrent habituellement des sommes moindres à l'encan pour ces veaux. Depuis quelque temps, les veaux pré conditionnés (castrés, décornés, vaccinés et habitués à consommer du fourrage) sont vendus à des prix plus élevés aux encans. (BAGU et al, 2004).

II.3.4 Viande de bovins non castrés

Il existe cependant un marché de niche pour la viande qui provient de jeunes bovins non castrés. Cette viande est recherchée par les consommateurs qui s'opposent à la castration pour des motifs liés au bien-être animal, ou qui souhaitent manger de la viande exempte d'implants hormonaux et préfèrent une viande plus maigre. On peut mettre en marché les animaux non castrés un ou deux mois plus tôt que les autres et, du même coup, économiser des fourrages. Les consommateurs ne décèlent généralement pas de différences de goût ou de tendreté entre la viande des bouvillons et celle des jeunes taureaux. (BAKER *et al*, 2000)

II.3.5 -Immunocastration : une solution de rechange à la castration

Des chercheurs ont démontré que certaines méthodes d'immunisation et de vaccination mettent fin à la production d'hormones mâles et réduisent le développement des testicules, ce qui permet d'obtenir des carcasses analogues à celles des bouvillons. La croissance et les caractéristiques des carcasses des animaux ainsi immunisés sont semblables à celles des bouvillons. Les chercheurs ont également constaté que l'immunocastration réduit les comportements agressifs et constitue une solution de rechange efficace à la castration chirurgicale des taurillons. Il n'existe toutefois pas de produit offert à cette fin sur le marché. L'obligation d'effectuer des injections à répétition risque de compromettre l'adoption d'une telle méthode (BONNEAU *et al*, 1995).

II.3.6 Âge à la castration

La castration en bas âge réduit les dangers pour le veau, le producteur de vaches-veaux (éleveur-naisseur) et l'exploitant du parc d'engraissement, notamment :

- Les risques de maladie ou de mortalité associés à la castration des veaux à un âge plus avancé.
- Les réductions de gains de poids vif (productivité) dans les semaines qui suivent la castration, chez les veaux plus âgés.

Bon nombre de producteurs préfèrent castrer les veaux à la naissance pour les raisons suivantes :

- L'intervention est plus facile à réaliser ;
- La castration cause moins de stress chez les veaux naissants ;
- La castration des veaux plus âgés soulève certaines réserves en matière de bien-être animal.

On ne possède pas de preuves que la douleur soit plus intense chez les veaux plus âgés, mais il reste que la castration présente moins de dangers lorsque les animaux sont plus jeunes (BRANNANG, 1966).

II.3.7 Effet de la testostérone

Certains éleveurs retardent la castration des veaux afin de profiter des effets de l'hormone mâle (testostérone) sur la croissance des veaux. Les veaux commencent à sécréter de la testostérone entre 3,5 et 5,5 mois. Les différences de gains de poids vif entre les veaux castrés et les veaux non castrés commencent à se manifester lorsqu'ils ont environ quatre ou cinq mois.

II.3.8 Gain de poids vif :

Des études concernant les effets de la castration sur le gain de poids ont été réalisées dans bon nombre de pays. On n'observe généralement pas de différences entre le gain de poids vif des veaux non castrés et celui des bouvillons au cours des 21 jours qui suivent la castration si elle est pratiquée chez les veaux âgés d'un mois. Toutefois, les différences sont importantes lorsque les veaux sont plus âgés au moment de la castration. Au cours des années 1980 et au début des années 1990, des recherches ont été menées en vue de trouver des méthodes visant à récupérer les pertes de poids ainsi subies en ayant recours à des implants hormonaux. Il semble qu'au cours de la dernière décennie cependant, les recherches aient surtout porté sur l'atténuation de la douleur et sur les questions de bien-être animal liées à la castration. (BURCIAGA *et al*,2006).

II.3.9 Techniques de castration :

La castration peut être effectuée par des méthodes physiques ou chimiques, ou par l'utilisation d'hormones, les méthodes physiques étant les plus courantes. On peut effectuer l'ablation chirurgicale des testicules ou en détruire les tissus en bloquant l'irrigation du sang vers ceux-ci. Les jeunes veaux peuvent être castrés à l'aide d'anneaux de caoutchouc, de pinces de Burdizzo ou par chirurgie. La castration chirurgicale est peut-être plus appropriée dans le cas des veaux qui ne sont pas manipulés avant le sevrage (CAPUCILLE *et al*, 2002).

II.3.10 Castration à l'aide de bandes élastiques :

C'est par l'interruption de l'irrigation du sang vers les testicules que s'effectue la castration à l'aide de bandes élastiques puisque ce blocage entraîne la mort des tissus puis la chute des testicules. L'outil utilisé pour fixer les anneaux ou bandes élastiques au niveau du col du scrotum, chez les veaux de moins de trois semaines, s'appelle un Élasteur (figure 06).



Figure 06 : Élasteur utilisé pour fixer les anneaux de caoutchouc. (Ali baba Fournisseur 2019).

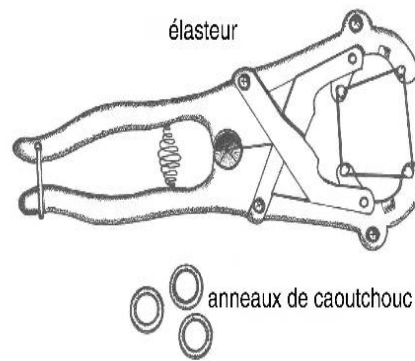


Figure 07 : Élasteur (Nil Anderson 2007)

Les anneaux élastiques bloquent la circulation sanguine vers les testicules et le scrotum, qui finissent par se détacher. L'élasteur est l'outil indiqué pour les veaux de moins de trois semaines. Les pinces de castration EZE et Callicrate sont des outils qui permettent de fixer des bandes élastiques sur le scrotum des veaux plus gros et plus âgés. Il est également recommandé de vacciner les animaux contre le tétanos et le charbon bactérien. Ces infections sont plus fréquentes chez les veaux plus âgés qui subissent la castration. Les vaccins doivent être administrés plusieurs semaines avant la pose des bandes élastiques. Des chercheurs de la Saskatchewan ont clairement démontré qu'il était néfaste d'utiliser les anneaux élastiques chez des taureaux adultes ou de les castrer par ablation chirurgicale, en raison de la douleur qui y est associée, du temps de guérison et de la perte de poids qui s'ensuit. Des chercheurs de l'Alberta ont déterminé que chez les sujets âgés, l'utilisation de bandes élastiques comparativement à l'ablation chirurgicale n'était pas plus avantageuse en ce qui a trait au gain de poids moyen.

Si les bandes élastiques sont mal placées, un des testicules peut être retenu près du corps, et l'animal aura les caractéristiques d'un taurillon. Pour une utilisation optimale des anneaux élastiques, il est important de connaître l'anatomie des veaux et d'immobiliser correctement l'animal. Certains pays européens ont banni la castration à l'aide de bandes élastiques, car les autorités considèrent qu'il s'agit d'une pratique cruelle (COHEN et *al*, 1985).

II.3.10.1 Technique :

1. Utiliser l'élasteur avec les veaux naissants ou âgés d'au plus trois semaines.
2. Utiliser les anneaux élastiques dans les 12 mois suivant la date d'achat afin d'éviter qu'ils ne se rompent ou qu'ils soient mal ajustés. Les anneaux doivent être suffisamment résistants pour bloquer la circulation sanguine dans les artères et les veines. Dans le cas contraire, le scrotum va enfler.
3. Amener les deux testicules dans le scrotum. Le muscle de chaque testicule cherchera à le ramener vers l'abdomen.
4. Placer la bande élastique sur l'élasteur. Tenir ce dernier avec les doigts de la pince vers le haut. Fermer le manche de la pince pour distendre l'anneau élastique.
5. Le veau étant tenu debout avec les deux testicules descendus dans le scrotum, étirer l'anneau et le faire glisser autour du scrotum. L'anneau est placé juste au-dessus des testicules (~ 0,5 cm) et non à la base du scrotum.
6. Vérifier si les deux testicules sont immobilisés à l'extrémité du scrotum et que l'anneau est bien placé (figure 08). Dans le cas contraire, couper l'anneau avec des ciseaux et recommencer.
7. Retirer l'élasteur.
8. Les bandes mises en place avec les pinces de castration EZE ou Callicrate doivent être placées au même endroit. Pour plus d'informations, lire les instructions du fabricant (D'OCCHIO et *al* 2001).

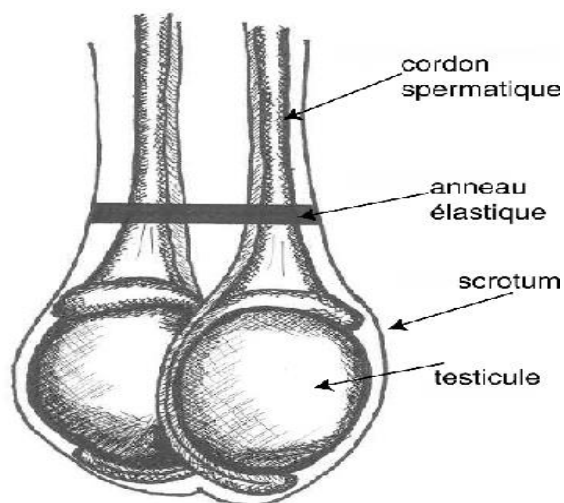


Figure 08 : Anneau élastique au-dessus des testicules. (Anderson 2007)

II.3.10.2 Douleur ressentie par l'animal

- L'anesthésie locale soulage presque entièrement la douleur aiguë causée par la castration effectuée à l'aide d'anneaux de caoutchouc ou de bandes élastiques.
- La douleur aiguë causée par l'utilisation d'anneaux ou de bandes est plus intense que celle qui est provoquée par les pinces de Burdizzo.

II.3.10.3 Avantages et inconvénients :

- Ne cause pas de saignement, facile à effectuer ;
- De grosses lésions peuvent se former autour de la zone où se trouvait l'anneau et persister longtemps ; les bandes élastiques sont donc inappropriées pour les veaux d'un an ;
- Les blessures guérissent plus lentement que celles causées par la castration chirurgicale.
- Les plus récents modèles d'élasteurs pour les veaux plus âgés permettent d'ajuster la tension des bandes élastiques.
- Cette méthode comporte un risque de rater un testicule.
- Les bandes peuvent se rompre ou ne pas bloquer complètement la circulation sanguine vers les testicules.
- Méthode préconisée pour la castration dans un parc détrempé et boueux ;
- Il est suggéré de vacciner les animaux avant de poser les anneaux en raison des risques d'infections (comme le tétanos et le charbon bactérien).
- La castration à l'aide d'anneaux élastiques suscite certaines réserves dans la population en raison de la douleur qu'elle cause aux animaux plus âgés et des questions de bien-être animal qui lui sont associées ;
- Les gains de poids après la castration à l'aide de bandes élastiques sont moins élevés que ceux qu'on observe après la castration chirurgicale.
- L'utilisation des pinces de castration EZE et Callicrate sans anesthésie pour les taureaux plus âgés est considérée comme cruelle et contraire aux pratiques reconnues en matière de bien-être animal (D'OCCHIO et *al*, 2001).

II.3.11 Castration à l'aide d'une pince de Burdizzo

La pince de Burdizzo permet d'écraser les vaisseaux sanguins et d'interrompre la circulation sanguine vers les testicules, causant ainsi la mort des tissus. L'animal doit être bien immobilisé, car la pince de Burdizzo doit rester en place environ 10 secondes pour vraiment écraser l'artère.

La pince de Burdizzo (figure 09) doit être en bon état. Les mors doivent être parallèles et se fermer uniformément sur toute la largeur afin que la pression engendrée soit distribuée également. Laisser la pince de Burdizzo légèrement entrouverte entre les utilisations.

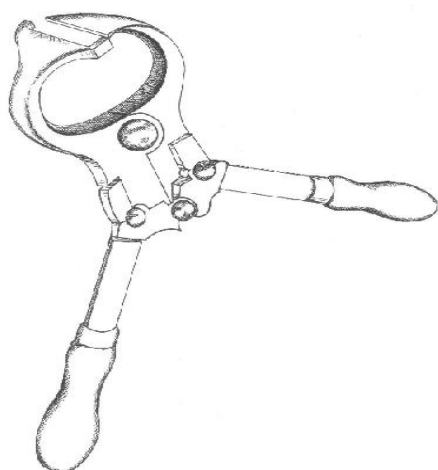


Figure 09 : Pince de Burdizzo (Médical Tools 2019)

II.3.11.1 Technique :

1. Recourir à cette technique lorsque le cordon spermatique peut être palpé, c'est-à-dire lorsque l'animal est âgé d'un mois ou plus.
2. Utiliser une pince dont la taille convient à celle de l'animal. Des pinces trop petites saisiront mal le surplus de tissu entre les mâchoires, et la pression engendrée entre les mâchoires ne sera pas suffisante pour comprimer adéquatement les artères.
3. Localiser le cordon spermatique sur un côté du scrotum. Saisir le scrotum au-dessus des testicules entre les pattes arrière de l'animal. Le cordon spermatique part du testicule en direction de l'abdomen du veau. De la taille d'un crayon, il se déplace facilement d'un côté à l'autre de la section du scrotum où il se trouve. Pincer le cordon à l'extrémité extérieure du scrotum entre le pouce et l'index. Les droitiers utilisent la main gauche pour tenir le cordon et la droite pour manipuler la pince de Burdizzo.
4. Placer la pince de Burdizzo de manière à permettre l'écrasement du cordon. L'une des mâchoires de la pince de Burdizzo est munie de rebords à chaque extrémité afin d'empêcher le cordon spermatique de glisser hors de la pince. Placer la mâchoire avec rebords à l'avant du scrotum. Pointer les rebords vers la personne qui effectue l'intervention.
5. Ne placer que la section du scrotum qui contient le cordon spermatique entre les mâchoires de la pince de Burdizzo. Ne pas comprimer plus de tissu scrotal que nécessaire. Les mâchoires de la pince devraient être placées juste au-dessus (1-1,5cm) de l'extrémité supérieure du testicule.
6. Serrer la pince de Burdizzo pendant 10 secondes, et vérifier si le cordon spermatique est bien resté comprimé entre les mâchoires de la pince. On peut aussi étirer le cordon spermatique enserré dans les mâchoires dans un mouvement de va-et-vient.

7. Relâcher la pression de la pince de Burdizzo, puis la déplacer à 1 cm en bas du premier endroit et répéter les étapes 4 et 5. Choisir un autre point sous celui qui a été comprimé en premier afin de réduire la douleur causée par une seconde compression.
8. Répéter l'intervention sur le côté opposé. Décaler les zones de compression à droite et à gauche du scrotum. Ne pas écraser la section du scrotum vis-à-vis la zone comprimée sur le côté opposé. Les lignes de compression ne doivent pas chevaucher la ligne médiane du scrotum (figure 10).
9. Examiner les veaux de quatre à six semaines après l'intervention afin de s'assurer que les testicules sont vraiment atrophiés. Au début, les testicules enflent, puis dépérissent et s'atrophient (FISHER *et al*, 1996).

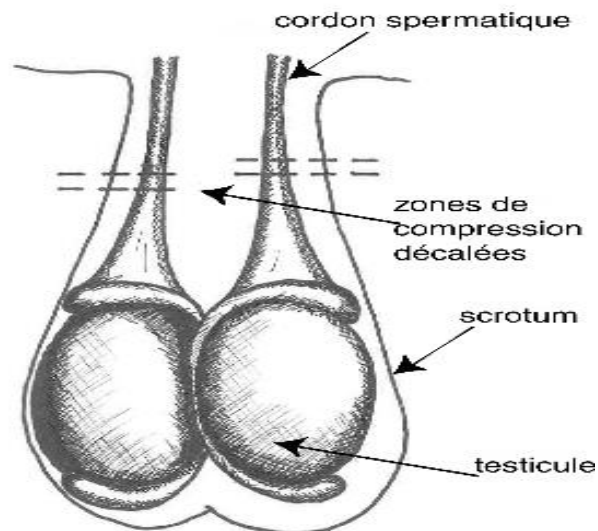


Figure 10 : Castration à l'aide de la pince de Burdizzo.(Anderson 20007)

II.3.11.2 Douleur ressentie par l'animal :

Il faut pratiquer une anesthésie locale et administrer des anti-inflammatoires non stéroïdiens à l'animal pour éliminer la douleur aiguë causée par la castration faite avec la pince de Burdizzo.

La douleur aiguë causée par la castration avec la pince de Burdizzo est toutefois moindre que la douleur engendrée par la castration chirurgicale, les anneaux de caoutchouc ou les bandes élastiques (EARLEY *et al*, 2001).

II.3.11.3 Avantages et inconvénients :

Ne cause pas de saignement ;

L'intervention est longue et exige certaines compétences ;

L'intervention n'est pas fiable si elle n'est pas réalisée correctement et donne des veaux qui se comporteront comme des taureaux ;

Le matériel devient inefficace après de nombreuses utilisations et doit être remplacé ;

L'intervention a moins d'effet négatif sur le gain de poids comparativement à la castration chirurgicale ou à l'utilisation d'anneaux élastiques.

II.3.12. Castration chirurgicale

II.3.12.1. Définition et Technique de Castration chirurgicale

La castration chirurgicale est la méthode de castration la plus sûre puisque les testicules sont complètement supprimés. Il est préférable d'effectuer ce type de castration bien avant ou après la saison des mouches et lorsque les veaux peuvent être conduits dans un endroit sec après l'intervention. L'ablation chirurgicale des testicules peut être effectuée sur les veaux de tout âge. Il est plus facile d'apprendre la technique auprès des veaux qui ont de gros testicules. Par contre, les veaux plus gros et plus âgés sont plus stressés et saignent généralement davantage que les jeunes.

Il est essentiel de bien immobiliser l'animal afin de réduire les risques de blessures, autant pour les veaux que pour les personnes qui pratiquent l'intervention.

La castration chirurgicale se pratique à l'aide d'un couteau de castration Newberry, d'un scalpel (figure 11) et d'un Émasculateur (FISHER *et al*, 2001).



Figure 11 : Scalpel.

- **Technique**

1. Se laver les mains et nettoyer le matériel chirurgical à l'aide d'une solution antiseptique. Se placer sur le côté ou à l'arrière du veau et écarter ses pattes arrière.

2. Le scrotum doit être propre. On peut se servir d'un désinfectant cutané doux (comme de l'iode) pour nettoyer les sites d'incision.
3. Faire une incision dans la peau du scrotum selon la méthode A ou B. (FISHER et *al*, 2001).

II.3.12.2. Méthode d'incision A

a) L'incision sera pratiquée à l'extérieur de la moitié inférieure de chaque section du scrotum (figure12).

b) Les droitiers se servent de la main gauche pour forcer le testicule vers le bas et l'extérieur du scrotum. Une fois que le testicule se trouve au bon endroit, le retenir en place et utiliser le scalpel pour faire une bonne incision dans le scrotum par-dessus le testicule. On peut inciser le testicule lui-même. (HEATON et ZOBELL,2006).

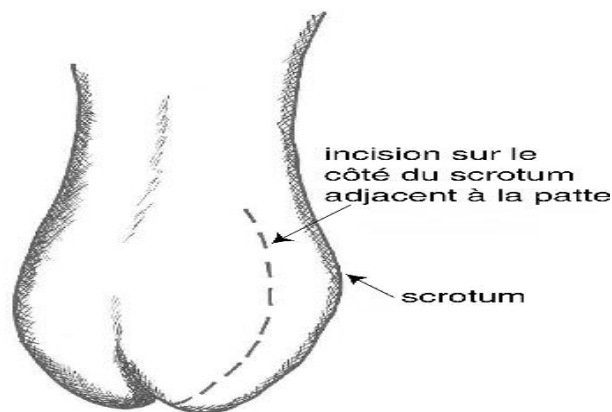


Figure 12 : Méthode d'incision A. (Anderson 2007).

II.3.12.3. Méthode d'incision B

a) L'incision aura pour objectif d'enlever complètement le tiers inférieur du scrotum. Pousser d'abord les testicules vers le haut en direction du corps de l'animal de manière à ce que le tiers inférieur du scrotum soit vide.

b) Saisir l'extrémité du scrotum entre le pouce et l'index. Utiliser un scalpel tranchant pour faire une incision au travers du scrotum juste au-dessus du pouce et de l'index. Cette incision permettra d'enlever complètement l'extrémité du scrotum. Les testicules pourront descendre ou être tirés vers le bas par l'ouverture pratiquée dans le scrotum.

c) Le reste de l'intervention est identique pour les deux méthodes (voir l'étape n° 4 de la technique générale).

4. Faire sortir le testicule du scrotum en le tirant au travers de l'ouverture créée par l'incision. Le testicule sera recouvert d'une membrane blanche et mince, mais résistante. Dégager cette membrane du testicule en la tirant loin de l'extrémité du testicule.
5. Le cordon résistant qui reste contient l'artère, les veines et le cordon spermatique.
6. Utiliser un émasculateur chez les veaux plus âgés (figure 13) pour comprimer et sectionner simultanément les vaisseaux sanguins et le cordon spermatique. L'émasculateur réduit les risques de saignement. (L'émasculateur doit être placé correctement sur le cordon pour bien l'écraser.)
7. Chez les veaux plus jeunes (moins de 3 mois), souvent, on sépare le canal déférent et les vaisseaux sanguins. Avec le scalpel, sectionner le canal déférent en le grattant sur toute son épaisseur. Tirer doucement sur les vaisseaux sanguins jusqu'à ce qu'ils se trompent.
8. Procéder de la même manière pour l'autre testicule. (HEATON et ZOBELL, 2006).

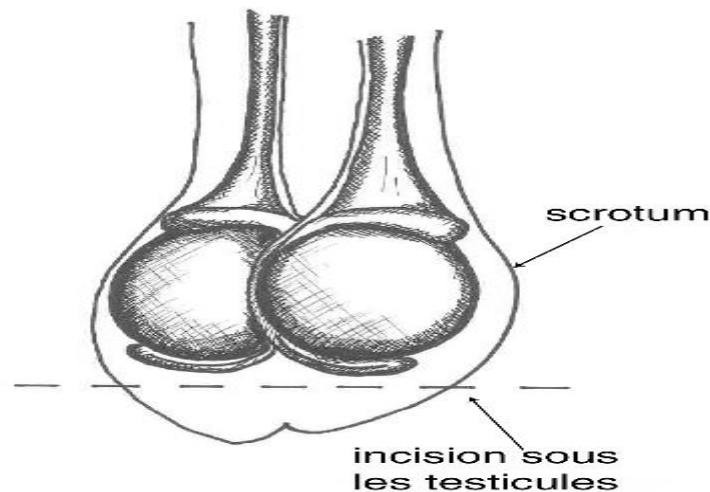


Figure 13 : Méthode d'incision B.(Anderson 2007).



Figure 14 : Émasculateur. (Meyer 2022)

Aucun tissu ne devrait traîner hors du scrotum une fois la castration terminée.

Si on a eu recours à la méthode de castration B, l'intervention est terminée. Dans le cas de la méthode A, après l'ablation des deux testicules, pratiquer une incision tout le long de la moitié inférieure du septum médian afin d'assurer un drainage adéquat (KNIGHT et *al*,2000).

Douleur ressentie par l'animal

- L'anesthésie locale et l'administration d'anti-inflammatoires non stéroïdiens soulagent la douleur aiguë causée par la castration chirurgicale.
- La douleur causée par la castration chirurgicale est plus intense que celle occasionnée par l'utilisation des pinces de Burdizzo.

Avantages et inconvénients :

- L'intervention peut causer des saignements, lesquels présentent certains dangers ;
- La castration est garantie puisque les testicules sont supprimés ;
- L'intervention chirurgicale est plus longue que la castration à l'aide de bandes élastiques ;
- Les plaies ouvertes peuvent occasionner des infections ;
- La méthode est déconseillée dans le cas d'un parc d'engraissement humide et boueux ;
- La diminution des gains de poids est plus prononcée avec cette méthode qu'avec la castration à l'aide des pinces de Burdizzo ;
- Les plaies chirurgicales guérissent plus rapidement que celles qui sont causées par les anneaux de caoutchouc ;

L'intervention comporte des risques de blessures pour la personne qui la pratique. (KNIGHT *et al*, 2000).

II.3.12.4. Soins postopératoires

- Placer les veaux dans un endroit propre et sec après la castration.
- Examiner attentivement les veaux au cours des deux semaines qui suivent la castration. Dans le cas de la castration à l'aide de bandes élastiques, le scrotum devrait se détacher dans les sept semaines qui suivent.
- Vérifier qu'il n'y a pas d'enflure, de signes d'infection, de tétanos et de boiterie.
- Traiter les blessures comme il se doit.
- Obtenir de l'aide professionnelle lorsque les veaux présentent de l'enflure, qu'ils montrent des signes de grande douleur ou d'infection (LINDNER *et al*, 1960).

II.3.12.5. Préoccupations relatives au bien-être animal

1. La castration physique entraîne de la douleur et comporte des effets secondaires.
2. Les jeunes veaux se rétablissent rapidement et présentent moins de complications que les veaux plus âgés.
3. La douleur aiguë causée par la pince de Burdizzo est moindre que celle qui est occasionnée par la castration chirurgicale, la castration à l'aide d'anneaux de caoutchouc ou de bandes élastiques.
4. Rien ne prouve que les veaux plus jeunes éprouvent moins de douleur que les veaux plus âgés.
5. L'anesthésie locale élimine la douleur causée par la castration effectuée à l'aide d'anneaux de caoutchouc ou de bandes élastiques.
6. L'anesthésie locale administrée conjointement avec un analgésique systémique, comme l'anti-inflammatoire non stéroïdien kétoprofène, élimine la douleur causée par la castration chirurgicale ou effectuée à l'aide de la pince de Burdizzo.
7. Le kétoprofène employé seul n'élimine pas nécessairement les comportements associés à la douleur que l'on observe durant l'intervention.
8. La castration sans anesthésie des animaux plus âgés est considérée comme cruelle et contraire aux pratiques reconnues en matière de bien-être animal.
9. L'utilisation d'analgésiques représente un coût additionnel pour les producteurs. Ces médicaments peuvent être difficiles à obtenir en raison de leur offre limitée sur le marché et de la pénurie de vétérinaires praticiens en milieu agricole.

10. En Ontario, des aides-vétérinaires peuvent pratiquer une anesthésie tronculaire locale et castrer les animaux de moins de deux mois sous la supervision immédiate, directe ou indirecte d'un vétérinaire. Ils peuvent également castrer des animaux d'élevage de plus de deux mois sous la supervision immédiate ou directe d'un vétérinaire. (TING et al, 2003)

II.3.12.6. Anesthésie et soulagement de la douleur

Méthodes d'anesthésie et de soulagement de la douleur :

- Produits anesthésiants locaux de courte durée (ex. : lidocaïne) dont l'effet dure de 45 à 90 minutes.
- épidurale visant à supprimer la douleur dans les membres postérieurs et dans la région des testicules.
- injections locales dans les testicules, au site d'incision ou dans le cordon spermatique.

Agonistes alpha-2 (xylazine) administrés seuls ou parallèlement à un anesthésiant local pour soulager la douleur de l'animal pendant quelques heures.

Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) comme le kétoprofène utilisé seul, avec des produits anesthésiants locaux ou de la xylazine (ZULAUF et al, 2003).

II.3.13- La castration et les autres méthodes de stérilisation des mâles bovins

Un bœuf est un taureau castré, plus précisément un bovin (*Bos taurus*) domestique mâle ayant subi une castration dans le cadre de son élevage. Devenus plus calmes, ces animaux sont principalement destinés à la production d'animaux robustes destinés à la traction bovine ou à la production de viande bovine. Cette pratique devient moins fréquente en occident, mais c'était par le passé la principale viande, d'où le nom générique de « viande de bœuf », ou plus simplement « bœuf », encore employé couramment pour désigner toutes sortes de viandes bovines dans le langage courant (Bertrand et al, 2003).

II.4 Le sevrage des veaux :

Généralement, les veaux laitiers sont séparés de leur mère peu après la naissance. Toutefois, il est avantageux de laisser un lien s'établir entre la vache et son veau. Un allongement de la période de contact mère-veau permet de réduire la morbidité et la mortalité des veaux ; en revanche, le stress dû à la séparation, tant pour la vache que pour le veau, sera d'autant plus sévère qu'ils sont restés ensemble plus longtemps. La santé de la vache est également améliorée en laissant le veau téter (suite aux effets de l'ocytocine sur l'involution post-vêlage sur l'utérus). Peu importe que le veau soit retiré immédiatement de la mère où qu'il soit autorisé à téter, il doit absolument recevoir une quantité suffisante de colostrum (COMITE DE CHERCHEURS, 2009).

Le sevrage est très éprouvant pour le veau et pour sa mère. En Ontario, certains exploitants de troupeau de naissance bovin (« élevage vache-veau ») ont coutume de sevrer les veaux le jour où ceux-ci quittent la ferme; ils évitent ainsi d'avoir à dispenser aux veaux les soins critiques nécessaires pour préserver leur santé et maintenir leur développement. Par contre, chez d'autres éleveurs, les veaux sont sevrés à la ferme dans le cadre d'un programme complet de mise en condition pour la vente ou la dernière étape du cycle de vie avant l'abattage. (BARRY. P, 2021).

Généralement, les veaux peuvent parcourir jusqu'à 40 km les deux premiers jours suivant le sevrage. De plus, il faut souvent beaucoup de temps aux veaux vendus après le sevrage pour s'adapter aux conditions d'un parc d'engraissement. Le choc du sevrage peut être associé à des problèmes pour les veaux à leur arrivée au parc d'engraissement. Les veaux récemment sevrés au parc d'engraissement montrent souvent les signes suivants :

- agitation,
- beuglement constant,
- déplacement continu le long de la clôture,
- réduction considérable de la prise alimentaire
- maladie.

Pour diminuer les répercussions du sevrage sur la santé des veaux et sur leur rythme de croissance, l'éleveur peut préparer les veaux au sevrage et choisir une méthode de sevrage qui en atténuera le choc. (BARRY. P, 2021).

II.4.1-Pratique exemplaire recommandées

- a. surveiller la température corporelle du veau pendant les deux semaines suivant la naissance
- b. réduire le stress de la séparation soit en séparant le veau rapidement après la naissance, soit en procédant à un sevrage en deux étapes (COMITE DE CHERCHEURS, 2009)
- c. surveiller les veaux de près pour déceler les signes de maladie, et les traiter sans tarder.

II.4.1.1. Séparation par une clôture :

On a constaté que la méthode qui consiste à séparer les veaux et les vaches par une clôture rend le sevrage moins pénible que la séparation complète. Laissez les veaux du côté de la clôture où ils vivaient avant le sevrage pour qu'ils aient moins de difficulté à trouver l'eau et les aliments. Veillez à ce que la clôture soit assez solide pour empêcher les vaches et les veaux de la franchir pour se retrouver. On pourra observer un certain contact museau à museau entre les animaux, mais ceux-ci ne s'attaqueront pas à la clôture. Ils passeront la majeure partie de leur temps à brouter loin de la clôture et viendront à marcher de moins en

moins souvent le long de celle-ci. La période de sevrage dure moins d'une semaine. Les veaux sevrés de cette façon ont tendance à beugler moins et à prendre plus de poids que les veaux sevrés par la méthode de séparation complète.

II.4.1.2. Séparation complète :

Si vous ne pouvez pas appliquer la méthode de la clôture, conduisez les vaches à un endroit suffisamment éloigné de l'enclos des veaux pour qu'elles ne puissent plus les entendre et réciproquement. Là encore, idéalement, ce sont les veaux qui devraient rester dans l'enclos où ils se trouvaient avant le sevrage et les vaches qu'on devrait mener ailleurs. (BARRY. P, 2021).

Si vous devez conduire les veaux dans un nouvel enclos, assurez-vous de préparer ce dernier de façon adéquate. Placez l'aliment à un endroit que les veaux trouveront facilement et auquel ils s'adapteront aisément. Équipez l'enclos d'abreuvoirs en plusieurs endroits. (BARRY. P, 2021).

Quelle que soit la méthode de séparation choisie, il est crucial que les veaux trouvent des aires où ils peuvent rester au sec et à l'abri des intempéries. N'enfermez jamais les veaux dans un bâtiment qui manque de lumière naturelle et d'air frais. Les lieux obscurs où l'air stagne offrent les conditions idéales pour la propagation des maladies. (BARRY. P, 2021).

II.4.1.2.La méthode de sevrage :

Avec la méthode de sevrage en deux étapes, on laisse les vaches et leurs veaux ensemble durant le sevrage pour adoucir le choc de la séparation. (BARRY. P, 2021).

Étape 1

Accrochez au nez du veau un anneau antisuccion en plastique réutilisable, qui reste en place par pincement, mais ne perce pas la cloison nasale. Ce dispositif indolore empêchera l'animal d'attraper les trayons de sa mère et de téter, tout en lui permettant de rester au contact de sa mère. Le veau garde l'anneau pendant 4 à 7 jours. (BARRY. P, 2021).

Étape 2

Séparez les veaux des vaches et enlevez les anneaux antisuccion.

Les recherches sur le sevrage des veaux au moyen de la méthode en deux étapes ont révélé que les veaux adaptés progressivement parcourent le tiers de la distance que les veaux sevrés normalement parcourent dans les deux premiers jours suivant le sevrage. (BARRY. P, 2021).

II.4.1.3.Sevrage précoce :

Si dans votre ferme, les fourrages sont un facteur limitant, la méthode du sevrage précoce peut être une solution à envisager. De nombreuses études montrent que, par livre de gain réalisé

par le veau, il revient moins cher de nourrir le veau avec des aliments solides que d'augmenter la ration de la vache afin de soutenir la production de lait dont le veau a besoin pour réaliser le même gain de poids. La ration de sevrage peut coûter plus cher, à la tonne, que la ration servie à la vache, mais puisque le veau réalise un gain de 0,9-1,4 kg/jour (2-3 lb par jour) en consommant 4,5-6,8 kg d'aliment par jour (10-15 lb par jour), on constate que l'on peut obtenir un croît à meilleur coût avec le sevrage précoce. (BARRY. P, 2021).

Avec une bonne mise en condition et une bonne méthode de sevrage, les veaux s'adaptent plus facilement à ce changement d'alimentation et souffrent moins du stress qui caractérise cette période de transition. Intégrez à votre programme de gestion des pratiques efficaces de préparation au sevrage pour limiter le stress et ses répercussions défavorables sur la santé du veau et son développement. (BARRY. P, 2021).

II.5-Les boiteries :

Les boiteries sont une des pathologies les plus fréquentes chez les bovins. Elles sont présentes quel que soit le type d'élevage, mais ont des dommages plus importants dans les élevages laitiers. On dénombre de nombreux facteurs à l'origine des boiteries mais les deux facteurs principaux vont être le logement et l'alimentation.

En effet, le sol sur lequel marchent et reposent les bovins, peut favoriser ces boiteries.

L'humidité et l'acidité des sols sont donc à minimiser afin d'éviter une usure prématurée de la corne. Il ne faut toutefois pas les lisser au risque de provoquer des accidents.

L'alimentation est également à l'origine de boiteries, dans des cas d'acidose ou de carences en oligo-éléments. (RUSHEN et al ,2008).

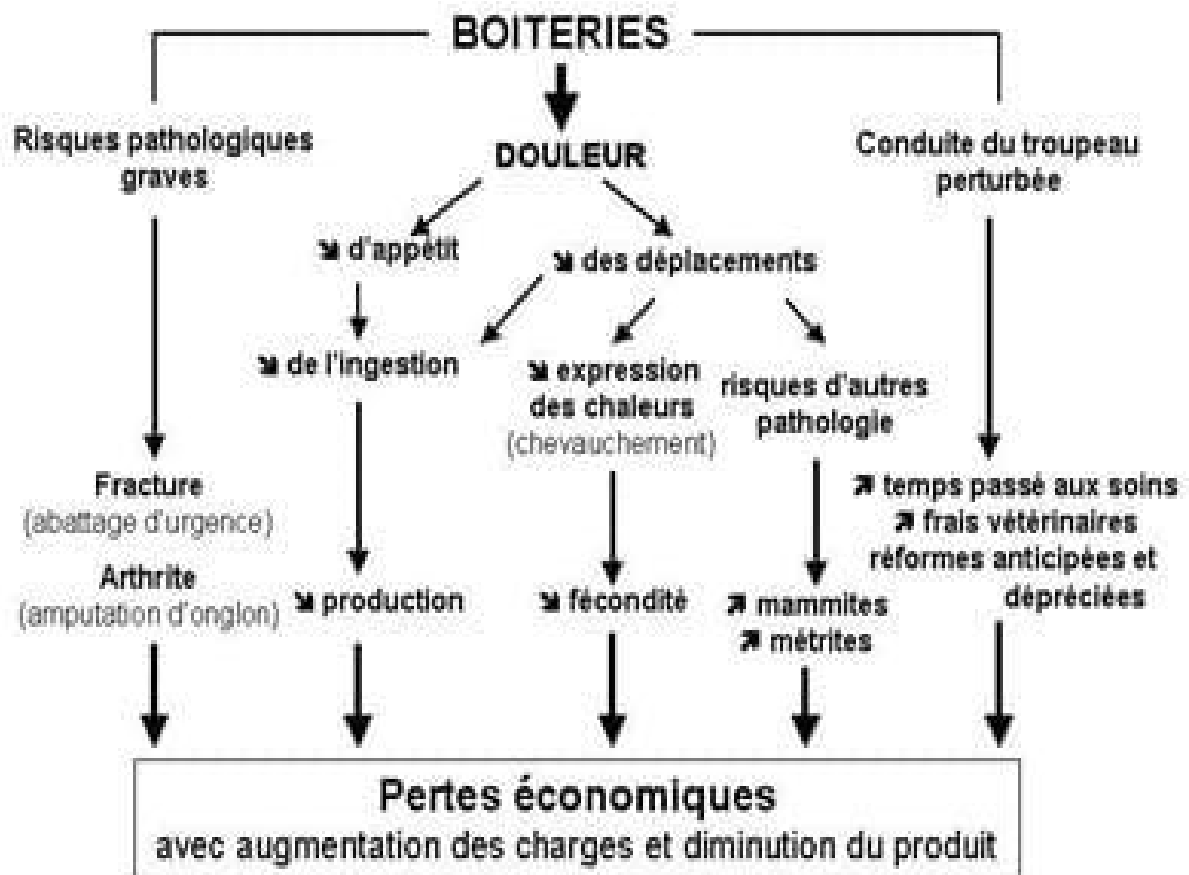


Figure 15 : les pertes économiques qui résulte par les boiteries

La boiterie est considérée comme un problème sérieux au bien-être des bovins laitiers. Des études ont révélé que les agriculteurs ont de la difficulté à déceler les premiers stades de la boiterie, ce qui mène à une sous-estimation de la claudication. Les problèmes d'onglon sont la cause principale de la boiterie et sont souvent liés à la stabulation ou à d'autres facteurs de gestion. Par exemple, le plancher de béton nu cause l'usure excessive et inégale de l'onglon. Les maladies de la peau comme la dermatite sont plus courantes lorsque les vaches doivent marcher sur un plancher de béton rainuré ou inégal. Les marches abruptes (plus de 15 cm), les planchers en pente et les surfaces mouillées, boueuses peuvent être à l'origine de la boiterie.

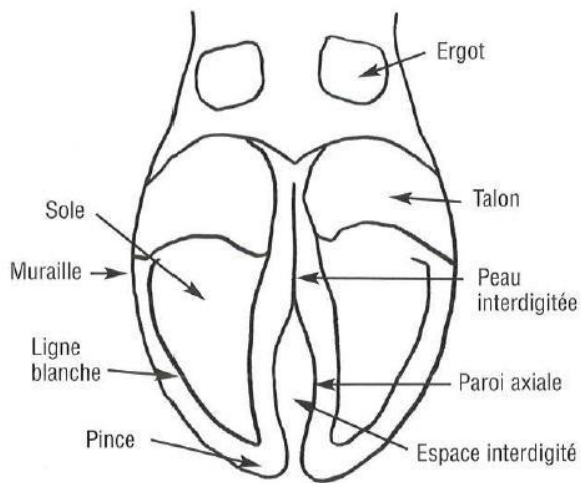


Figure 16 : Anatomie du dessous de pied, vue plantaire (Lensink et Leruste, 2006)

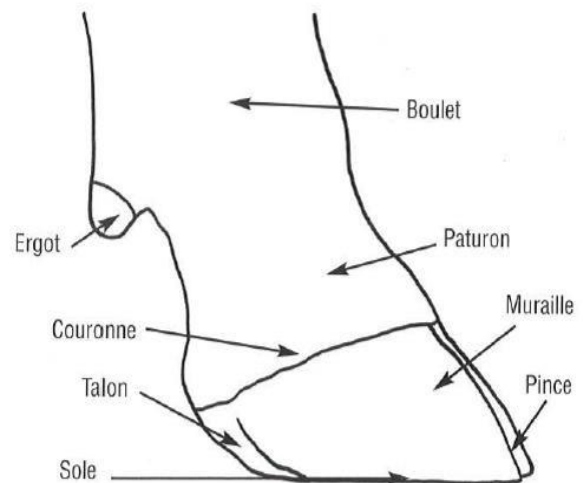


Figure 17 : Anatomie du pied de bovin, vue latérale (Lensink et Leruste, 2006)

Finalement, tout facteur qui oblige les vaches à passer davantage de temps debout sur le béton et dans le fumier peut accroître les risques de boiterie, p. ex. surface de repos inconfortable en raison d'une litière insuffisante (RUSHEN, 2008).

II.5.1 Détection de la boiterie :

La réticence à supporter le poids sur un onglon ou plus est un indicateur assuré de la boiterie, mais les signes prennent souvent une forme subtile. Plusieurs systèmes de notation conçus pour détecter rapidement la boiterie ont été élaborés en fonction des changements observés dans la démarche. En général, ils reposent sur un système de 5 points, allant de « sain » à « boiterie grave ». Voici les indicateurs de boiterie : dos arqué, mouvement de va-et-vient de l'intérieur à l'extérieur, courtes foulées, balancement de la tête, raideur articulaire et réticence à supporter le poids sur un onglon ou plus. Le système a permis d'attribuer une note à une vache après avoir observé sa démarche de côté et de l'arrière sur une surface dure, égale et non glissante note à une vache après avoir observé sa démarche de côté et de l'arrière sur une surface dure, égale et non glissante. (RUSHEN *et al* ,2008).

II.5.2- Détection des blessures de l'onglon :

Un parage régulier des onglons permet de vérifier la présence des pathologies de l'onglon qui sont les causes les plus courantes de la boiterie, notamment : Moins graves :

- 1) Onglon allongé ou craqué
- 2) Hémorragie et ulcère de la sole

3) Érosion du talon

Besoin de traitement immédiat ou d'attention immédiate :

- 1) Ulcère de la sole
- 2) Ulcère de la ligne blanche (maladie de la ligne blanche).
- 3) Panaris, tuméfaction du boulet, mauvaise odeur, séparation de l'onglon
- 4) Dermatite interdigitée (piétin-fraise). (RUSHEN *et al*, 2008).

II.5.3-Le parage des pieds :

Parage désigne les soins de la corne des onglés en vue d'entretenir ou de rétablir les fonctions des onglons. Chez les bovins, il peut être fonctionnel (correction des aplombs) ou curatif (soin d'une lésion de la corne).

Les bovins doivent être parés quand ils boitent, quand leurs onglons sont déformés, quand leurs aplombs présentent des postures anormales. (ONTARI 1992).

II.5.3.1- Le parage fonctionnel :

Les onglons des bovins poussent principalement en pince et sur l'onglon qui a le plus de poids (onglon interne sur les antérieurs et onglons externes pour les postérieurs). Le parage fonctionnel consiste à rééquilibrer les charges entre les 2 onglons d'un même pied et d'équilibrer les charges sur chaque onglon de sorte que le poids de la vache soit uniforme sur l'os du pied.

Pour cela, les onglons sont d'abord coupés à la bonne longueur (de 6 à 9 cm de la couronne à la pince suivant la taille de la vache).

La sole est taillée perpendiculairement à l'axe du membre, et de sorte que l'os du pied soit parallèle au sol.

Les 2 onglons sont mis à la même hauteur pour répartir uniformément la charge.

Le creux axial est réalisé pour permettre l'évacuation de corps étranger et éviter les frottements. (ONTARI 1992).

II.5.3.2- Parage curative :

Le parage curatif est réalisé sur les lésions de la corne des bovins.

Il consiste à retirer la corne décollée, amincir la corne autour des lésions, et enfin réaliser une suppression d'appui de l'onglon lésé. (ONTARI 1992).

II.5.4- Réalisation :

Le parage des bovins peut être réalisé par le pédicure pour bovins



Figure 18 : Le pédicure pour bovins (MARYANNICK DUFRENE 2019).



Figure 19 : pédicure bovin (Bertrand JOLIOT 2015).

Les pieds des bovins sont coupés avec une pince à onglons, une reinette et un rogne-pied électrique. (ONTARIO, 1992)



Figure 20 : Pince à onglons (SOPAVET 2021).



Figure 21 : une reinette (SOPAVET 2021).

II.6-La météorisation :

II.6.1. La météorisation gazeuse :

La météorisation gazeuse (différente du météorisme) est le gonflement de l'abdomen par accumulation anormale de gaz de fermentation des aliments dans la panse des ruminants, bovins notamment. (MCMAHON *et al*, 2000).

II.6.2.Météorisation spumeuse :

La météorisation spumeuse, affection plus fréquente, se produit lorsque les gaz érucés, principalement du méthane, sont emprisonnés sous forme de petites bulles dans une mousse stabilisée par des composés émulsifiants (polysaccharides et protéines solubles) de la ration alimentaire. (MCMAHON *et al*, 2000).

Les causes en sont multiples, provenant souvent d'un arrêt de la rumination pour diverses causes : frayeur ; obstacle physique (obstruction de l'œsophage par un corps étranger) ; ration alimentaire inadaptée, avec l'ingestion de certaines plantes riches en tanins. Une ration de tanins adaptée (dose modérée) élimine jusqu'à 50 % des bactéries méthanogènes. Une ration riche en tanins condensés (de l'ordre de 5 % de matière sèche, comme chez de certaines légumineuses telles que le lotier, le sainfoin) est associée à une prévention des risques de météorisation spumeuse (les tanins condensés se complexent aux composés émulsifiants, ce qui déstabilise la mousse). Une ration trop riche (plus de 5 % du poids sec du végétal) fait que les tanins bloque la digestion en se liant aux enzymes digestives, et ceux libres sont absorbés au niveau de l'intestin, intoxiquant les animaux (MARC-ANDRE SELOUSSE, 2019).

II.6.2- Symptômes :

Gonflement du flanc gauche Regard anxieux, symptômes de colique Position en chevalet Augmentation initiale des mouvements de la panse, mais réduction par après Collapsus, choc Symptômes de suffocation, respiration par la bouche, bleuissement (manque d'oxygène) Augmentation de la fréquence respiratoire et cardiaque Développement et mort rapide possible (en quelques minutes !). (MCMAHON *et al*, 2000).

II.6.3-Facteurs de risque connus et supposés :

Des particules de protéines ayant un effet stabilisant sur la mousse sont produites en grandes quantités lors de la dégradation des légumineuses (luzerne, trèfle), crucifères (colza, betteraves, choux de Chine, etc.) ainsi que lorsque de jeunes plantes de céréales (blé) sont

affouragés. Généralement, ce sont les jeunes plantes qui présentent les risques plus élevés. Il existe également un lien direct avec les protéines rapidement dégradables (solubles). La salive des bovins contient des substances qui ont un effet déstructurant sur la mousse. Cela signifie qu'une salivation trop faible – comme c'est le cas lors d'une consommation rapide du fourrage ou en présence d'un fourrage humide – augmente le risque de météorisation. (MCMAHON *et al*, 2000).

II.6.4. Traitement des météorisations :

Dans tous les cas, il ne faut pas attendre trop longtemps avant d'appeler le vétérinaire, lorsque le phénomène de météorisation n'est pas trop avancé, le fait de faire bouger les animaux les aide à éructer. Il est également judicieux de les placer de manière à ce que la partie avant de l'animal soit surélevée, de masser le flanc gonflé ou de stimuler la production de la salive (bâillon de bois en travers du museau). Lorsque le gonflement est dû à une obstruction de l'œsophage, le corps étranger doit être enlevé. A ce stade, il est par ailleurs possible d'introduire une sonde dans l'œsophage. En présence d'une météorisation mousseuse, l'introduction de la sonde n'a certes pas d'effet direct, mais permet néanmoins d'administrer le produit anti-météorisation. Dans la pratique, il existe de nombreux produits de ce type. Tous ne sont cependant pas efficaces à 100%. Les huiles ou la paraffine ont ainsi souvent un effet, mais pas toujours ; l'huile de soja a parfois eu un effet contraire. L'huile de foie de morue ou des produits qui en contiennent est souvent utilisée avec succès dans la pratique. Les produits chimiques qui contribuent à dégrader la mousse (anti moussants) offrent une plus grande sécurité. Ces produits sont commercialisés par les vétérinaires. Lorsque le phénomène de météorisation est déjà bien engagé et qu'il représente un danger de mort aiguë ou lorsque l'animal est déjà couché au sol, la seule alternative consiste à donner un coup de trocart au niveau de la panse ou, comme ce dernier ne constitue souvent qu'une solution insuffisante dans le cas d'une fermentation mousseuse, d'effectuer une incision au niveau de la panse. Hormis en cas d'urgence absolue, ce genre de mesure devrait être confié au vétérinaire, ce dernier devant de toute manière traiter la plaie par la suite. Une fermentation plus intensive dans la panse en présence de fourrage jeune et hautement digestible a une incidence dans la mesure où les composants à action mousseuse sont libérés plus rapidement et en plus grandes quantités. La baisse du pH qui en découle favorise la prolifération de bactéries ayant tendance à produire plus de substances visqueuses. On estime également que le risque de météorisation est corrélé à l'absorption de fourrage gelé. Ce phénomène pourrait

s'expliquer par le fait que, suite à la dégradation des cellules de la plante, les composants problématiques sont plus rapidement libérés. Pour le reste, rien ne prouve que la météo qui prévaut lors de la pâture ait une incidence. La météo définit toutefois les conditions de croissance du fourrage et influence ainsi indirectement les teneurs en hydrates de carbone, en protéines et en eau. Une plus grande sensibilité à la météorisation due à des facteurs génétiques chez certains animaux joue plutôt un rôle secondaire ; des différences génétiques seraient possibles en ce qui concerne le comportement de consommation ou la composition de la salive. (MCMAHON *et al*, 2000).

II.6.5. Prévention :

En cas de problèmes récurrents de météorisation de la panse sur certaines parcelles, il n'existe parfois pas d'autre alternative que d'opter pour une parcelle affichant une composition botanique plus favorable. Alternier une parcelle critique avec une parcelle « moins dangereuse » est également une solution envisageable. Elle n'est toutefois pas sans risque, surtout lorsque les animaux broutent plus volontiers les plantes problématiques et qu'ils les consomment avec trop d'avidité. Affourager du foin ou de l'ensilage de maïs avant le fourrage de base à risque (2 à 3kg MS suffisent généralement) a le triple effet de diminuer la concentration en composants favorisant la météorisation, de réduire la propension des animaux à manger trop vite et de favoriser la salivation. Dans la pratique, l'efficacité du sel pour bétail est parfois évoquée. Le sel induit surtout une consommation d'eau plus élevée, ce qui contribue éventuellement à diluer le contenu de la panse et se traduit par une fermentation moins intensive. L'effet de certains sels minéraux affichant une composition spécifique n'a pas non plus pu être démontré jusqu'à maintenant. (ANDREAS MUNGER, 2014)

II.7. Mammite :

Elle constitue une dominante pathologique en élevage des vaches laitières. Elle est caractérisée par la présence dans le lait de cellules inflammatoires (leucocytes) et éventuellement de bactéries¹Institut de l'élevage2012. Cette inflammation peut avoir des conséquences cliniques avec modification de l'aspect du lait, inflammation visible de la mamelle (tuméfaction, douleur, œdème) et éventuellement atteinte de l'état général. Le plus souvent la maladie demeure subclinique avec altération de la composition du lait et diminution de la production. La mammite résulte d'une infection de la mamelle par des bactéries plus ou moins adaptées à ce biotope. Le traitement repose largement sur l'emploi

des antibiotiques. En élevage laitier spécialisé, les mammites provoquent des pertes économiques importantes (lait non produit, impropre à l'usage, frais vétérinaires, pénalités des laiteries, altération de la qualité du lait en protéines et taux butyreux) et constituent un risque de santé publique (bactéries pathogènes et résidus antibiotiques) (WILSON, D.2004).

II.7.1-Etiologie :

Les mammites sont dues à la pénétration puis au développement d'une bactérie dans la glande mammaire. L'entrée du germe se fait généralement par l'extrémité du trayon. Une mammite ne concerne donc en général pas tous les quartiers du pis de l'animal. Les principales bactéries responsables de mammite peuvent être regroupées en deux ensembles, en fonction de leur réservoir de contamination.

- germes se trouvant à la surface de la mamelle : Staphylocoques, Streptococcus agalactiae, Streptococcus disgalactiae, Streptococcus uberis. Ces bactéries sont principalement responsables de mammites sub-cliniques (non détectables à l'œil nu) qu'il est parfois difficile de guérir en cours de lactation. la période de tarissement est alors mise à profit pour traiter les quartiers infectés aux antibiotiques.
- germes se trouvant dans l'environnement (litière) : Streptococcus uberis (que l'on retrouve donc dans les deux réservoirs), Escherichia coli. Ces bactéries entraînent généralement des mammites cliniques, qui peuvent aller jusqu'à la mort rapide de l'animal en l'absence de traitement adapté. Ces mammites sont par contre considérées comme ponctuelles.

Les mammites à mycoplasmes posent encore des problèmes dans les cheptels caprins, même si elles ont actuellement quasiment disparues des troupeaux bovins.

Les mammites se manifestent de deux façons. On a :

- Les mammites sub-cliniques : pas de symptôme visible. En revanche, le nombre de cellules augmente de manière importante dans le lait. (Attention : risque d'arrêt de collecte du lait si le taux de cellule est trop important)
- Les mammites cliniques : les symptômes sont visibles, il y a inflammation de la mamelle, modification de l'aspect du lait (couleur ou consistance). L'état général de la vache peut être affecté dans les cas les plus extrêmes. (WILSON.D et al 2004).

II.7.2. Signes clinique de la maladie :

Les signes cliniques d'une mammite dépendent de l'intensité de l'inflammation et de la production ou non de toxines par la bactérie incriminée. Une mammite subclinique peut passer inaperçue et n'être détectée que par le nombre de cellules somatiques dans le lait de la vache concernée. Ce nombre est calculé mensuellement par le contrôle laitier. Les signes cliniques possibles sont :

- un quartier chaud, dur, gonflé, kystes
- une sensibilité accrue de la vache lors de la manipulation du quartier atteint
- la présence de cailles dans le lait. Ces grumeaux peuvent être détectés par l'éleveur lors de la traite lorsque celui-ci pratique la méthode des premiers jets
- une diminution de la production laitière
- un ou plusieurs des symptômes précédents associés à un animal couché.
- dans le cas de mammites gangréneuses, le quartier apparaît noir, dur. si la vache survit à la réaction inflammatoire primaire, le quartier atteint se dessèche alors jusqu'à tomber.(FETREW.J et al, 2000).

Tableau 03: La classification des mammites selon les signes cliniques (GREEN M et *al* 1998).

Type de mammite	Germe(s) le plus souvent en cause	Symptômes chez la vache	Aspect du lait
Subclinique	Staphylococcus Aureus	Pas de signe visible d'inflammation mammaire	Aspect normal, mais augmentation du nombre de cellules dans le lait
Clinique	variable	- Fièvre, dégradation de l'état général - Mamelle : +/- rougeur, chaleur, gonflement, douleur	Aspect modifié (présence de caillé, parfois de fibrine)
Aigüe	Le + souvent : Streptococcus uberis, Streptococcus Dysgalactiae, E. Coli	- Fièvre, léthargie, baisse de l'appétit - Mamelle gonflée, douloureuse, parfois dure	Le lait du quartier atteint contient des caillots/flocons, et peut être purulent
Gangréneuse	Staphylococcus aureus, Clostridium perfringens	Anorexie, déshydratation, fièvre, signes de toxémie → mort Au début, mamelle	Eau + sang dans le quartier atteint

		rouge, gonflée, chaude, puis le quartier devient froid, puis nécrose	
Chronique ou récidivante	Staphylococcus aureus, S. uberis	Signes cliniques faibles et épisodiques	Présence de flocons, caillots, ou fibrine

II.7.3. Traitement et prévention :

Le traitement des mammites passe par l'administration adaptée d'antibiotiques par voie intramammaire, associée ou non à une administration par voie générale. Un traitement supplémentaire peut être administré par un vétérinaire si l'animal est trop faible ou lorsque la mammité est associée à une production de toxines bactériennes. (PETIT ,2013).

Pour éviter l'apparition de mammites, l'hygiène (prétrempage des trayons, utilisation de lingettes individuelles, etc. lors de la traite des animaux est indispensable. La traite doit également être réalisée avec de bons gestes techniques pour limiter les contaminations entre les animaux. L'hygiène dans les locaux (salle de traite, aire de couchage des animaux, etc.) doit aussi être maintenue, aussi bien qu'un bon entretien de la machine à traire. (REMY, 2010).

Pour éliminer les infections, il convient de détecter précocement les mammites, par palpation de la mamelle à chaque traite et par l'observation des premiers jets. Il faut aussi les traiter immédiatement, suivre l'évolution du nombre de cellules dans le lait, et surtout réformer les vaches incurables. (REMY, 2010).

II.8. Dystocies :

Le terme dystocie désigne tout vêlage se déroulant avec difficulté, et nécessitant généralement une intervention humaine plus ou moins importante, de la simple traction à la césarienne ou l'embryotomie. Les dystocies peuvent être imputables au veau dans 60 % des cas ou à la mère dans 30 % des cas, 10 % de ces vêlages difficiles ne pouvant être attribués uniquement à l'un ou l'autre (MEIJER FREEK, 2005).

II.8.1. Dystocies d'origine maternelle :

Elles peuvent être par exemple induites par un dysfonctionnement des organes génitaux de la vache. Parmi ces dysfonctionnements, on compte l'inertie utérine. Il s'agit de l'incapacité du myomètre à se contracter suffisamment pour expulser le fœtus. Elle peut être liée à un développement insuffisant du myomètre ou à une production insuffisante de PGF2 α . Cette hormone contrôle en effet le déclenchement des contractions utérines. Un déficit minéral en calcium ou magnésium peut également se traduire par une absence de contraction, ces ions intervenant dans la réponse du muscle à la stimulation de la prostaglandine. La progression

normale du fœtus peut également être entravée par la non ouverture du col utérin, généralement liée à une insuffisance en ions Ca^{2+} . Enfin, les primipares voient parfois leur parturition différée par une atrésie du vagin et de la vulve, qui ne nécessite que très rarement une intervention chirurgicale (INSTITUT DE L'ELEVAGE, 2000).

Le bassin de la vache joue un rôle important dans un vêlage. Il constitue un canal osseux que le veau doit obligatoirement franchir lors de la mise bas, et s'il est trop étroit cela peut compromettre le bon déroulement de cette étape. Le bassin est composé d'un plafond formé par le sacrum et les vertèbres coccygiennes, de coxaux qui forment les parois latérales, prolongées par les ligaments sacro-sciatiques et d'un plancher formé par la partie inférieure des coxaux et le pubis (MEIJER FREEK, 2005).

II.8.2. Dystocies d'origine fœtale :

II.8.2.1. Disproportion fœto-pelvienne

La très large majorité des dystocies sont liées à une disproportion de la taille du fœtus par rapport à celle de la filière pelvienne. Le problème peut provenir de la mère, qui peut présenter un canal pelvien particulièrement étroit, mais il est bien souvent lié à un veau trop gros. On rencontre plus couramment cette difficulté chez certaines races bovines que chez d'autres, dont les veaux ont tendance à être plus lourds. La blanc bleu belge est particulièrement concernée, notamment du fait de la présence du gène culard dans cette race (MEIJER FREK, 2005). Toutefois, d'autres facteurs de la race entre en jeu comme l'âge de la vache (il y a plus de risques chez les génisses), le poids de la vache, le sexe du veau (plus de risques si le veau est un mâle), ou l'engraissement de la vache (NOAKES et PARKINSON, 2001).

II.8.2.2. Mauvaise posture du fœtus :

Le vêlage dystocique peut être lié à une position anormale du fœtus, qui entrave sa progression dans la filière pelvienne. Une intervention humaine peut être nécessaire pour remettre le fœtus en position convenable.





Figure 22: les différentes positions du veau qui provoque la dystocie

II.8.3. Intervention humaine :

Parfois, l'homme doit intervenir pour que le vêlage se déroule au mieux. Cette intervention humaine n'est pas nouvelle. En effet, la mise bas des vaches est une scène fréquente dans la quasi-totalité des représentations des vachers aident les bêtes à vêler (ANNELISE ROMAN, 2004), indiquant l'importance de l'intervention humaine. Il est par ailleurs probable que savais pratiquer certains gestes obstétricaux simples, comme en témoigne le « papyrus gynécologique », retrouvé avec le « papyrus vétérinaire de Kahun » et parlant vraisemblablement d'obstétrique animale (SCHWABE et CATTLEL, 1978).

II.8.3.1. Traction :

Lorsque les contractions de la vache se montrent insuffisantes pour permettre l'expulsion du veau, l'homme peut intervenir en tirant le veau. Pour effectuer une force de traction, il faut attacher des lacs de vêlages aux membres du veau qui sont visibles (généralement les pattes avant). Ces lacs sont reliés à un petit bâton qui facilite la traction par l'homme. Mais une aide mécanique est parfois indispensable pour exercer une force suffisante. Les vêleuses permettent d'exercer une force de traction pouvant s'élever jusqu'à 450 kg, contre 70 kg pour les contractions de la vache (MEIJER FREEK, 2005).

II.8.3.2. Complications :

Une intervention humaine au cours d'un vêlage peut rencontrer diverse complications. Tout d'abord, la traction exercée sur le veau peut provoquer des lésions aux voies génitales de la vache. (MEIJER FREEK, 2005), Ensuite, il peut arriver que la partie antérieure du veau s'engage jusqu'au thorax mais que la partie postérieure reste coincée. On parle alors de veau incarcéré. La survie du veau est alors compromise car il y a pression sur son cordon ombilical. Si l'extraction de la partie antérieure du veau est passée sans problème, on considère que le

veau peut supporter la situation durant 5 à 7 minutes. Si l'extraction de la partie antérieure du veau a été difficile, le veau ne supportera pas l'incarcération. (GUIN, 2002).

II.8.3.3. Conséquences des dystocies en élevage :

Les dystocies ont diverses conséquences préjudiciables en élevage. Elles augmentent de manière significative les risques de mortinatalité du veau, et les veaux nés sont plus sujets à la mortalité précoce et aux maladies. En effet, leur immunité est souvent défailante. Pour la mère, il y a un risque de mortalité supérieure lors d'un vêlage dystocique, ainsi qu'un risque d'altérer sa fertilité future et de contracter plus facilement des maladies puerpérales. (NOAKES et PARKINSON, 2001).

Conclusion générale :

L'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 éleveurs respectent généralement la plupart des lignes directrices du Code de pratiques pour le soin aux bovins. 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 les interventions zootechniques en élevage bovine.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

ADAMS frère. 1964. Les croisements et l'apiculture de demain. Paris: SNA, 1985, p 127.

ADAMS, T.E., et B.M. ADAMS. (1992). Feedlot performance of steers and bulls actively immunized against gonadotropin-releasing hormone, p70

ADEM R, 2000. Performances zootechniques des élevages bovins laitiers suivis par le circuit des informations zootechniques. In : Actes des 3èmes journées de recherches sur les productions animales. p10-25.

Agence canadienne d'inspection des aliments. Identification et traçabilité du bétail : 2018.

Agri-Traçabilité Québec. Bovins : 2015.

Aguste weckherliu .1857 Reproduction amélioration et élevage des animaux domestiques p 9.10.

ANDREAS MUNGER *et al*, 2014. Agroscope.

ANNELISE ROMAN, 2004. *L'ELEVAGE BOVIN EN EGYPTE ANTIQUE*.

ARCANGIOLI M. A., *et al*, 2006. Comment résoudre un problème d'élevage par une visite ? Comment l'intégrer et la développer dans sa clientèle ? Gérer l'échec, savoir référer. In : Journées nationales des GTV, Le pré troupeau : préparer à produire et reproduire, p327-340.

AURELIEN LEGRAND, 2018. Ecornage des bovins : utiliser les techniques appropriées .

AWAD. A. 2016. From classical methods to animal biometrics: A review on cattle identification and tracking. p123:423-35.

BADINAND F., BEDOUET J., COSSON J.P., HANZEN CH., 2000. Lexique des termes de physiologie et pathologie et performances de reproduction chez les bovins. Ann. Med. Vet., p144, 289-301.

BAGU, E.T., S. MADGWICK, R. DUGGAVATHI, et coll. 2004. Effects of treatment with LH or FSH from 4 to 8 weeks of age on the attainment of puberty in bull calves, dans Theriogenology. P.861-873.

BAKER, J.F., J.E. STRICKLAND, et R.C. VANN. 2000. Effect of castration on weight gain of beef calves, dans Bovine Practitioner. P 124-126.

Barcos 2001. Recent developments in animal identification and traceability of animal products in international trade.

Bartolomeu D., 2005. Les temps de travaux en élevage, points clés et facteurs de variation, techniporc, 28, 1-10.45-72.

Barry Potter , 2021 ,spécialiste de l'élevage du bétail, MAAARO.

Beef Cattle Research Council. Dehorning. 2019.

Beef Cattle Research Council. National Beef Quality Audit. 2018.

BELHADIA M, SAADOUD M., YAKHLEF H., BOURBOUZE A. 2009. La production laitière bovine en Algérie : Capacité de production et typologie des exploitations des plaines des moyen Chalef. *Revue Nature et Technologie*. N° 1 : p.54-62.

BERRY, B.A., W.T. CHOAT, D.R. GILL, C.R. KREHBIEL, R.A. SMITH, et R.L. BALL. 2001. Effect of Castration on Health and Performance of Newly Received Stressed Feedlot Calves, dans *Oklahoma Agricultural Experiment Station Report*.

BOICHARD D., 2000. Production et fertilité chez la vache laitière. *Commission bovine*. p.33-34.

BONNEAU, M., et W.J. ENRIGHT. 1995. Immunocastration in cattle and pigs, dans *Live stock Production Sci*. P.193-200.

BOUIN V. 1995. Suivi vétérinaire de troupeau laitier et attentes des éleveurs, enquête dans le département de la Mayenne. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de Médecine, Nantes, P.73.

BRANNANG, E. 1966. The effect of castration and age of castration on the growth rate, feed conversion and carcass traits of Swedish Red and White Cattle, dans *Part I. Studies on monozygous cattle twins XVIII*. 32 : 1-90.

British Columbia Breeder and Feeder Association. *Feeder Associations Loan Guarantee Program*: 2019.

BRONGNIART A., GUYONVARCH P., KERSALE J., BOUTES L., 1998. Facteurs influençant les paramètres de reproduction chez la vache laitière.

BURCIAGA-ROBLES, L.O., D.L. STEP, B.P. HOLLAND, M.P. McCURDY, et C.R. KREHBIEL.2006; Effect of castration upon arrival on health and performance of high risk calves during a 44 day receiving period, dans *The AABP Proceedings*. P. 234-235.

Chauvat S., Seegers J., N'Guyen The B., Clément B., 2003. Le travail d'astreinte en élevage bovin laitier. *Institut de l'Elevage, Paris, France*, 50p.45-72.

Canadian Angus Association. *Tips for Angus Breeders*: 2014.

Canadian Hereford Association. *The Tattoo Year Letter for 2020 is "H"*: 2020

Canadian Simmental Association. *Herd Letters and Prefixes* .2019

CAPUCILLE, D.J., M.H. POORE, et G.M. ROGERS. 2002. Castration in cattle: techniques and animal welfare issues. P.66-73.

CHRISTIAN DUDOUET, 2004. La production des bovins allaitants, Paris, La France Agricole. p.383.

COHEN, R.D.H., P.S.W. HUNTER, E.D. JANZEN, COLL. 1985. The effect of time and method of castration and Ralgro implants on male calves, dans Termuende Research Station: Management, Production and Research. p. 1-42.

Comité de chercheurs affecté au Code de pratiques applicable aux animaux laitiers. 2009. Pages 9-11.

Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage. Code de pratiques pour le soin et la manipulation des bovins de boucherie : 2013.

Considerations for special needs facility design. Vet. Clin. North Am. Food Anim. 2008.

COOK, N. B. 2008. The influence of cow comfort on lameness and production.

COOK, N. B. et K. V. NORDLUND. 2004. Behavioral needs of the transition cow.

D'OCCHIO, M.J., W.J. ASPDEN, et T.E. TRIGG. 2001. Sustained testicular atrophy in bulls actively immunized against GnRH: potential to control carcass characteristics, p47-58.

DEDIEU B., FAVERDIN P., DOURMAD J.-Y., GIBON A., 2008. Système d'élevage, un concept pour raisonner les transformations de l'élevage. INRA Prod. Anim., 21, 45-58

DUROCHER J., ROY R. 2008. Augmenter son profit par le travail d'équipe. In : la production du lait Québécois. P.20-22.

EARLEY, B., et M.A. CROWE. 2002. Effects of kétoprofène alone or in combination with local anesthesia during the castration of bull calves on plasma cortisol, immunological, and inflammatory responses. P. 1044-1052.

ENNUYER M. 2002. Le kit fécondité : pourquoi, quand, comment ? In : Journées nationales des GTV, Conduite à tenir : de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal. p. 191-201.

FERRE D. 2003. Méthodologie du diagnostic à l'échelle du troupeau, application en élevage bovin laitier. Thèse de doctorat vétérinaire, Université Paul-Sabatier, Toulouse. p.164.

Fetrow, J., Stewart, S., Eicker, S., Farnsworth, R., 2000, Mastitis : An economic consideration. I : National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings, , pp 3-47.

FISHER, A.D., M.A CROWE, M.E.A. DELAVARGA, et W.J. ENRIGHT. 1996. Effect of castration method and the provision of local anesthesia on plasma cortisol, scrotal circumference, growth, and feed intake of bull calves. P. 2336-2343.

FISHER, A.D., T.W KNIGHT, G.P. COSGROVE, COLL. 2001. Effects of surgical or banding castration on stress responses and behaviour of bulls, dans Aust. Vet. J., p. 279-84.

G. BERTRAND, R. TOULLEC, 2003. Le veau de boucherie: Concilier bien-être animal et production . Page 1.

GENSWEIN KS, STOOKEY JM, CROWE TG, GENSWEIN BM.1998 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*. p. 972-979.

GILLES FUMEY. 2018. Les cornes du bien-être animal sur géographies en mouvement.

GREEN M.J., CRIPPS P.J., GREEN L.E. 1998 - Prognostic indicators for toxic Mastitis in dairy cows. *Vet. Rec.* 143:127-130

GUIN.B, 2002. L'extraction forcée contrôlée chez la vache, *point vétérinaire*.vol. 223, p. 38-40.

HACKETT. CH, HACKETT RP, NYDAM. CW, VAN NYDAM D, Gilbert RO. 2017. Chapter12 - Surgery of the Bovine (Adult) Integumentary System. Dans: Fubini SL, Ducharme NG, rédacteurs. *Farm Animal Surgery (Second Edition)*: W.B. Saunders;. p. 179-92.

HEATON, K., et D.R ZOBELL.2006. A successful collaborative research project: Determining the effects of delayed castration on beef cattle production and carcass traits and consumer acceptability, dans *J. of Extension*; p 44 .

HEMANDEZ-MENDO, O., M. A. G. VON KEYSERLINGK, D. M. Veira, et D. M. WEARY. 2007. Effects of pasture on lameness in dairy cows. *J. Dairy Sci.* P.1209-1214.

HERSKIN MS, NIELSEN BH.2018. 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*. P.115-117.

Institut de l'élevage, « Qu'est-ce qu'une mammite ? », Note technique, décembre 2012.

Institut de l'Élevage, 2013. Le traitement des mammites cliniques .note technique.

Institut de l'Élevage. 2000. *Maladies des bovins : manuel pratique*, France Agricole, p.540.

J.-P. L., 2009. Toutes ces vaches qui n'ont plus de cornes ; sur : *ladepeche.fr*.

JOCELYNE PORCHER, 2002. « Tu fais trop de sentiment », « Bien-être animal », répression de l'affectivité, souffrance des éleveurs » , p. 111-134.

Kling-Eveillard, A.-C. Dockes, L. Mirabito et D. Ribaud, 2009. « L'écornage des bovins en France : état des lieux des pratiques et des représentations », *Rencontres autour des recherches sur les ruminants*, Institut de l'élevage, p. 249-252.

Kloosterman, P. 2007. Laminitis: Prevention, diagnosis and treatment. In *Proc. Western Canadian Dairy Seminar Advances in Dairy Technology*. 19:157-166.

KNIGHT T.W., G.P. COSGROVE, A.F. DEATH, et C.B. ANDERSON. 2000. Effect of method of castrating bulls on their growth rate and liveweight, dans *N. Z. J. Agric. Res.*, 43(2): p187-192.

KNIGHT, T.W., G.P. COSGROVE, A.F. DEATH, et C.B. ANDERSON.2000. Effect of age of pre- and post-pubertal castration of bulls on growth rates and carcass quality, dans N. Z. J. Agric. P. 585-588.

KUHAR J. 2019. Branding is still a necessary part of the cattle business.

KUPCZYNSKI R, BUDNY A, SPITALNIAK K, TRACZ E. 2014. Dehorning of calves methods of pain and stress alleviation. p. 231-43.

LALOUX L., BASTIN C., GLORIEUS G., BARTOZZI C., GENGLAR N., 2008. Développement d'un outil de prédiction de la probabilité de réussite à l'insémination chez la vache laitière à parti des données du contrôle laitier. p15.

LAY D, FREIND T, GRISSOM K, BOWERS C, MAL M.1992. Effects of freeze or hot-iron branding of angus calves on some physiological and behavioral indicators of stress. Applied animal behaviour science. p137-47.

Le Code de pratiques pour le soin et la manipulation des Comité de chercheurs affecté au Code de pratiques applicable aux animaux laitiers. 2009. p48.

LELY QWES. 2020. Les Producteurs de bovins du Québec. Coup d'oeil sur le boeuf et le veau : Les Producteurs de bovins du Québec.

LINDNER, H.R., et T. MANN.1960. Relationship between the content of androgenic steroids in the testes and the secretory activity of the seminal vesicles, dans J. Endocrinol., P341-360.

Lomax S, Witenden E, Windsor P, White P. 2017. Effect of topical vapocoolant spray on perioperative pain response of unweaned calves to ear tagging and ear notching. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. P. 163-72.

LOMAX S. 2015. Assessment and amelioration of pain for improved welfare during routine husbandry procedures in piglets Sydney, Australie: Department d'agriculture, Government d'Australie.

MADANI T, MOUFFOK C, 2006. Production laitière et performances de reproduction des vaches Montbéliardes en région semi-aride algérienne. P. 97-107.

MADGWICK, S., E.T. BAGU, R. DUGGAVATHI, et COLL. 2007. Effects of treatment with GnRH from 4 to 8 weeks of age on the attainment of sexual maturity in bull calves.

MAHON L. R., ALLISTER, T. A., BERG, B. P., MAJAK, W., A, S. N., POPP, J. D., COULMAN, B. E., WANG, Y. and CHENG, K.- J. 2000. A review of the effects of forage condensed tannins on ruminal fermentation and bloat in grazing cattle: p. 469–485.

Maladie des bovins (manuel pratique 2^e édition).

MARC-ANDRE S, 2019. Les Goûts et les couleurs du monde. Une histoire naturelle des tannins, de l'écologie à la santé, Actes Sud, p. 73.

MARET H. 1997. Bilan et perspectives des suivis en élevage bovin laitier en France. Thèse de doctorat vétérinaire, ENVA, Maisons-Alfort, p. 89.

Médecine vétérinaire de Blood Henderson.

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): p.958-69.

MOLONY, V., J.E. KENT, et I.S. ROBERTSON. 1995. Assessment of acute and chronic pain after different methods of castration of calves: p. 33-48.

NOAKES D, PARKINSON T, J ENGLANG, G.C.W. 2001. *Arthur's Veterinary reproduction and obstetrics* 8^e volume, p. 868.

O'CONNOR, B., S. LEAVITT, et K. PARKER, 1993. Tetanus in feeder calves associated with elastic castration: p.311-312.

OMAFRA. 2010. L'identification des bovins : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.

Ontario.1992. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. et Collège de technologie agricole et alimentaire d'Alfred., Soins des onglons des bovins : paragraphe fonctionnel, Ministère de l'agriculture et de l'alimentation de l'Ontario.

P. D. CARTER, N. E. JOHNSTON, L. A. CORNER et R. G. JARRET, 2015. Observations on the effect of electro-immobilisation on the dehorning of cattle , *Australian Veterinary Journal*, p. 17-19.

PETHERICK, J.C.2006. Animal welfare provision for land-based live stock industries in Australia, dans *Aust. Vet. J.* 84 : p.379-383.

PETIT S,2008, Dictionnaire des médicaments vétérinaire et de produits de santé animale.

PRICE, E.O., T.E. ADAMS, C.C. HUXSOLL, et R.E. BORGWARDT.2003. Aggressive behavior is reduced in bulls actively immunized against gonadotropin-releasing hormone, dans *J. Anim. Sci*; 81: p. 411-415.

RAULINE A. 2002. Utilisation de la notion d'abord global dans l'enseignement, l'audit d'élevage appliqué à la filière lait au centre d'application de l'École nationale vétérinaire d'Alfort à Champignelles (Yonne).Thèse de doctorat vétérinaire, ENVA, Maisons-Alfort, p.268.

REMY D.2010.Les mammites. France Agricole Edition, paris, France. 262 p.

ROLLIN, B.E.2003. An ethicist's commentary on the elastrator for older bulls, dans *Can. Vet. J*: p.624.

RUSHEN J., A. M., VON KEYSERLINGK M., WEARY D. M. 2008. *The Welfare of Cattle*. SPRINGER, DOMEIJER Freek. 2005. Dystocies d'origine fœtale chez la vache, Pays-Bas.

SCHWAB CW.1978. *Cattle, Priests and Progress in Medicine*, Minneapolis: University of Minnesota Press.

SCHWARTZKOPF-GENSWEIN KS, STOOKEY JM, WELFORD R. 1997. Behavior of cattle during hot-iron and freeze branding and the effects on subsequent handling ease. *Journal of Animal Science*. P. 2064-2072.

SCHWARTZKOPF-GENSWEIN KS.1997. The use of infrared thermography to assess inflammation associated with hot-iron and freeze branding in cattle. *Canadian Journal of Animal Science*: p. 577-583.

SHEARER, S.VAN AMSTEL, and A. GONZALEZ. 2005. *Manual of Foot care in Cattle*, Hoard's Dairyman Books. P.22

SIEBERT, L. 2008. A second opinion, Are we trimming our dairy cows correctly. *Progressive Dairyman*.

STAFFORD KJ, MELLOR DJ.2011. Addressing the pain associated with disbudding and dehorning in cattle. *Applied Animal Behaviour Science*. p. 226-31.

STAFFORD, K.J., D.J. MELLOR, A.E. DOOLEY, D. SMEATON, et A. MCDERMOTT. 2005. The cost of alleviating the pain caused by the castration of beef calves, dans *Porc. N. Z. Soc. Anim. Prod.* P. 65.

STAFFORD, K.J., et D.J. MELLOR.2005. The welfare significance of the castration of cattle: a review, dans *N. Z. Vet. J*: p.271-8.

STOOKEY, J. M. 2001. Castration and dehorning: We have done the science, when will we use the results? dans *Conference Animal Agriculture*.

SYLVIA REVELLO. 2018. La souffrance animale au cœur de l'initiative pour les vaches à cornes.

THUER, S., S. MELLEMA, M.G. DOHERR, B.WECHSLER, K. NUSS, et A. STEINER. 2007. Effect of local anaesthesia on short- and long-term pain induced by two bloodless castration methods in calves, dans *Vet. J.* p.333-342.

TING, S.T.L., B. EARLEY, et M.A. CROWE. 2003. Effect of repeated ketoprofen administration during surgical castration of bulls on cortisol, immunological function, feed intake, growth, and behavior, dans *J. Anim. Sci.*, p.1253-1264.

TING, S.T.L., B. EARLEY, I. VEISSIER, S. GUPTA, et M.A. CROWE. 2005. Effects of age of Holstein-Friesian calves on plasma cortisol, acute-phase proteins, immunological function,

scrotal measurements and growth in response to Burdizzo castration, dans J. Anim. Sci., p.377-386.

TING, S.T.L., B. EARLEY, J.M.L. HUGHES, et M.A. CROWE. Effect of ketoprofen, lidocaine local anesthesia, and combined xylazine and lidocaine caudal epidural anesthesia during castration of beef cattle on stress responses, immunity, growth, and behavior, dans J. Anim. Sci., 2003; 81 : 1281-1293.

TUCKER CB, MINTLINE EM, BANUELOS J, WALKER KA, HOAR B, DRAKE D, et al. 2014. Effect of a cooling gel on pain sensitivity and healing of hot-iron cattle brands¹. Journal of Animal Science: p.56-73.

TUCKER CB, MINTLINE EM, BANUELOS J, WALKER KA, HOAR B, VARGA A, et al. 2014. Pain sensitivity and healing of hot-iron cattle brands. Journal of Animal Science. P.74-82.

VAGNEUR M. 2002. La visite de l'élevage bovin laitier : de la méthode au conseil. In : Journées nationales des GTV.

WATSON, M.J. 1969. The effects of castration on the growth and meat quality of grazing cattle, dans Aust. J. Exp. Agr. Anim. Husb. P. 164-171.

WILDMAN, B.K., C.M. POLLOCK, O.C. SCHUNICHT, et COLL. 2003. Evaluation of castration technique, pain management, and castration timing in young feedlot bulls in Alberta, dans The AABP Proceedings, P. 47-49.

Wilson, D.J., Gonzálas, R.N., Hertl, J., Schulte, H.F., Bennett, G.J., Schukken, Y.H. & Gröhn, Y.T., 2004, Effect of Clinical Mastitis on the Lactation Curve : A Mixed Model Estimation Using Daily Milk Weights. Journal of Dairy Science, 87 : 2073-2084

ZULAUF M., A. GUTZWILLER, A. STEINER, et G. HIRSBRUNNER. 2003. The effect of a pain medication in bloodless castration of male calves on the concentrated feed intake, weight gain and serum cortisol level, dans Schweiz Arch Tierheilkd, P. 283-90.

