



HAL
open science

Conception d'un outil d'apprentissage multimédia de l'écornage des veaux dans le respect du bien-être animal

Marylou Levrel

► **To cite this version:**

Marylou Levrel. Conception d'un outil d'apprentissage multimédia de l'écornage des veaux dans le respect du bien-être animal. Médecine vétérinaire et santé animale. 2023. dumas-04416841

HAL Id: dumas-04416841

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04416841v1>

Submitted on 25 Jan 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Année 2023

**CONCEPTION D'UN OUTIL D'APPRENTISSAGE
MULTIMÉDIA DE L'ÉCORNAGE DES VEAUX DANS LE
RESPECT DU BIEN-ÊTRE ANIMAL**

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 18 décembre 2023

par

Marylou LEVREL

sous la direction de

Bérandère RAVARY-PLUMIOËN

JURY

Président du jury :	M. Yves MILLEMANN	Professeur à l'EnvA
Directrice de thèse :	Mme Bérandère RAVARY-PLUMIOËN	Ingénieure de Recherche à l'EnvA
Examinatrice :	Mme Alline DE PAULA REIS	Maître de Conférences à l'EnvA

Liste des enseignants intervenant dans l'encadrement des thèses de Doctorat vétérinaire



version décembre 2023

Liste des Professeurs et Maîtres de conférences titulaires de l'HDR

M	Adjou	Karim	Professeur	DPASP	1
M	Audigé	Fabrice	Professeur	DEPEC	2
M	Bellier	Sylvain	Professeur	DSBP	3
Mme	Benchekroun	Ghita	Maître de conférences HDR	DEPEC	4
M	Blaga	Radu	Professeur	DSBP	5
M	Blot	Stéphane	Professeur	DEPEC	6
M	Boulouis	Henri-Jean	Professeur émérite	DSBP	7
Mme	Chahory	Sabine	Professeur	DEPEC	8
Mme	Chastant	Sylvie	Professeur	DPASP	9
M	Chateau	Henry	Professeur	DSBP	10
Mme	Chetboul	Valerie	Professeur	DEPEC	11
Mme	Crevier-Denoix	Nathalie	Professeur	DSBP	12
M	Degueurce	Christophe	Professeur	DSBP	13
M	Denok	Jean-Marie	Professeur	DEPEC	14
M	Desquillbet	Loïc	Professeur	DSBP	15
Mme	Dufour	Barbara	Professeur émérite	DPASP	16
M	Eloit	Marc	Professeur	DSBP	17
M	Fayolle	Pascal	Professeur émérite	DEPEC	18
M	Federighi	Michel	Professeur	DPASP	19
M	Fontbonne	Alain	Professeur	DEPEC	20
Mme	Gilbert	Caroline	Professeur	DSBP	21
M	Grandjean	Dominique	Professeur	DEPEC	22
Mme	Grimard-Ballif	Bénédicte	Professeur	DPASP	23
Mme	Haddad-Hoang Xuan	Nadia	Professeur	DPASP	24
M	Jouvion	Gregory	Professeur	DSBP	25
M	Kohlhauer	Mathias	Professeur	DSBP	26
Mme	Le Podier	Sophie	Professeur	DSBP	27
Mme	Le Roux	Delphine	Maître de conférences HDR	DSBP	28
M	Manassero	Mathieu	Professeur	DEPEC	29
Mme	Maurey-Guénéac	Christelle	Professeur	DEPEC	30
M	Millemann	Yves	Professeur	DPASP	31
M	Pontler	Andrew	Professeur	DPASP	32
Mme	Risco-Castillo	Véronica	Maître de conférences HDR	DSBP	33
Mme	Rivière	Julie	Maître de conférences HDR	DPASP	34
Mme	Robert	Céline	Professeur	DSBP	35
M	Tiret	Laurent	Professeur	DSBP	36
M	Tissier	Renaud	Professeur	DSBP	37
M	Verwaerde	Patrick	Professeur	DEPEC	38
Mme	Viateau	Véronique	Professeur	DEPEC	39

Liste des Maîtres de conférences et Ingénieurs de recherche DMV

M	Arné	Pascal	Maître de conférences	DPASP	1
Mme	Barassin	Isabelle	Maître de conférences	DPASP	2
Mme	Barbarino	Alix	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC	3
Mme	Bertoni	Lelia	Maître de conférences	DEPEC	5
Mme	Canome-Guilbert	Morgane	Maître de conférences	DEPEC	7
Mme	Chevallier	Lucie	Maître de conférences	DSBP	8
Mme	Cochet-Faivre	Noëlle	Maître de conférences	DEPEC	9
Mme	Cordonnier-Lefort	Nathalie	Maître de conférences	DSBP	10
Mme	Coudry	Virginie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC	11
Mme	Crepeaux	Guillemette	Maître de conférences	DSBP	12
M	Crozet	Guillaume	Maître de conférences	DPASP	13
Mme	De Paula Reis	Alline	Maître de conférences	DPASP	14
M	Delsart	Maxime	Maître de conférences	DPASP	15
Mme	Dens	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP	16
M	Deshuillers	Pierre	Maître de conférences	DSBP	17
M	Gauthier	Michel	Maître de conférences associé	DPASP	18
Mme	Guérin	Virginie	Maître de conférences	DSBP	19
Mme	Guélin-Poirier	Valentine	Maître de conférences	DPASP	20
Mme	Jacquet	Sandrine	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC	21
M	Kurtz	Maxime	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC	22
Mme	Lagrée	Anne-Claire	Maître de conférences	DSBP	23
Mme	Le Dudal	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DSBP	24
Mme	Legrand	Chantal	Maître de conférences associé	DSBP	25
M	Mammeri	Mohamed	Maître de conférences	DSBP	26
Mme	Manguin	Estelle	Maître de conférences	DEPEC	27
Mme	Marignac	Genevieve	Maître de conférences	DSBP	28
Mme	Marotto	Stéphanie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC	29
Mme	Maurice	Emeline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC	31
Mme	Mespoules-Rivière	Céline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC	32
Mme	Mimet	Narjès	Maître de conférences	DPASP	33
M	Mortier	Jérémy	Maître de conférences associé	DEPEC	34
M	Nudelmann	Nicolas	Maître de conférences	DEPEC	35
M	Pignon	Charly	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC	36
M	Polack	Bruno	Maître de conférences	DSBP	37
Mme	Quéré	Émille	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC	38
Mme	Ravary-Plumioën	Bérangère	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP	39
M	Reyes-Gomez	Edouard	Maître de conférences	DSBP	40
Mme	Rose	Hélène	Maître de conférences associé	DSBP	41
M	Tanquerel	Ludovic	Maître de conférences	DEPEC	42

Remerciements

Au Président du Jury de cette thèse, M. Yves MILLEMANN, Professeur à l'EnvA,

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider ce jury de cette thèse. Sincères remerciements.

À Mme Bérangère RAVARY-PLUMIOËN, Ingénieure de Recherche à l'EnvA,

Pour avoir accepté de m'encadrer dans la réalisation de cette thèse, pour m'avoir proposé ce sujet, pour sa disponibilité, ses précieux conseils et sa gentillesse. Sincères remerciements.

À Mme Aline DE PAULA REIS, Maître de conférences à l'EnvA,

Pour avoir accepté d'assurer l'assessorat de cette thèse. Sincères remerciements.

À ma famille, à mes amis, Alforiens ou non, à toutes les personnes importantes pour moi,

Je ne suis pas douée pour les longs discours alors je me contenterai de remercier toutes ces personnes qui se reconnaîtront pour leur soutien sans faille.

Table des matières

Liste des figures	3
Liste des tableaux	5
Liste des abréviations	6
Introduction	7
Première partie : Les enjeux de l'écornage des bovins et le bien-être animal	9
1. L'anatomie des cornes	9
A. <i>L'ostéologie du crâne</i>	9
a. L'os occipital	9
b. L'os sphénoïde	10
c. L'os ethmoïde	10
d. L'os pariétal	10
e. L'os temporal	11
f. L'os frontal	11
g. Les cornes	11
B. <i>L'innervation des cornes</i>	14
a. Le nerf trijumeau.....	14
b. Le nerf maxillaire	15
c. Le nerf zygomatique	16
C. <i>Le développement des cornes</i>	18
a. La composition des cornes.....	18
b. La croissance des cornes.....	20
2. Les conséquences de l'écornage	22
A. <i>Le rôle des cornes chez les bovins</i>	22
a. Le rôle social	22
b. Les rôles physiologiques	23
B. <i>Du point de vue de l'Homme : écorner ou ne pas écorner ?</i>	23
a. Les opinions de la société	23
b. Les opinions des éleveurs	26
Deuxième partie : La mise en œuvre de l'ébourgeonnage chez les veaux dans le respect du bien-être animal	29
1. La douleur induite par l'ébourgeonnage	29
2. Les différentes recommandations en matière d'ébourgeonnage	33
A. <i>Les recommandations à travers le monde</i>	33
B. <i>Les recommandations européennes</i>	33
3. La technique d'ébourgeonnage par cautérisation au fer.....	35
A. <i>Le recours à la sédation si nécessaire</i>	35
B. <i>Une contention efficace</i>	36
C. <i>La prévention de la douleur et de l'inflammation post-opératoires</i>	37
D. <i>La préparation de la zone d'ébourgeonnage</i>	37
E. <i>La réalisation du bloc anesthésique du nerf cornual</i>	39
F. <i>La cautérisation thermique au fer à ébourgeonner</i>	41
G. <i>Les soins post-opératoires et la surveillance</i>	42
Troisième partie : Conception d'un outil d'apprentissage pour l'ébourgeonnage des veaux à destination des éleveurs	44
1. La simulation dans le domaine médical	44
A. <i>La genèse de la simulation</i>	44
B. <i>L'intérêt de la simulation dans l'apprentissage</i>	45
2. L'apprentissage en ligne dans le domaine de l'élevage des animaux de production	46

A. <i>L'apprentissage en ligne de l'ébourgeonnage des veaux auprès d'étudiants vétérinaires</i>	46
B. <i>L'apprentissage en ligne de l'ébourgeonnage des veaux auprès d'éleveurs</i>	47
3. La conception d'un outil d'apprentissage pour l'ébourgeonnage des veaux à destination des éleveurs	48
A. <i>Matériel et méthode</i>	48
B. <i>Contenu de l'outil multimédia</i>	49
a. Rappels sur l'ébourgeonnage et les recommandations européennes	49
b. Les étapes de l'ébourgeonnage des veaux	50
c. Questionnaire de fin d'apprentissage	51
C. <i>Utilisation de l'outil</i>	51
D. <i>Discussion</i>	51
Conclusion	53
Liste des références bibliographiques	55

Liste des figures

Figure 1 : Vue ventrale d'une tête osseuse de bovin (École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2023)...	9
Figure 2 : Vue latérale gauche d'une tête osseuse de bovin (École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2023)	10
Figure 3 : Os frontal gauche de bœuf (Barone, 1986)	11
Figure 4 : Vue frontale d'une tête osseuse de bœuf (Barone, 1986)	12
Figure 5 : Vue frontale des sinus d'une tête osseuse de bœuf (Barone, 1986).....	13
Figure 6 : Sortie des nerfs à la base du crâne du bœuf (Barone et Simoes, 2010a).....	15
Figure 7 : Nerfs superficiels d'une tête de bœuf (Barone et Simoes, 2010a)	17
Figure 8 : Vue latérale des muscles cutanés d'une oreille de bœuf (Barone, 2000).....	18
Figure 9 : Différentes strates de l'épiderme (Betts <i>et al.</i> , 2017) <i>Le stratum lucidum correspond à la couche claire qui est retrouvée dans l'épiderme de la truffe et des coussinets des carnivores domestiques et le bourrelet coronaire et la zone périanale chez la vache</i>	19
Figure 10 : Schéma du stade de développement des cornes d'un bovin durant ses premières semaines de vie et au-delà de 2 mois (Aupiais <i>et al.</i> , 2016) <i>À gauche : Durant les premières semaines qui suivent la naissance, le bourgeon cornual est flottant dans la peau À droite : Au-delà de 2 mois d'âge, la corne en développement est en communication avec les sinus frontaux</i>	20
Figure 11 : Développement de la région occipito-pariétale d'un bovin (Barone, 1986).....	21
Figure 12 : Coupe longitudinale d'une corne d'un bovin (Barone et Simoes, 2010b)	22
Figure 13 : Diagramme présentant la clé de notation des fermes concernant l'ébourgeonnage (traduit et extrait de Blokhuis, 2009).....	31
Figure 14 : Fers à ébourgeonner <i>À gauche : fer à ébourgeonner électrique (Farmitoo, 2023) À droite : fer à ébourgeonner à gaz (L'Univers de l'éleveur, 2023)</i>	35
Figure 15 : SEDAXYLAN® ND pouvant être utilisé pour la sédation des veaux avant ébourgeonnage (source personnelle).....	36
Figure 16 : Différents systèmes de contention pour l'ébourgeonnage des veaux <i>À gauche : Veau dont la tête est immobilisée au cornadis par un simple licol (source personnelle) Au milieu : Anneau de contention se fixant au cornadis pour y immobiliser la mufle du veau (Agrileader, 2023) À droite : Veau dans une cage de contention avec tête autobloquante (source personnelle)</i>	36
Figure 17 : METACAM® ND, anti-inflammatoire pouvant être utilisé dans le cadre du protocole analgésique de l'ébourgeonnage des veaux <i>À gauche : METACAM 40 MG/ML® ND (source personnelle) À droite : METACAM 20 MG/ML® ND (source personnelle)</i>	37

Figure 18 : Veau dont la zone d'ébourgeonnage a été largement tondue afin de mieux visualiser les repères anatomiques (source personnelle).....	38
Figure 19 : Anatomie de la zone d'ébourgeonnage (Mansour <i>et al.</i> , 2018)	38
Figure 20 : PROCAMIDOR® ND, anesthésique local pouvant être utilisé pour l'anesthésie du nerf cornual (source personnelle).....	39
Figure 21 : Aiguille de 20 G dont le bouchon a été coupé ne laissant dépasser l'aiguille que de 0,5 cm (source personnelle).....	39
Figure 22 : Matérialisation de la ligne temporale au marqueur sur la tête d'un veau (CHUV-Animaux de production, ENVA, 2023).....	40
Figure 23 : Enfoncement de l'aiguille de 20 G jusqu'à ce que le bouchon de l'aiguille vienne en butée contre la peau au niveau du site d'injection de l'anesthésique (source personnelle).....	40
Figure 24 : Embout du fer à écorner dont le diamètre est variable, pour un veau le diamètre varie entre 17 et 19 mm ; sur l'image ci-contre l'embout est réversible (17 mm d'un côté et 19 mm de l'autre) (Alliance Élevage, 2023)	41
Figure 25 : Anneau de cautérisation blanc présent tout autour du cornillon après l'ébourgeonnage au fer (source personnelle)	42
Figure 26 : ANIMEDAZON® ND, spray antibiotique qu'il est possible de placer au réfrigérateur avant de l'appliquer sur la zone ébourgeonnée (source personnelle)	43
Figure 27 : Les différents champs de la simulation en santé (Granry et Moll, 2012)	45
Figure 28 : Extrait de l'outil multimédia sur ce qu'est l'ébourgeonnage (source personnelle)	49
Figure 29 : Extrait de l'outil multimédia sur les recommandations européennes (source personnelle)	50
Figure 30 : Extrait de l'outil multimédia sur les étapes de l'ébourgeonnage (source personnelle)..	50
Figure 31 : Extrait de la partie questionnaire de l'outil multimédia (source personnelle)	51

Liste des tableaux

Tableau 1 : Grille d'évaluation du Welfare Quality Protocol® à propos de l'écornage (Blokhuis, 2009)	31
Tableau 2 : Synthèse des résultats expérimentaux de l'étude menée par Mounaix <i>et al.</i> (2018) sur l'ébourgeonnage.....	32
Tableau 3 : Tableau récapitulatif des recommandations européennes (Comité permanent de la Convention européenne sur la protection des animaux dans les élevages, 1988).....	34

Liste des abréviations

AccEC : Accompagner les éleveurs pour une meilleure prise en charge des douleurs animales : le cas de l'écornage des bovins et de la caudectomie des porcs

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

CIWF : Compassion In World Farming

IDELE : Institut de l'élevage

SANCO : Santé et Consommateurs

Introduction

Ces 25 dernières années la question du bien-être animal est grandissante dans notre société. Les consommateurs demandent plus de transparence sur les conditions d'élevage ce qui a amené à plusieurs avancées juridiques.

En 1998, une Directive Européenne encadre les conditions de détention et les pratiques d'élevage, elle est révisée en 2000 pour les porcs, les volailles et les veaux (Conseil de l'Union Européenne, 1998).

De 2004 à 2009, le projet européen Welfare Quality® élabore un protocole d'évaluation du bien-être animal (Veissier *et al.*, 2005).

En 2015, les animaux sont reconnus comme étant des êtres vivants doués de sensibilité dans le code civil en plus du code rural (Légifrance, 2015). Cela implique que les animaux se placent au-dessus des objets non vivants mais peuvent tout de même toujours être possédés et utilisés.

Depuis 2015, d'autres actions en faveur du bien-être animal ont eu lieu à l'instar de la promotion du sexage des embryons dans les œufs, la mise en place de personnes référentes du bien-être animal dans les abattoirs et en élevage, ou encore donner aux éleveurs des clés pour prévenir et maîtriser la douleur de leurs animaux durant certains actes comme l'ébourgeonnage par exemple (Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, 2018).

La France est une grande terre d'élevage bovin. Malgré une diminution des effectifs de vaches allaitantes et de vaches laitières qui s'installe depuis maintenant 8 ans, la France reste le premier pays d'élevage bovin en Europe. Le nombre d'exploitations bovines est lui aussi en déclin mais on observe depuis quelques années maintenant une augmentation de la taille des cheptels (IDELE et CNE, 2023).

Dans nos élevages français dont l'effectif est en expansion, l'ébourgeonnage reste donc un acte très courant qui nécessite des précautions quant à la gestion de la douleur qu'il engendre.

L'objectif de ce travail de thèse est de proposer aux éleveurs via leur vétérinaire (et pourquoi pas aux jeunes vétérinaires) un support leur permettant de se former, ou de maintenir leurs compétences, à l'ébourgeonnage des veaux dans le respect du bien-être animal.

Dans un premier temps, ce travail reprend les enjeux de l'écornage des bovins et le bien-être animal. Pour cela, l'anatomie des cornes et leur développement sont rappelés ainsi que le rôle des cornes chez les bovins et les opinions des éleveurs sur l'écornage. Ensuite, ce manuscrit propose une mise en œuvre de l'ébourgeonnage des veaux dans le respect du bien-être animal. Cette partie fait un état des lieux de la réglementation concernant l'ébourgeonnage des veaux dans différents pays dont la France, puis reprend chaque étape de cet acte. Enfin la dernière partie de ce travail s'intéresse à la conception d'un outil multimédia pour former les opérateurs (éleveurs et vétérinaires) à l'ébourgeonnage.

Première partie : Les enjeux de l'écornage des bovins et le bien-être animal

1. L'anatomie des cornes

Il est essentiel de s'intéresser tout d'abord brièvement à l'ostéologie de la tête des bovins, ensuite d'appréhender quelques notions concernant l'innervation des cornes et enfin de s'attarder sur les mécanismes à l'origine de la croissance des cornes.

La tête peut être divisée en 2 parties distinctes : le crâne dont la cavité héberge l'encéphale et la face qui se compose principalement des 2 mâchoires. Nous nous intéresserons tout particulièrement au crâne.

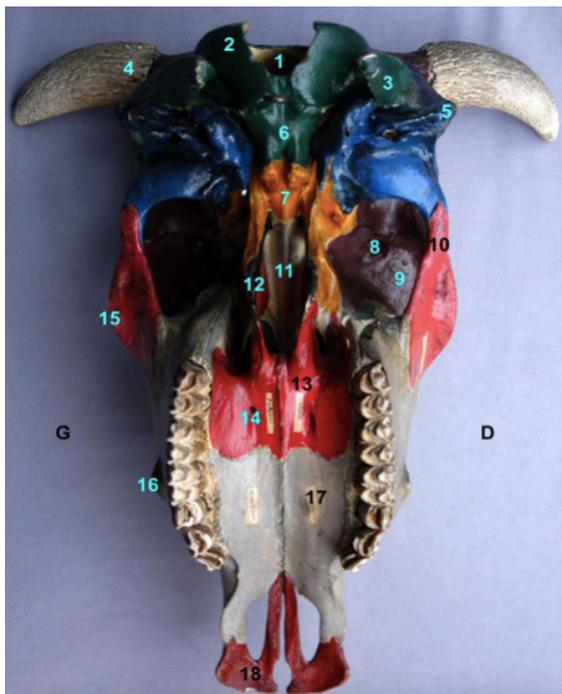
A. L'ostéologie du crâne

Le crâne des bovins est composé de 9 os. On retrouve l'os occipital, l'os sphénoïde, l'os ethmoïde, les os pariétaux, les os temporaux et les os frontaux (Barone, 1986).

a. L'os occipital

L'os occipital (en vert sur les Figure 1 et Figure 2) est un os impair qui se trouve sur la partie caudale du crâne et qui permet à la tête de s'articuler à la colonne vertébrale par l'intermédiaire de l'articulation atlanto-occipitale (Barone, 1986 ; École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2023).

Figure 1 : Vue ventrale d'une tête osseuse de bovin (École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2023)



Légende :

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 1- Foramen magnum | 9- Plafond de l'orbite |
| 2- Condyle occipital | 10- Arcade zygomatique |
| 3- Processus jugulaire | 11- Os vomer |
| 4- Processus cornual de l'os frontal | 12- Os ptérygoïdien |
| 5- Processus mastoïde | 13- Os palatin |
| 6- Os occipital | 14- Foramen grand palatin |
| 7- Os sphénoïde | 15- Crête faciale |
| 8- Entrée du canal supra-orbitaire | 16- Tubercule facial |
| | 17- Os maxillaire |
| | 18- Os incisif |

b. L'os sphénoïde

L'os sphénoïde (en orange sur les Figure 1 et Figure 2) est un os impair qui constitue le plancher de la cavité du crâne (Barone, 1986 ; École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2023).

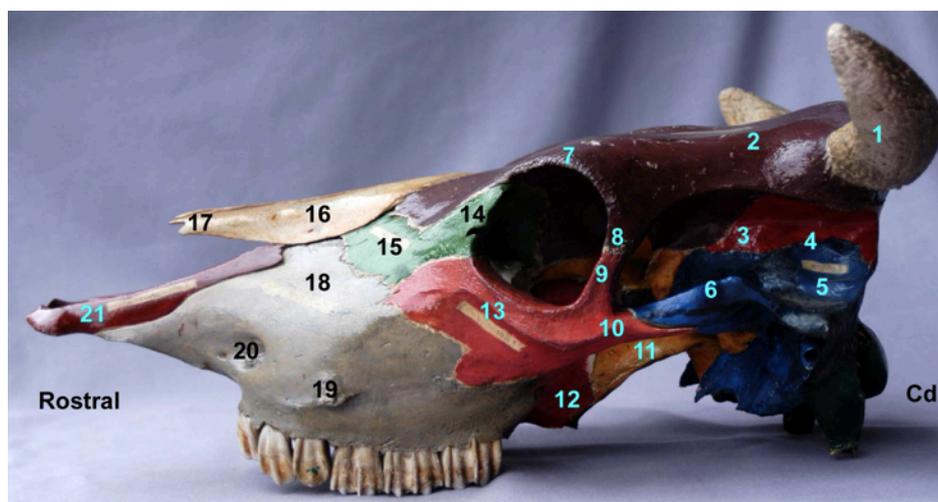
c. L'os ethmoïde

L'os ethmoïde est impair et symétrique. Il est relié aux os frontaux et à l'os sphénoïde. Il matérialise ainsi la limite entre le crâne et la face et donc la paroi rostrale de la cavité du crâne (Barone, 1986).

d. L'os pariétal

L'os pariétal (caudalement en rouge sur la Figure 2) est un os pair qui se situe dorso-médialement à l'os temporal, dorsalement à l'os occipital et ventralement à l'os frontal. Les 2 os pariétaux se rejoignent médialement pour former la voûte du crâne (Barone, 1986 ; École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2023).

Figure 2 : Vue latérale gauche d'une tête osseuse de bovin (École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2023)



Légende :

- | | | |
|---|--|-------------------------------------|
| 1- Processus cornual de l'os frontal | 8- Processus zygomatic de l'os frontal | 15- Os lacrymal |
| 2- Os frontal | 9- Processus frontal de l'os zygomatic | 16- Os nasal |
| 3- Os pariétal | 10- Arcade zygomatic | 17- Processus rostral de l'os nasal |
| 4- Fosse temporale | 11- Processus ptérygoïde | 18- Os maxillaire |
| 5- Os temporal | 12- Os palatin | 19- Tubercule facial |
| 6- Processus zygomatic de l'os temporal | 13- Crête faciale | 20- Foramen infra-orbitaire |
| 7- Bord supra-orbitaire | 14- Processus lacrymal caudal | 21- Os incisif |

e. L'os temporal

L'os temporal (en bleu sur les Figure 1 et Figure 2) est un os pair et symétrique qui occupe la majorité de la partie latérale du crâne et forme la région de la tempe. Il est entouré (Barone, 1986 ; École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2023) :

- Ventralement par une aile de l'os sphénoïde (en orange),
- Caudalement par l'os occipital (en vert),
- Ventro-latéralement par l'os pariétal (caudalement en rouge),
- Dorsalement par l'os frontal (en marron).

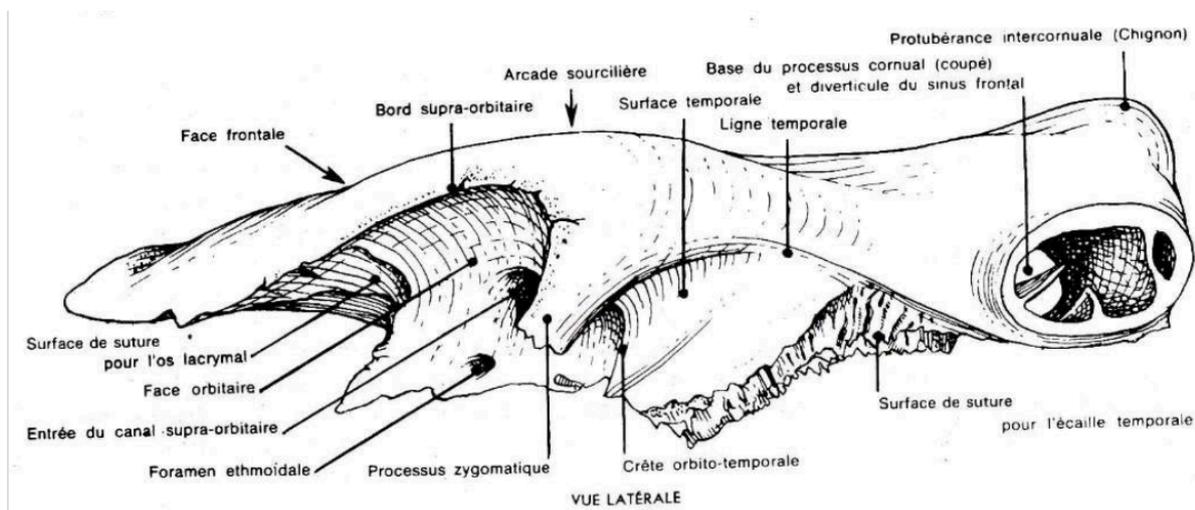
f. L'os frontal

L'os frontal (illustré par la Figure 3 et en marron sur la Figure 2), est un os pair qui représente la partie dorso-rostrale du crâne dans la continuité de la face. C'est le constituant exclusif de la région du front.

Sur sa face externe on retrouve comme chez l'Homme une arcade sourcilière au-dessus du bord dorsal de l'orbite et plus haut une bosse frontale. Le processus cornual se situe dans le prolongement de l'arcade sourcilière, caudo-latéralement à celle-ci.

L'os frontal est pourvu d'un processus zygomatique qui fait saillie ventralement à l'arcade sourcilière et caudalement à l'orbite. Caudalement, le processus zygomatique se poursuit par la ligne temporale qui va venir s'échouer au niveau du col du processus cornual de l'os frontal (Barone, 1986 ; École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2023).

Figure 3 : Os frontal gauche de bœuf (Barone, 1986)

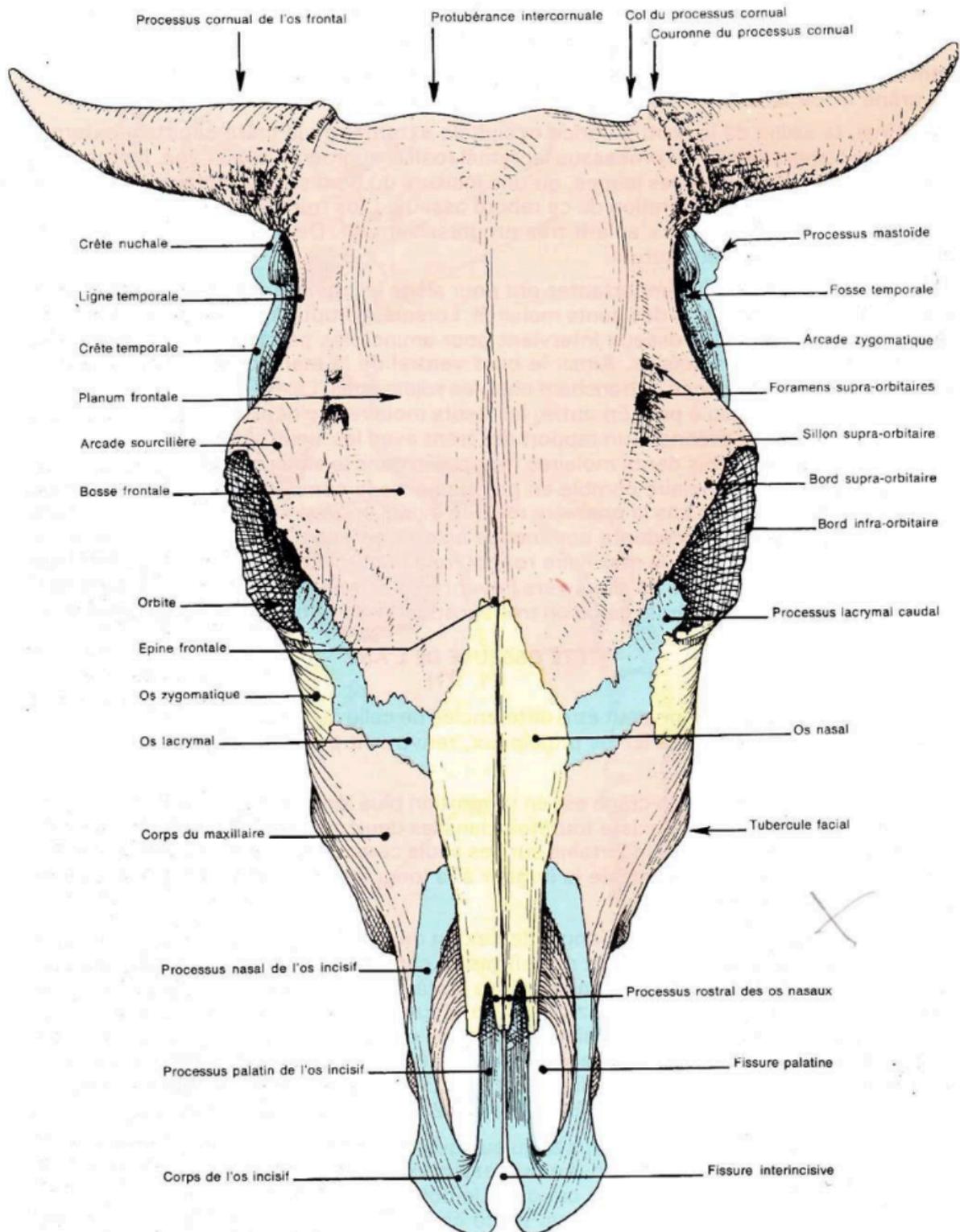


g. Les cornes

En région dorsale de l'os frontal, latéralement, 2 processus cornuaux émergent. Chaque processus cornual est rattaché à l'os par une partie enserrée, le col, puis se prolonge par une partie plus épaisse, la couronne (Figure 4).

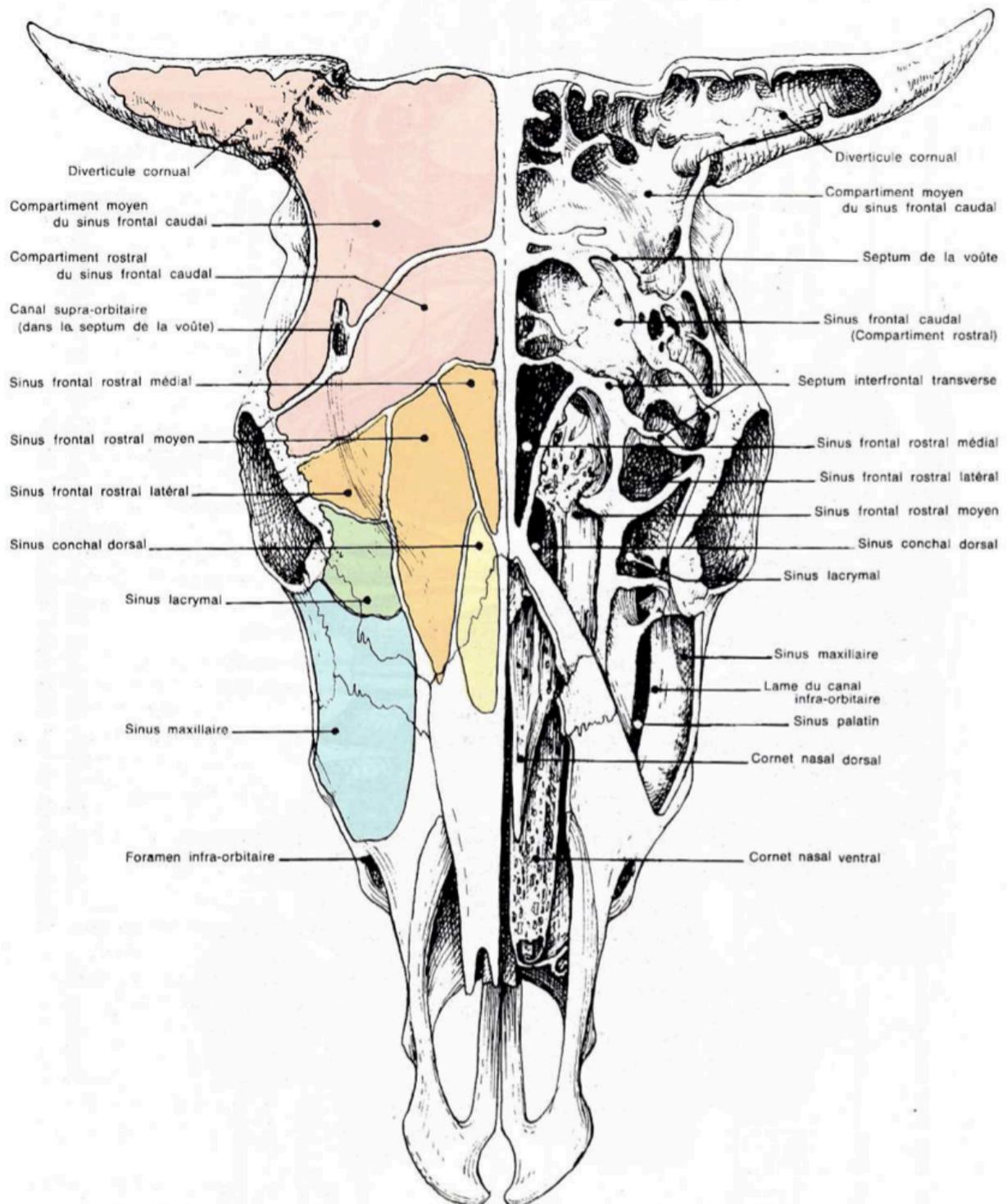
En région caudale entre chacun des cols des processus cornuaux, l'os frontal adopte une forme convexe saillante : la protubérance intercornuale qui constitue le « chignon » des bovins visible sur la Figure 3 (Barone, 1986).

Figure 4 : Vue frontale d'une tête osseuse de bœuf (Barone, 1986)



Chaque processus cornual héberge des diverticules du sinus frontal (en rose sur la Figure 5). Le sinus frontal est très développé chez les bovins, occupant quasiment toute la surface du crâne (Barone, 1986).

Figure 5 : Vue frontale des sinus d'une tête osseuse de bœuf (Barone, 1986)



B. L'innervation des cornes

a. Le nerf trijumeau

C'est le nerf trijumeau qui est à l'origine de l'innervation des cornes chez les bovins.

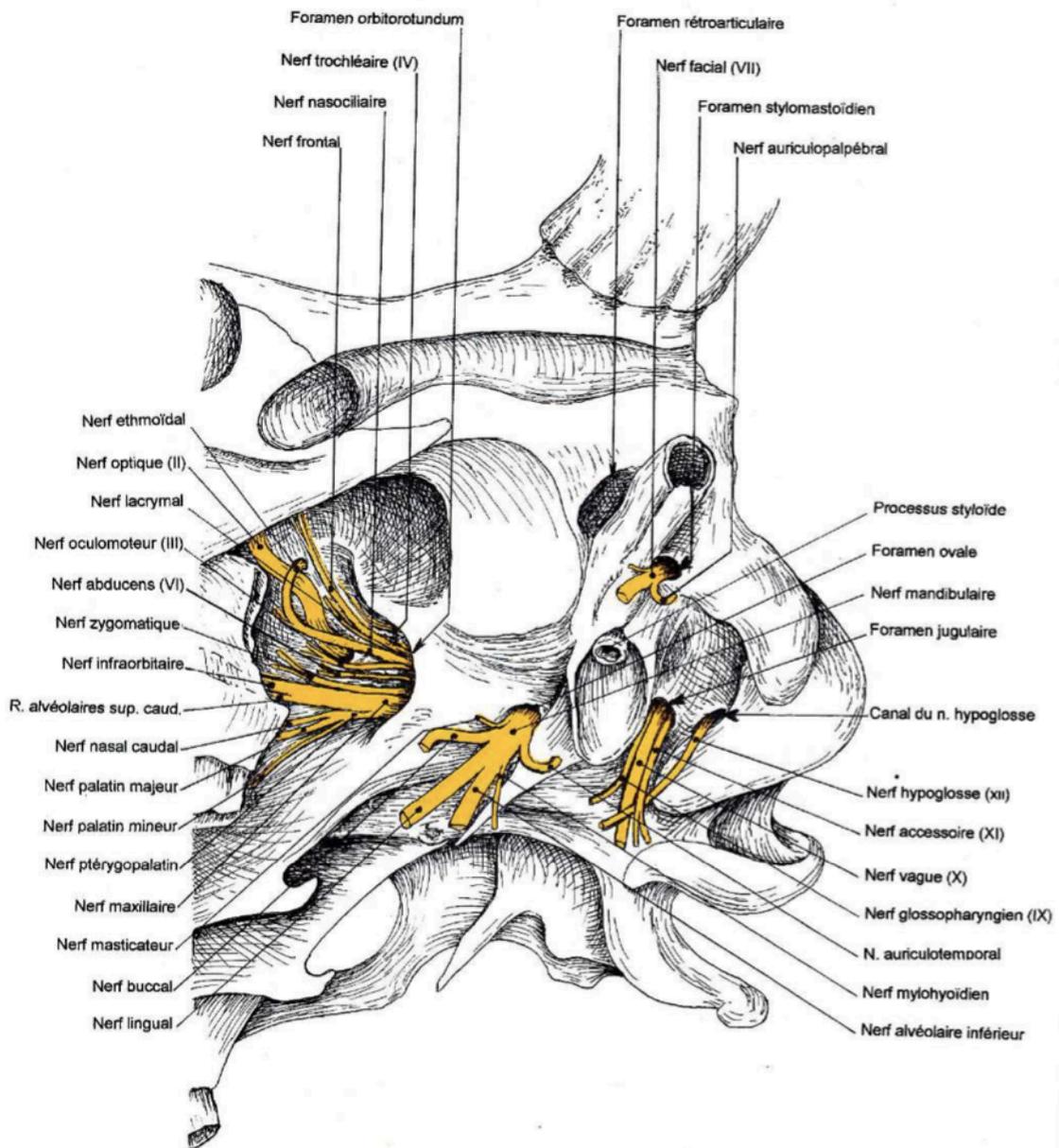
Le nerf trijumeau est un nerf à la fois sensitif et moteur mais dont la fonction sensitive est bien plus importante : il est sensitif pour chaque moitié de la tête ; en revanche, il est moteur uniquement pour les muscles masticateurs.

Le nerf trijumeau doit son nom au nombre de rameaux qu'il émet lors de sa première division :

- Le nerf ophtalmique qui innerve l'étage fronto-orbitaire de la face et qui émerge par le foramen orbitorond,
- Le nerf maxillaire qui innerve l'étage naso-maxillaire et émerge par le foramen orbitorond, ventralement au nerf ophtalmique (Figure 6),
- Le nerf mandibulaire qui innerve l'étage mandibulo-lingual et émerge par le foramen ovale (Figure 6).

Les cornes appartenant à l'étage naso-maxillaire, c'est le nerf maxillaire qui joue un rôle dans l'innervation des cornes (Barone et Simoes, 2010a).

Figure 6 : Sortie des nerfs à la base du crâne du bœuf (Barone et Simoes, 2010a)



b. Le nerf maxillaire

Le nerf maxillaire est un nerf essentiellement sensitif ; il est dépourvu de fibres motrices. Il apporte leur sensibilité au plexus auriculaire rostral, à la paupière supérieure ainsi qu'à l'étage dorsal de la face.

Le nerf maxillaire se divise en plusieurs rameaux : un rameau méningé, le nerf zygomatique et le nerf ptérygopalatin (Figure 6).

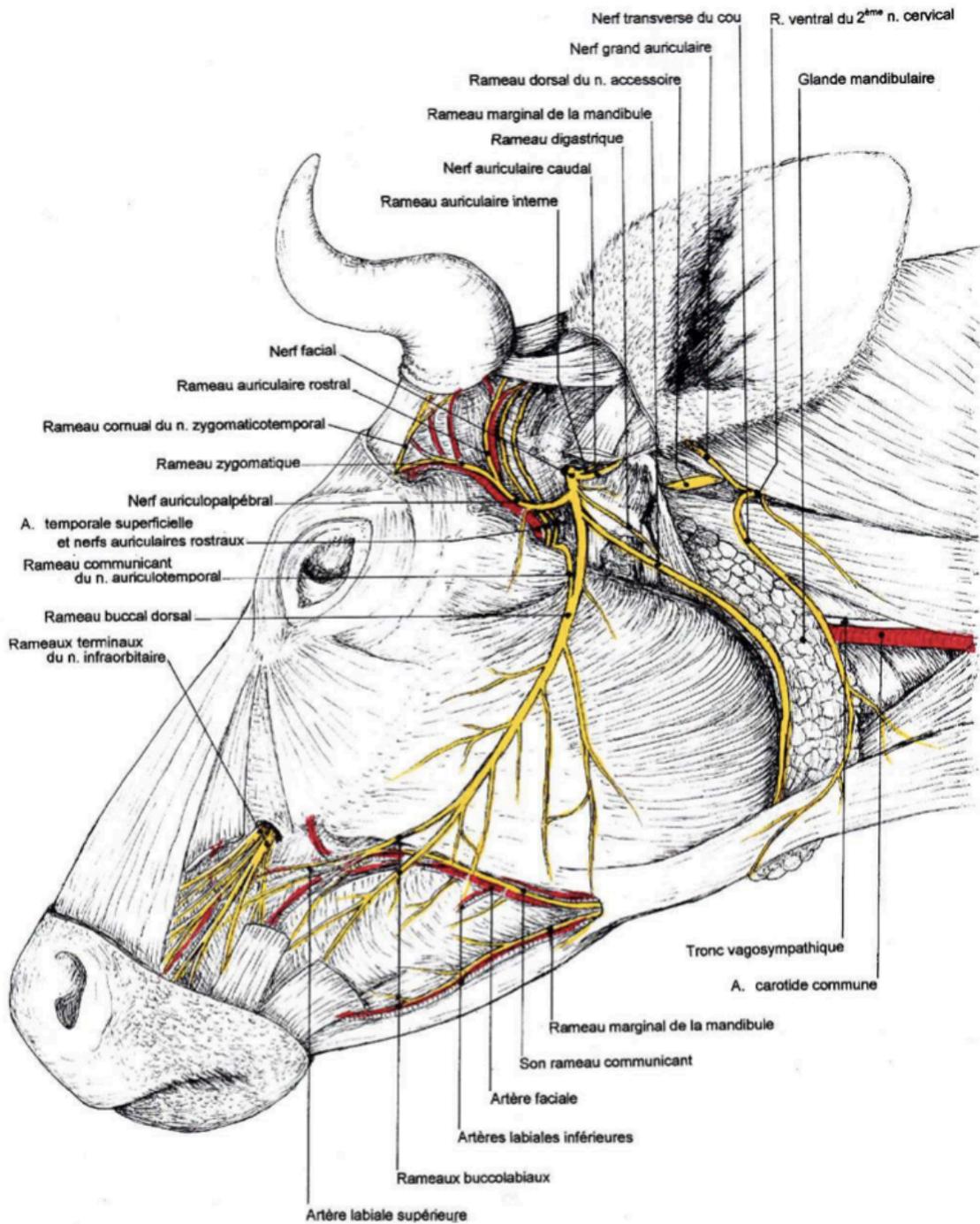
C'est le nerf zygomatique qui va prêter sa sensibilité aux cornes chez les bovins (Barone et Simoes, 2010a).

c. Le nerf zygomatique

Le nerf zygomatique donne lui aussi naissance à de nombreux rameaux dont le majeur est le rameau zygomaticotemporal. Ce dernier distribue un fin rameau à la glande lacrymale puis caudalement va rejoindre ses terminaisons au plexus auriculaire rostral.

Au niveau du bord caudal du processus zygomatique de l'os frontal, le rameau zygomaticotemporal émet lui-même à son tour un rameau cornual, qui est rejoint par un rameau du nerf lacrymal. Ce fort rameau cornual suit une direction dorso-caudale pour se distribuer à la base de la corne en de nombreuses ramifications qui viennent innerver le derme tout autour (Figure 7) (Barone et Simoes, 2010a).

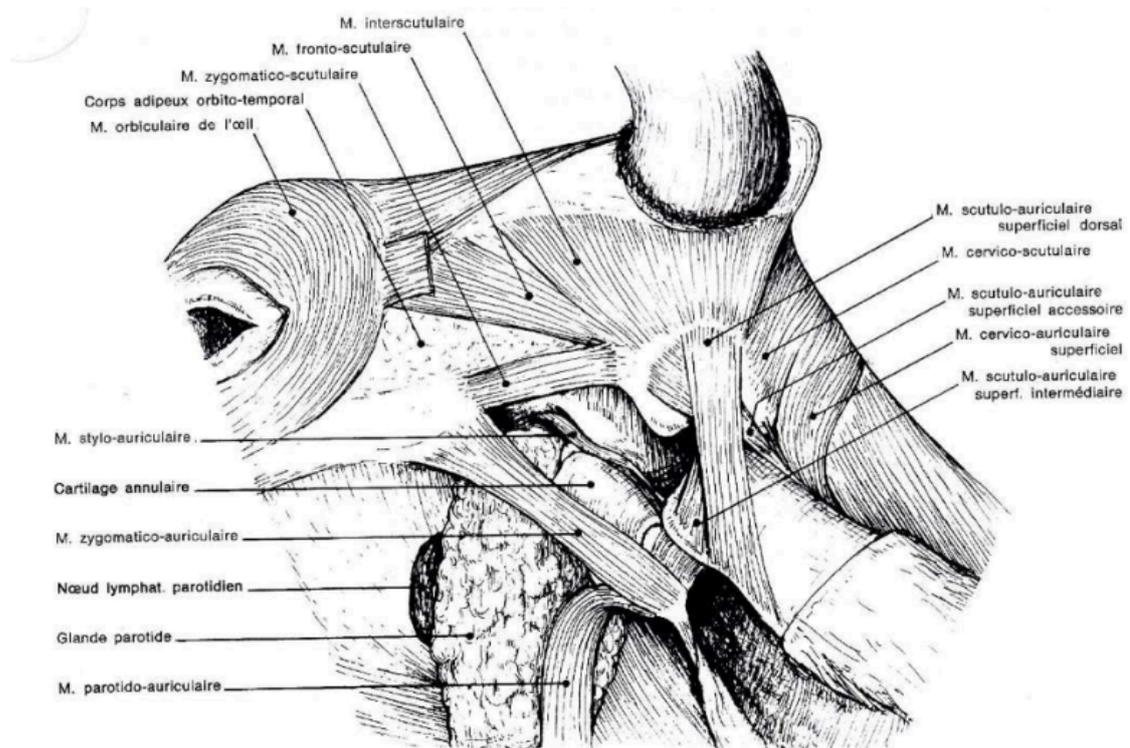
Figure 7 : Nerfs superficiels d'une tête de bœuf (Barone et Simoes, 2010a)



Le rameau cornual est enfoui sous le muscle frontoscutulaire puis adopte une position superficielle dorso-caudalement en longeant ventralement la ligne temporale de l'os frontal (Barone et Simoes, 2010a).

Le muscle frontoscutulaire est une bandelette musculaire qui prend son origine au niveau de la région supra-orbitaire et vient s'insérer à la base de l'oreille lui donnant ainsi pour fonction de dresser l'oreille vers l'avant (Figure 8) (Barone, 2000).

Figure 8 : Vue latérale des muscles cutanés d'une oreille de bœuf (Barone, 2000)



C. Le développement des cornes

a. La composition des cornes

La corne s'apparente à la strate cornéenne d'un épiderme très spécialisé.

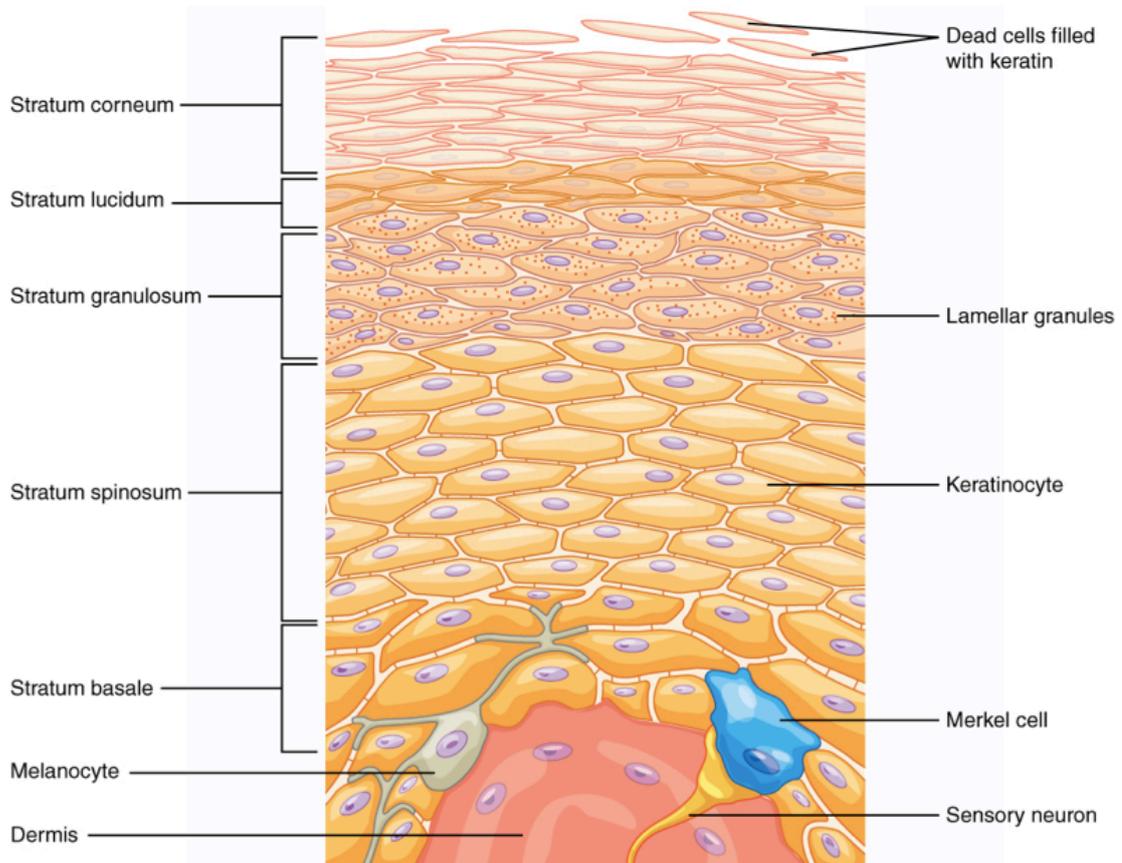
L'épiderme est la couche avasculaire la plus superficielle de la peau, c'est le derme sur lequel il repose qui se charge de lui apporter tous les nutriments dont il a besoin. L'épiderme est un épithélium de revêtement stratifié, pavimenteux et kératinisé qui desquame ce qui en fait un épithélium malpighien kératinisé desquamant. Les cellules, appelées kératinocytes, se multiplient dans les couches profondes puis se différencient à mesure qu'elles sont repoussées vers la surface de la peau par les cellules des couches profondes qui continuent de se multiplier, et finissent par desquamer (Barone et Simoes, 2010b).

L'épiderme s'organise en plusieurs strates, détaillées sur la Figure 9, allant du derme à la surface externe de la peau (Betts *et al.*, 2017) :

- Le stratum basale,
- Le stratum spinosum,
- Le stratum granulosum,
- Le stratum corneum.

Figure 9 : Différentes strates de l'épiderme (Betts et al., 2017)

Le *stratum lucidum* correspond à la couche claire qui est retrouvée dans l'épiderme de la truffe et des coussinets des carnivores domestiques et le bourrelet coronaire et la zone périanale chez la vache



Le stratum basale et le stratum spinosum forment à eux deux le « corps muqueux de Malpighi » qui est la partie génératrice de l'épiderme, siège de nombreuses multiplications cellulaires. A l'inverse, le stratum granulosum et le stratum corneum, qui sont les 2 couches les plus superficielles, forment à elles deux la « couche cornée » dans laquelle il n'y a plus aucune prolifération cellulaire : les cellules « meurent », c'est-à-dire qu'elles perdent leur noyau et se kératinisent avant de desquamer (Barone et Simoes, 2010b).

L'épaisseur du stratum corneum varie en fonction de l'intensité et de la fréquence des forces de pression auxquelles laquelle la peau est soumise : plus elle sera contrainte à des pressions intenses et fréquentes, plus le stratum corneum sera épais. Le stratum corneum est composé de cellules pavimenteuses intimement liées les unes aux autres. Ce sont des cellules qui ont perdu leur noyau et dont la kératinisation du cytoplasme leur confère des propriétés de rigidité (Barone et Simoes, 2010b).

Il existe 2 types de kératine (Barone et Simoes, 2010b) :

- Un premier type dans l'épiderme de la peau : la kératine est molle et translucide et desquame facilement,

- L'autre type dans les productions cornées comme les cornes des bovins : la kératine est très rigide, compacte et peut être pigmentée, elle ne desquame pas.

Finalement, comme indiqué plus haut, la corne est le stratum corneum d'un épiderme très spécialisé. Les cellules kératinisées qui le composent sont produites par ce que l'on appelle en France la « membrane kératogène » qui correspond en réalité au corps muqueux de Malpighi et au derme. Cette membrane kératogène adopte une croissance et une composition différentes en fonction des productions cornées (Barone et Simoes, 2010b).

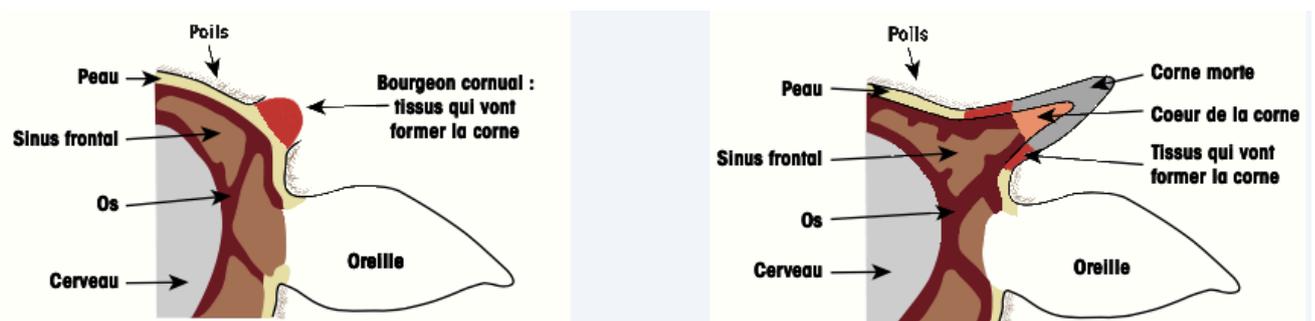
b. La croissance des cornes

A la naissance les bovins sont dépourvus de cornes. C'est dans les 2 premiers mois de leur vie que se forment les bourgeons de la corne autrement appelés cornillons. Dans un premier temps ces bourgeons flottent dans la peau puis ils viennent se fixer aux os frontaux (Figure 10) (Aupiais *et al.*, 2016 ; Knierim *et al.*, 2015).

Figure 10 : Schéma du stade de développement des cornes d'un bovin durant ses premières semaines de vie et au-delà de 2 mois (Aupiais *et al.*, 2016)

À gauche : Durant les premières semaines qui suivent la naissance, le bourgeon cornéal est flottant dans la peau

À droite : Au-delà de 2 mois d'âge, la corne en développement est en communication avec les sinus frontaux



Dans les premiers jours de vie du jeune bovin, des remaniements de la peau vont se produire pour laisser place à la croissance des futures cornes. En effet, aux endroits où vont se former les bourgeons cornéaux la peau va s'épaissir, notamment le stratum corneum, et les poils présents sur la peau vont tomber. D'abord la membrane kératogène va « flotter » dans la peau tout en continuant son développement. À partir d'environ 2 mois, à mesure que la membrane kératogène croît, elle va se lier au périoste de l'os frontal (Figure 11) et se mettre à produire une corne particulièrement dure. Cette corne particulièrement dure est composée du deuxième type de kératine très compact qui ne desquame pas décrit plus haut. De cette fixation au périoste des os frontaux résulte le fait que les processus cornéaux vont héberger une partie des sinus frontaux : des diverticules cornéaux, illustrés sur la Figure 12 (Barone et Simoes, 2010b).

Figure 11 : Développement de la région occipito-pariétale d'un bovin (Barone, 1986)

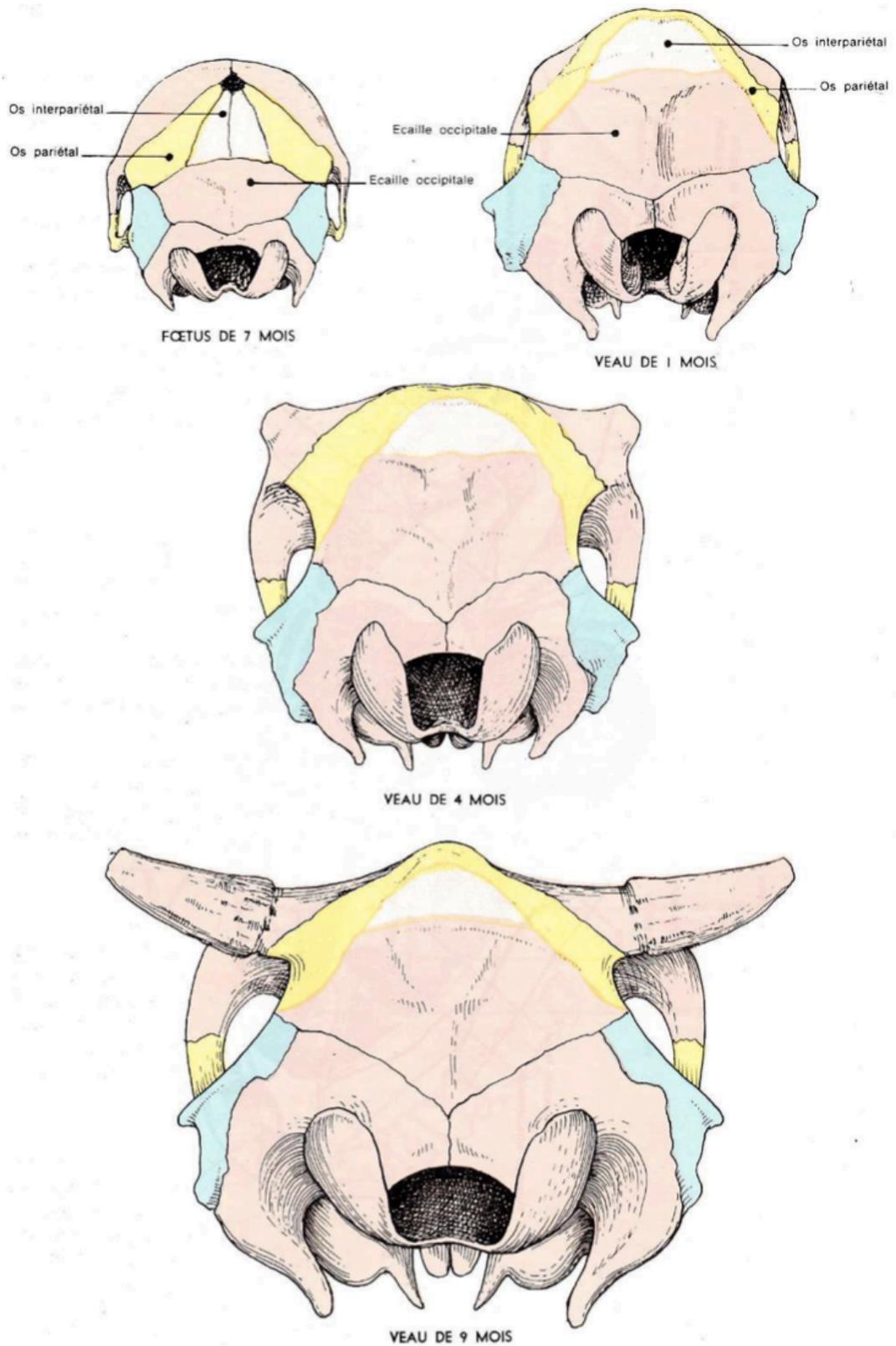
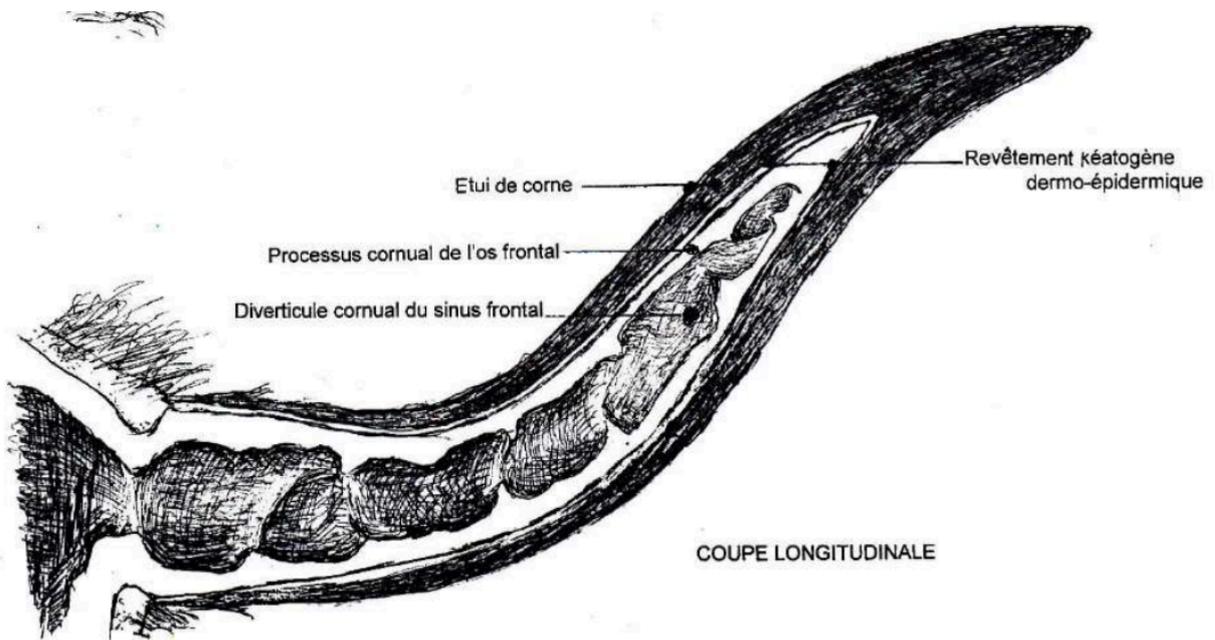


Figure 12 : Coupe longitudinale d'une corne d'un bovin (Barone et Simoes, 2010b)



La membrane kératogène de chaque processus cornual continuera de produire de la corne durant toute la vie de l'animal. Ceci explique le fait qu'après écornage, les moignons de cornes laissés en place continuent de pousser chez l'adulte.

2. Les conséquences de l'écornage

A. Le rôle des cornes chez les bovins

Même si pour le moment, nous manquons de recul et d'études pour démontrer l'utilité des cornes chez les bovins, il semble admis qu'elles jouent certains rôles importants.

a. Le rôle social

Les cornes des bovins sont impliquées dans de nombreuses interactions sociales. Elles entrent en jeu dans la compétition pour trouver un partenaire, surtout entre les mâles.

Premièrement, les cornes sont le reflet de la santé des individus ce qui en fait un critère de choix pour les femelles afin de choisir un sujet parmi les prétendants. Une étude de Ezenwa et Jolles a montré que, chez le buffle africain, la taille des cornes est corrélée chez le mâle à la charge parasitaire par exemple : moins les cornes sont de grande taille et plus le buffle serait parasité (Ezenwa et Jolles, 2008). La rapidité de croissance des cornes est globalement affectée par tout désordre nutritionnel ou métabolique subi par l'animal et se matérialise par la présence d'anneaux sur les cornes. Par exemple, il a été trouvé chez les femelles une corrélation entre le nombre d'anneaux sur les cornes et le vêlage. En effet, chez les femelles le vêlage est une source de stress qui peut donc se manifester par la présence d'un anneau sur les cornes. Il est ainsi possible d'estimer l'âge d'une femelle en comptant le nombre d'anneaux qui correspond au nombre de vêlages (Ezenwa et Jolles, 2008 ; Knierim *et al.*, 2015).

Par ailleurs, Ezenwa et Jolles (2008) ont également montré que, chez les femelles, la taille des cornes est associée à la lactation : plus les cornes d'une femelle sont grandes, plus sa lactation a duré longtemps et donc plus le taux de survie de ses veaux est meilleur (Ezenwa et Jolles, 2008).

Deuxièmement, les cornes sont un outil offensif lors des bagarres entre mâles ayant différents buts : la recherche de partenaires, la hiérarchie dans le troupeau, la recherche de nourriture, la défense du territoire, etc., mais aussi pour se défendre contre les prédateurs. Il faut noter que, chez la femelle, cette fonction d'outil offensif est également retrouvée. Effectivement, les bovins femelles utilisent leurs cornes pour défendre leur descendance mâle, qui est particulièrement menacée par les mâles dominants du troupeau contrairement à la descendance femelle qui restera dans le troupeau. Cela permet ainsi au veau de vivre plus longtemps dans le troupeau. De fait, cela lui assure un meilleur taux de survie car il est alors plus âgé lorsqu'il quitte le troupeau et est donc mieux préparé à se défendre (Knierim *et al.*, 2015).

Aussi, il est prêté aux cornes un rôle de communication au sein du troupeau. Elles servent à se battre comme décrit précédemment mais elles ont aussi un rôle de dissuasion en permettant aux bovins de mettre les autres individus à distance. Il semblerait que, dans un troupeau à cornes, seraient observées moins d'interactions physiques avec des relations sociales plus stables. La prévalence plus faible de comportements agonistiques dans les troupeaux avec cornes n'a finalement qu'un faible impact économique pour l'éleveur par rapport à s'il avait un troupeau sans cornes. En effet, même s'il y a moins de rivalité entre les animaux dans un troupeau à cornes, les comportements agonistiques ont cependant de plus lourdes conséquences : les coups de cornes peuvent avoir des répercussions plus graves que de simples coups de tête sur la santé des animaux (blessures entraînant des coûts vétérinaires, qualité du lait non commercialisable, avortements, etc.) et donc sur l'économie de l'élevage (Knierim *et al.*, 2015).

Enfin, une autre fonction attribuée aux cornes chez les bovins est un outil de toilettage et de grattage : elles permettent à l'animal d'atteindre des zones hors de portée de leur bouche (Knierim *et al.*, 2015).

b. Les rôles physiologiques

Les fonctions physiologiques que posséderaient les cornes sont très floues et peu étudiées. Un rôle dans la thermorégulation semble prouvé.

Il y existe de nombreux échanges vasculaires entre la membrane kératogène (en particulier le derme) et le périoste qui sont adhérents l'un à l'autre. Ces échanges vasculaires auraient alors un rôle d'échanges thermiques (Barone, 1986 ; Barone et Simoes, 2010b ; Knierim *et al.*, 2015).

Une autre voie de la thermorégulation impliquerait les diverticules cornaux des sinus frontaux. Étant reliés aux sinus frontaux qui sont eux-mêmes directement reliés aux cornets nasaux chez les bovins, ils participeraient à l'échange thermique ayant lieu entre l'air et les cavités nasales (Barone, 1986 ; Barone et Simoes, 2010b ; Knierim *et al.*, 2015).

B. Du point de vue de l'Homme : écorner ou ne pas écorner ?

a. Les opinions de la société

Désormais avoir une alimentation qui respecte la santé et le bien-être animal est devenu une vraie demande sociétale. Selon une étude Eurobaromètre de 2015 portant sur les 28 États membres

de l'Union Européenne, 94 % des européens estiment important de respecter le bien-être animal en élevage et 74 % pensent que le bien-être animal devrait être mieux protégé qu'il ne l'est (Broom, 2017).

À ce titre, les consommateurs s'intéressent de plus en plus aux coulisses de l'élevage et notamment à l'absence de douleur. C'est également le cas de certaines organisations non gouvernementales telles que CIWF (Compassion In World Farming) et Welfarm (CIWF France, 2023 ; WELFARM, 2023 ; Winder *et al.*, 2017).

Les pratiques d'élevage ayant fait débat ces dernières années sont les procédures à l'instar du débécquage des poules pondeuses, la castration, la coupe de queue ou encore le meulage des dents des porcelets, l'écornage des veaux laitiers.

C'est cette pression de la société qui a poussé l'Europe à prendre des dispositions concernant les pratiques d'élevage. Le Conseil Européen a adopté en 1998 une directive sur la mutilation des animaux d'élevage, la directive 98/58/CE (Conseil de l'Union Européenne, 1998), qui traite notamment de l'écornage des veaux. Cependant, cette directive n'étant qu'une recommandation, les mesures proposées ne sont pas obligatoirement à mettre en place ou à respecter par les pays membres (Gottardo *et al.*, 2011).

En France, le bien-être animal (BEA) a été défini dans un rapport de l'ANSES en février 2018 comme étant (Boisseau-Sowinski *et al.*, 2018) :

« l'état mental et physique positif lié à la satisfaction de ses besoins physiologiques et comportementaux, ainsi que ses attentes. Cet état varie en fonction de la perception de la situation par l'animal ».

Le bien-être animal est très souvent rapporté au principe fondamental des 5 libertés individuelles énoncées pour la première fois en Angleterre en 1979 dans le Farm Animal Welfare Council (Minister of Agriculture Fisheries and Food, 1979) :

«

1. Absence de faim, de soif et de malnutrition : l'animal doit avoir accès à l'eau et à une nourriture en quantité appropriée et correspondre aux besoins de son espèce ;
2. Absence de peur et de détresse : les conditions d'élevage ne doivent pas lui induire de souffrances psychiques ;
3. Absence de stress physique et/ou thermique : l'animal doit disposer d'un certain confort physique ;
4. Absence de douleur, de lésions et de maladie : l'animal ne doit pas subir de mauvais traitements pouvant lui faire mal ou le blesser et il doit être soigné en cas de maladie ;
5. Liberté d'expression d'un comportement normal de son espèce : son environnement doit être adapté à son espèce (il doit être en groupe si c'est une espèce sociale par exemple).

»

Pour pouvoir évaluer le BEA, il existe des outils dont le Welfare Quality Protocol® élaboré lors du projet européen Welfare Quality® se déroulant de mai 2004 à avril 2009 (Veissier *et al.*, 2005).

Le Welfare Quality Protocol® s'appuie sur les 5 libertés énoncées précédemment pour évaluer le bien-être animal au sein d'un élevage. En effectuant une série de mesures qui permet de noter l'élevage, le Welfare Quality Protocol® a pour objectif la certification des élevages. Les mesures sont regroupées en 12 critères eux-mêmes regroupés en 4 grands principes de bien-être (Kj et Keeling, 2004) :

1. Un bon logement,
2. Une bonne alimentation,
3. Une bonne santé,
4. Un comportement approprié.

L'ébourgeonnage des veaux lui, trouve sa place dans le Welfare Quality Protocol® dans le principe « bonne santé » au sein du critère « absence de douleur induite ».

Pour chacun des 4 principes, l'élevage obtient une note allant de 0 à 100 (100 étant le meilleur score) :

- Une note entre 80 et 100 correspond à un score excellent,
- Une note allant de 55 à 79 correspond à un score supérieur,
- Une note allant de 20 à 54 correspond à un score acceptable,
- Une note strictement inférieure à 20 correspond à un score non acceptable.

Ensuite ces scores sont compilés pour donner une appréciation globale de l'élevage, celui-ci peut être déclaré :

- Excellent s'il obtient au moins 2 principes avec une note strictement supérieure à 55 et 2 principes avec une note strictement supérieure à 80,
- Supérieur s'il obtient 2 principes avec une note comprise entre 20 et 55 inclus et 2 principes avec une note comprise entre 55 et 80 inclus,
- Acceptable s'il obtient 3 principes avec une note comprise entre 20 et 55 inclus et 1 principe avec une note comprise entre 10 et 55 inclus,
- Non acceptable s'il obtient au moins 1 principe avec une note inférieure ou égale à 10 ou s'il obtient au moins 2 principes avec une note strictement inférieure à 20.

En plus de renseigner l'éleveur sur le bien-être animal dans son élevage, ces certifications peuvent permettre à des élevages supérieurs par exemple d'accéder à un label de qualité générale ou encore à des élevages excellents de vendre leurs produits sous un label haut de gamme (Blokhus, 2004).

Coignard *et al.* (2013) ont mené une étude entre décembre 2010 et mars 2011 sur les facteurs influençant la note de santé globale des élevages bovins laitiers français à l'aide du Welfare Quality Protocol®. Sur les 130 exploitations participant à l'étude 95,4 % ont été considérées comme étant des élevages acceptables. Ils ont noté que le critère ayant la note la plus faible était l'absence de douleur induite, les auteurs ont relevé des procédures d'écornage douloureuses dans chaque élevage.

En s'attardant sur les élevages ayant été classés comme acceptables et ceux ayant été classés comme non acceptables, ils ont mis en évidence que les pires notes ont été attribuées pour les critères d'absence de douleur induite par l'écornage/ébourgeonnage et d'absence de maladie due à la présence de mammites subcliniques et de dystocies.

Il reste donc encore des progrès à réaliser et réalisables en matière d'ébourgeonnage chez les veaux tout en respectant le bien-être animal.

b. Les opinions des éleveurs

Avant la mécanisation de l'agriculture, les bovins étaient utilisés comme animaux de trait et les cornes permettaient d'atteler les animaux pour travailler. Aujourd'hui, dans certains élevages, les animaux sont encore attachés par les cornes, essentiellement en élevage allaitant dans les petites étables sur aires paillées (Knierim *et al.*, 2015).

Élever des bovins avec cornes n'est pas sans conséquence sur le logement pour les éleveurs : des recommandations particulières sont établies concernant les dimensions des logettes, cornadis, aires paillées etc. qui sont mis à disposition des animaux. Il est important de préciser qu'en élevage laitier, l'accès à la salle de traite ou au robot de traite doit également être assuré et adapté au caractère cornu des vaches (Knierim *et al.*, 2015).

Gottardo *et al.* (2011) ont mené une enquête sur un groupe de 639 éleveurs laitiers du nord-est de l'Italie. Parmi les éleveurs interrogés, 80,5 % affirmaient recourir à l'« écornage » de leurs veaux. Ce résultat se rapporte aux constatations faites dans les pays de l'Union Européennes rendant les résultats de cette étude potentiellement extrapolable aux exploitations agricoles du même type dans les autres pays de l'Union Européenne. En effet, en 2009, la Direction Générale de la Santé et de la Sécurité Alimentaire (anciennement SANCO) a publié un rapport faisant ressortir des chiffres du même ordre (81,5 %) quant à la pratique de l'écornage dans les pays de l'Union Européenne (Oliver *et al.*, 2009).

Par ailleurs, parmi les éleveurs ne pratiquant pas l'écornage de leurs animaux, 54 % des agriculteurs interrogés ne le faisaient pas pour des raisons esthétiques et 24 % en raison d'une tâche trop chronophage pour eux, essentiellement dans les grands élevages de plus de 60 vaches (90 %). Toujours parmi ces éleveurs ne pratiquant pas l'écornage de leurs bovins, la plupart a affirmé ne pas avoir de difficultés pour manipuler leurs animaux et donc n'en voyait pas l'utilité (Gottardo *et al.*, 2011).

Certains ont avancé le fait qu'en faisant de la vente directe à la ferme, voir des animaux à cornes pour le public était plus satisfaisant et motivait à acheter en direct à la ferme (Gottardo *et al.*, 2011).

Les bovins écornés ont pourtant pour réputation d'être moins dangereux à élever en raison des blessures graves qui peuvent être infligées lors d'un coup à l'éleveur ; cependant il n'y a pas d'étude qui le démontre formellement (Knierim *et al.*, 2015).

Il ressort également qu'en plus d'être moins dangereux, élever des bovins écornés est économiquement plus intéressant. En effet, la gravité des blessures pour les éleveurs est amoindrie ainsi que la gravité des blessures pour le reste des vaches du troupeau engendrant moins de pertes. En cas de blessure infligée par un coup de corne, les pertes économiques à déplorer sont plus importants qu'une blessure infligée par un simple coup de tête dans un troupeau sans cornes et concernent les frais vétérinaires à engager pour l'animal blessé mais aussi un manque à gagner en

termes de production. Les qualités du lait et de la viande peuvent être affectés par exemple. Un coup dans la mamelle peut induire un saignement dans le lait donc une non-commercialisation de ce dernier, un coup dans l'abdomen ou ailleurs sur le corps peut occasionner des lésions qui mèneront à une saisie d'une partie de la carcasse à l'abattoir, un cuir de moins bonne qualité, voire un avortement ou bien la perte d'animaux en cas d'éventration dans les cas les plus extrêmes par exemple (Knierim *et al.*, 2015).

Meischke *et al.* (1974) ont montré en s'appuyant sur 3 études que dans un troupeau comportant des animaux à cornes, à l'abattoir, il est nécessaire de retirer jusqu'à 2 fois le poids des tissus abimés de la carcasse par rapport à un troupeau composé uniquement de vaches sans cornes, en raison de la gravité plus importante des blessures même si celles-ci sont moins fréquentes, ce qui constitue un manque à gagner non négligeable pour l'éleveur. Leur article avait comme objectif de quantifier la différence en termes de contusions et ecchymoses présentes sur les carcasses des vaches avec et sans cornes (Meischke *et al.*, 1974).

Dans l'étude de Gottardo *et al.* (2011), il est ressorti que 80,5 % des exploitations « écornaient » leurs veaux, et que la méthode utilisée était exclusivement l'ébourgeonnage autour de 1 mois d'âge du veau. Plus précisément, la cautérisation thermique au fer à ébourgeonner était la méthode la plus utilisée (91 % des exploitations), le reste utilisant la pâte caustique. Il est raisonnable d'admettre que cette technique est la plus utilisée dans tous les pays de l'Union Européenne en extrapolant les résultats à l'échelle de l'Union Européenne comme évoqué précédemment.

L'acte d'« écornage » des veaux est essentiellement effectué par le personnel de l'exploitation, mais l'intervention d'un vétérinaire n'est pas exclue dans les petites exploitations de moins de 30 vaches (Gottardo *et al.*, 2011).

En Europe il existe des recommandations concernant les protocoles anesthésiques et analgésiques à adopter pour l'ébourgeonnage des veaux qui seront détaillées plus loin dans la Deuxième Partie paragraphe I.2.B ; en revanche cela reste des recommandations et non des obligations.

Gottardo *et al.* (2011) se sont penchés sur les croyances et habitudes des éleveurs en matière d'anesthésie et d'analgésie au cours de l'écornage et sont arrivés aux observations suivantes :

- Environ la moitié des éleveurs estime que la douleur post-opératoire des veaux ne persiste que quelques minutes ;
- 40 % pensent que la douleur post-opératoire est modérée et persiste jusqu'à 6 heures ;
- 9 % pensent que la douleur est toujours présente 12 heures après l'ébourgeonnage.

En lien avec ces idées sur la douleur liée à l'ébourgeonnage, les motivations des éleveurs pour adopter la méthode de l'ébourgeonnage par cautérisation thermique au fer ne tient généralement pas compte de la douleur qu'elle occasionne chez les veaux. Le choix de la technique utilisée est plutôt effectué dans un souci de praticité ou bien d'habitude.

De la même façon, très peu d'éleveurs recourent à une anesthésie et/ou une analgésie durant cet acte. Dix pour cent des agriculteurs procèdent à une anesthésie locale avant de réaliser

l'ébourgeonnage et seulement 5 % d'entre eux administrent un analgésique. En revanche, un tiers affirme utiliser des antibiotiques bien que cela n'ait aucun effet direct sur la douleur (Gottardo *et al.*, 2011).

Un lien entre la perception de la douleur et le type d'élevage (intensif ou extensif, taille du troupeau, type de logement) n'a pas été établi par l'étude de Gottardo *et al.* (2011) tandis que Dockès et Kling-Eveillard (2006) suggèrent que, dans les élevages intensifs, les motivations principales sont les conditions de travail et l'argent contrairement aux petites exploitations qui s'attardent plus sur le bien-être animal.

Néanmoins, l'aspect économique reste une des raisons importantes pour lesquelles les agriculteurs n'utilisent pas d'anesthésie et/ou d'analgésie. Toujours dans l'étude menée par Gottardo *et al.* (2011), moins de la moitié des éleveurs se disent prêts à mettre de l'argent dans ces types de produits qui sont jugés onéreux indépendamment du type d'élevage.

Les conséquences de la douleur infligée aux veaux durant l'acte de l'ébourgeonnage n'entraînent pas assez de pertes selon les éleveurs pour que cela vaille le coup de la gérer. La croissance des veaux n'est pas assez affectée pour que les éleveurs ressentent la différence quant à l'utilisation d'anesthésiques et d'analgésiques ou non. Une étude, menée sur 40 veaux Holstein âgés de 4 à 8 semaines au Centre de recherche laitière d'Elora en Ontario, rapporte pourtant que les veaux consomment plus d'aliments dans les 24 heures post-opératoires de l'ordre de 0,25 kg de grains en plus lorsqu'une gestion de la douleur est effectuée (Duffield *et al.*, 2010 ; Gottardo *et al.*, 2011).

L'écornage et sa mise en œuvre sont un sujet de débat dans notre société de plus en plus sensible au bien-être animal. Si pour certains éleveurs la question de l'écornage ne se pose pas, pour d'autres elle peut être un véritable casse-tête en termes de méthode. Les connaissances autour de l'écornage et de la douleur qui en découle chez les animaux sont très disparates aux sein des éleveurs et méritent donc que l'on s'y attarde afin d'accompagner au mieux les éleveurs dans la réalisation de cet acte.

Deuxième partie : La mise en œuvre de l'ébourgeonnage chez les veaux dans le respect du bien-être animal

1. La douleur induite par l'ébourgeonnage

Il est nécessaire de différencier écornage et ébourgeonnage. L'écornage consiste à amputer la corne après la fixation du bourgeon à l'os frontal qui se produit autour des 2 mois de l'animal. L'ébourgeonnage consiste à détruire le bourgeon avant sa fixation à l'os frontal, il se pratique donc classiquement avant les 2 mois de l'animal (Winder *et al.*, 2017).

L'ébourgeonnage peut s'effectuer de différentes façons :

- Par cautérisation thermique en utilisant un fer à ébourgeonner. La chaleur appliquée autour du cornillon va cautériser tous les vaisseaux qui le nourrissent en très peu de temps, ce dernier va donc rapidement nécroser puis tomber. Ainsi, sans cornillon, il n'est plus possible d'avoir de pousse de corne.
- Par cautérisation chimique en utilisant une pâte ou gel à écorner. Ces produits contiennent de la soude (hydroxyde de sodium) qui, une fois appliquée sur la peau au niveau du cornillon, va brûler la peau. Par cette technique, il faut compter entre 2 et 3 semaines après l'application du produit pour que le tissu nécrose et tombe ce qui est considérablement plus long que par la méthode thermique.

Finalement, l'âge à l'« écornage » est un facteur déterminant dans le choix de la technique à utiliser mais aussi, par conséquent, dans la mise en œuvre de la gestion de la douleur associée. Ainsi, au-delà des 2 mois de l'animal et lorsque les cornes ont déjà poussé de plusieurs centimètres, il est impératif de procéder à un écornage qui nécessite une contention efficace, bien évidemment une gestion de la douleur, une hémostase et une hygiène de plaie rigoureuse. C'est également une pratique qui n'est pas sans complications post-opératoires : survenue possible de sinusites par exemple (Gottardo *et al.*, 2011).

Pour l'ensemble de ces raisons, l'écornage après la pousse des cornes est une pratique qui est peu utilisée dans les élevages en Europe (Oliver *et al.*, 2009).

Il est important d'avoir conscience que l'ébourgeonnage, indépendamment de la technique de cautérisation (chimique ou thermique) utilisée, reste un acte douloureux qui stimule les fibres nerveuses d'un tissu initialement vivant (Winder *et al.*, 2017). En plus de la douleur aiguë liée à l'acte, la brûlure occasionnée par l'ébourgeonnage au fer peut provoquer une inflammation chronique qui peut persister jusqu'à la guérison complète de la plaie, soit plusieurs mois (Adcock et Tucker, 2018).

Aussi, de façon plus exceptionnelle, la formation de névromes a été rapportée comme conséquence à long terme de l'ébourgeonnage (Knierim *et al.*, 2015). Un névrome se développe lorsqu'un nerf est sectionné et que son extrémité est très éloignée de sa racine. À la racine, des

fibres repoussent, mais, n'étant plus guidées par une gaine nerveuse, elles se mêlent et forment ce que l'on appelle un névrome d'amputation (Larousse Éditions, 2023). Ces extrémités libres de nerfs emmêlées peuvent être le siège d'une activité nerveuse spontanée anormale qui est perçue par le cerveau comme une douleur du tissu amputé qui n'existe plus, ce qui s'apparente à ce qu'on appelle la douleur fantôme (Knierim *et al.*, 2015).

Afin d'évaluer la douleur chez les animaux d'élevage, le comportement des animaux est classiquement observé (Gottardo *et al.*, 2011). Parmi les indicateurs comportementaux évalués pour estimer la présence de douleur, on retrouve chez les bovins le fait de secouer la tête, les claquements d'oreille, taper du pied, vocaliser, se cabrer, tomber, donner des coups de pied ou de queue (Winder *et al.*, 2017). Plus spécifiquement liés à la procédure d'ébourgeonnage, le frottement et le grattage de la zone ébourgeonnée sont également des indicateurs de la douleur induite (Gottardo *et al.*, 2011).

Ainsi, l'ensemble de ces indicateurs peuvent être facilement utilisés sur le terrain, par la personne en charge de l'ébourgeonnage, afin de contrôler l'absence de douleur durant l'acte d'ébourgeonnage.

D'autres paramètres varient avec la douleur ; cependant, ils sont difficilement utilisables sur le terrain. On retrouve parmi ces paramètres l'augmentation du taux de cortisol sanguin ou bien encore de la fréquence cardiaque par exemple (Adcock et Tucker, 2018). Stock *et al.* (2013) sont arrivés à la conclusion que l'augmentation de ces 2 paramètres peut bel et bien être contrôlée par l'administration d'anesthésiques locaux et d'anti-inflammatoires non stéroïdiens ce qui signifie que l'utilisation de tels produits permet de contrôler la douleur.

Comme exposé précédemment, il existe de multiples preuves que les veaux peuvent ressentir de la douleur dès la naissance, mais il semblerait par ailleurs que cette douleur induite ait possiblement des répercussions sur l'animal à un âge plus avancé (Adcock et Tucker, 2018). En effet, selon une étude de McCracken *et al.* (2010), une première expérience douloureuse (qui pourrait être l'ébourgeonnage pour certains animaux) à un âge précoce pourrait induire une réponse hyperalgique plus forte à un stimulus douloureux dans la vie future de l'animal qu'une première expérience douloureuse à un âge plus avancé, d'où l'intérêt de minimiser au maximum la douleur lors de cette procédure.

L'étude menée par Adcock et Tucker (2018), quant à elle, a mis en évidence une douleur à la pression au niveau de la plaie d'ébourgeonnage durant toute la période de cicatrisation établie à 9 semaines, indépendamment de l'âge à l'ébourgeonnage. Il est ressorti de même que l'âge n'influence pas le processus de cicatrisation ni le gain moyen quotidien en post-opératoire.

En revanche, plus l'animal était jeune au moment de l'ébourgeonnage, plus l'animal était sensible à un site distal du site d'ébourgeonnage comme la croupe par exemple (Adcock et Tucker, 2018). Les auteurs expliquaient ceci par le fait qu'il y aurait un effet systémique sur les voies de la nociception avec une augmentation de la sensibilité à la douleur après une expérience néonatale douloureuse.

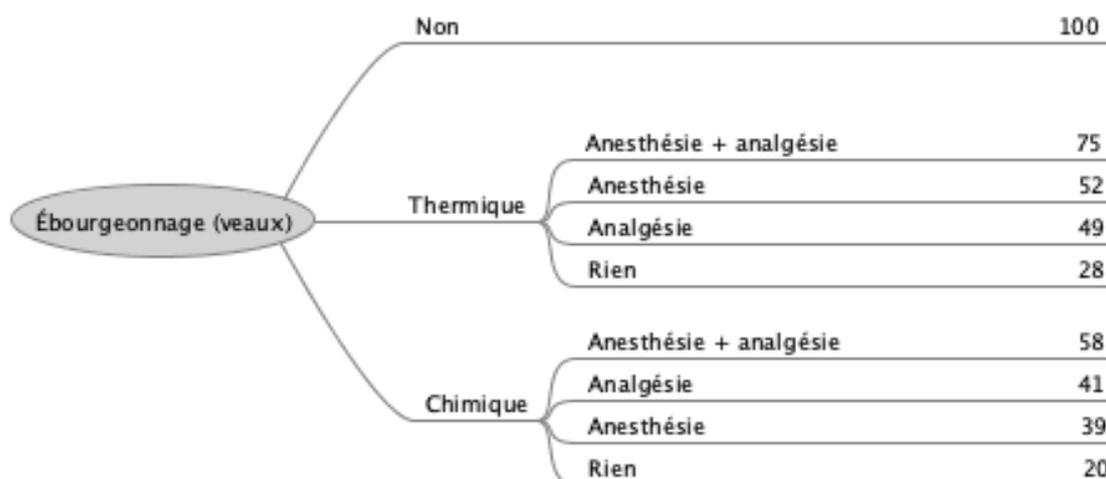
Les modalités de réalisation de l'ébourgeonnage chez les veaux sont prises en compte dans la grille de notation du Welfare Quality®, présentée par le Tableau 1, le but étant d'avoir la note la plus proche de 0 pour ce critère (Blokhuis, 2009).

Tableau 1 : Grille d'évaluation du Welfare Quality Protocol® à propos de l'écornage (Blokhuis, 2009)

<i>Title</i>	Disbudding/dehorning
<i>Scope</i>	Management-based measure: Fattening cattle
<i>Sample size</i>	Animal unit
<i>Method description</i>	The animal unit manager is asked about the disbudding/dehorning practices on the farm with regard to the following: <ul style="list-style-type: none"> • Procedures for disbudding calves or dehorning fattening cattle • Use of anaesthetics • Use of analgesics
<i>Classification</i>	Herd level: 0 – No dehorning or disbudding 1 – Disbudding of calves using thermocautery 2 – Disbudding of calves using caustic paste 3 – Dehorning of fattening cattle and 0 – Use of anaesthetics 2 – No use of anaesthetics and 0 – Use of post-surgery analgesics 2 – No use of analgesics

Si on s'intéresse uniquement à l'écornage dans l'élevage, le diagramme présenté en Figure 13 permet de noter la ferme sur 100, 100 étant la meilleure note :

Figure 13 : Diagramme présentant la clé de notation des fermes concernant l'ébourgeonnage (traduit et extrait de Blokhuis, 2009)



Il apparaît alors indispensable de gérer la douleur pendant l'acte d'ébourgeonnage mais également après l'acte. À ce titre, de nombreux organismes vétérinaires et gouvernementaux recommandent désormais l'utilisation d'une analgésie et d'une anesthésie adaptées (Blokhuis, 2009 ; Conseil de l'Union Européenne, 1998 ; Mounaix *et al.*, 2018 ; Oliver *et al.*, 2009).

En 2018, le projet AccEC (Accompagner les éleveurs pour une meilleure prise en charge des douleurs animales : le cas de l'écornage des bovins et de la caudectomie des porcs) voit le jour : il s'agit d'un groupe de travail multi-acteurs qui regroupe entre autres : l'IDELE - Institut de l'Élevage et la Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne et des éleveurs. Ce comité a pour but d'accompagner les éleveurs dans la prise en charge de la douleur animale dans les cas particuliers de l'écornage des bovins ainsi que la caudectomie des porcs.

Une étude sur l'ébourgeonnage a été réalisée durant laquelle des veaux ont été ébourgeonnés et d'autres non. Certains ont pu bénéficier de traitements et d'autres non. Des mesures ont été effectuées chez les veaux pour évaluer la douleur induite par l'acte. Les résultats sont présentés dans le Tableau 2 (Mounaix *et al.*, 2018). Cette étude montre que seule la combinaison d'un sédatif, d'un AINS et d'un anesthésique permet de se placer dans les conditions idéales pour procéder à l'ébourgeonnage. De plus, l'AINS démontre son rôle indispensable dans la réduction de la sensibilité du site d'ébourgeonnage dans les jours suivant l'acte. Enfin, le groupe témoin n'ayant pas été ébourgeonné justifie l'utilisation d'un sédatif afin de gérer le stress de l'animal lors de sa manipulation.

Tableau 2 : Synthèse des résultats expérimentaux de l'étude menée par Mounaix *et al.* (2018) sur l'ébourgeonnage

	Ebourgeonnage				Simulation	
	Pas de traitement	AINS	Sédatif AINS	Sédatif AINS Anesthésique	Pas de traitement	Sédatif
Cortisol	+++	+++	+++	-	+++	-
Fréquence cardiaque	+++	+++	-	-	+++	-
Mouvements	Se débat	Se débat	Se débat Se relève	Ne se débat pas	Se débat	Ne se débat pas
Sensibilité tactile J+1 et J+2	+++	++	++	++	-	-

Ainsi, lors de la procédure d'ébourgeonnage, le stress et la douleur générés par l'acte peuvent être contrôlés par une association d'anesthésie locale (bloc du nerf cornual) et d'un traitement anti-inflammatoire en parallèle d'une sédation des animaux insuffisamment habitués à la manipulation (Knierim *et al.*, 2015 ; Winder *et al.*, 2017). Attention cependant, les sédatifs, lorsqu'ils ne sont pas utilisés en parallèle d'une anesthésie locale, sont insuffisants pour le contrôle de la douleur associée à l'ébourgeonnage, leur rôle réside alors uniquement dans la tranquillisation de l'animal. L'usage des anti-inflammatoires non stéroïdiens, quant à lui, est une véritable valeur ajoutée à l'utilisation de l'anesthésie locale dans le contrôle de la douleur, il permet de gérer la douleur à plus long terme, l'anesthésie locale n'étant efficace que 30 minutes environ (Guatteo *et al.*, 2013).

L'application d'un pansement topique par aérosol à base d'aluminium a montré son efficacité dans la gestion des complications post-opératoires et donc indirectement dans la gestion post-opératoire de la douleur durant les 3 semaines suivant l'ébourgeonnage (Adcock et Tucker, 2018).

2. Les différentes recommandations en matière d'ébourgeonnage

A. Les recommandations à travers le monde

Outre Atlantique, même s'il n'y a pas de réglementation aux États-Unis, l'American Veterinary Medical Association recommande l'utilisation d'une anesthésie locale et d'une analgésie à base d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AVMA, 2023). Au Canada, la Canadian Veterinary Medical Association recommande, elle, un ébourgeonnage avant les 8 semaines d'âge de l'animal (CVMA, 2022).

De leur côté, les organisations gouvernementales australiennes et néo-zélandaises recommandent un ébourgeonnage le plus tôt possible sans définir de limite maximale hormis pour l'ébourgeonnage chimique pour lequel l'âge maximal recommandé est de quelques jours. Tandis que les néo-zélandais tolèrent une absence de prise en charge de la douleur jusqu'à 9 mois, les australiens eux la tolèrent seulement jusqu'à 6 mois (Minister for Agriculture and Ressources, 2020 ; Minister of Agriculture, 2018).

B. Les recommandations européennes

Il existe des recommandations européennes concernant la pratique de l'écornage des bovins. Elles tiennent compte notamment de l'âge de l'animal et sont énoncées dans l'article 17 de la partie « Modifications du phénotype et/ou du génotype » des Recommandations du Comité de la Convention européenne du 21/10/1988 (Comité permanent de la Convention européenne sur la protection des animaux dans les élevages, 1988).

«

1. Sont interdites les procédures entraînant la perte d'une quantité importante de tissus ou la modification de la structure osseuse des bovins, et en particulier [...]

b. l'écornage par d'autres moyens que l'ablation chirurgicale des cornes ; [...]

2. Des exceptions aux interdictions prévues au paragraphe 1 peuvent être faites : [...]

b. pour les procédures suivantes qui ne peuvent être effectuées que dans l'intérêt des animaux ou lorsque cela est nécessaire pour la protection des personnes en contact étroit avec les animaux, et aux conditions énoncées aux paragraphes 3 et/ou 4 ci-après

i. la destruction ou l'élimination de la zone de production des cornes à un stade précoce (ébourgeonnage) pour éviter l'écornage ; [...]

3. Les procédures dans lesquelles l'animal éprouvera ou est susceptible d'éprouver une douleur considérable doivent être effectuées sous anesthésie locale ou générale par un vétérinaire ou toute autre personne qualifiée conformément à la législation nationale. Ces procédures comprennent la stérilisation, l'écornage et l'ébourgeonnage par voie chirurgicale ou par cautérisation thermique sur les animaux âgés de plus de quatre semaines et devraient inclure la castration et la vasectomie.

4. Les procédures pour lesquelles aucune anesthésie n'est requise doivent être effectuées sur les animaux de manière à éviter toute douleur ou détresse inutile ou prolongée. Ces procédures

peuvent être effectuées par un opérateur qualifié et comprennent, dans les conditions énoncées au paragraphe 2 ci-dessus

a. la destruction ou l'ablation de la zone de production des cornes des animaux âgés de moins de quatre semaines :

i. par cautérisation chimique ;

ii. par cautérisation thermique à condition qu'elle soit effectuée avec un instrument produisant une chaleur suffisante pendant au moins dix secondes ; [...]

»

Finalement, les recommandations européennes peuvent être résumées dans le Tableau 3 suivant (Comité permanent de la Convention européenne sur la protection des animaux dans les élevages, 1988) :

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des recommandations européennes (Comité permanent de la Convention européenne sur la protection des animaux dans les élevages, 1988)

Age de l'animal	Technique d'écornage	Anesthésie
Avant 4 semaines	Ébourgeonnage thermique ou chimique	Sans anesthésie
De 4 à 8 semaines	Ébourgeonnage thermique ou chimique	Avec anesthésie locale ou générale réalisée par le vétérinaire ou par l'éleveur à l'aide de produits délivrés dans le cadre du protocole de soins
Au-delà de 8 semaines	Écornage par amputation des cornes poussées (attendre environ 24 mois)	Anesthésie locale et hémostase

La Convention européenne s'appliquant à 47 pays européens, certains tiennent compte de ces recommandations pour formuler les leurs.

Ainsi, au Royaume-Uni, est conseillé l'usage d'un fer à ébourgeonner avant l'âge de 2 mois même si le recours à l'ébourgeonnage chimique est toléré chez les veaux de moins de 7 jours. L'anesthésie est considérée comme étant nécessaire durant l'ébourgeonnage thermique (Department for Environment Food and Rural Affairs, 2003).

Dans les pays nordiques, les recommandations tiennent compte de la douleur induite par l'ébourgeonnage dès le plus jeune âge : une loi suédoise de 1992 sur les droits des animaux exige la réalisation d'une anesthésie/sédation lors de l'écornage peu importe l'âge (Bengtsson *et al.*, 1996). Au Danemark, l'anesthésie locale est nécessaire pour l'ébourgeonnage au-delà de 4 semaines (Grøndahl-nielsen *et al.*, 1999).

3. La technique d'ébourgeonnage par cautérisation au fer

La technique à mettre en place lors de l'ébourgeonnage par cautérisation consiste à utiliser un anesthésique local sous forme de bloc anesthésique du nerf cornual afin de gérer la douleur immédiate inhérente à l'acte et l'utilisation d'un anti-inflammatoire non stéroïdien dans le but de contrôler la douleur inflammatoire post-opératoire durable (Winder *et al.*, 2018).

Cette méthode par cautérisation thermique est une méthode simple qui se pratique sur des veaux de moins de 2 mois d'âge dont le bourgeon cornual n'est pas encore fixé à l'os frontal et donc qui ne nécessite pas d'hémostase, celle-ci se faisant par la chaleur. De fait, les complications post-opératoires que peuvent être une sinusite, une hémorragie ou une infection, sont minimales (Gottardo *et al.*, 2011).

Avant de commencer, il convient de vérifier le bon fonctionnement du fer à ébourgeonner, il doit être préchauffé à l'avance et à une température suffisamment haute (600°C) pour éviter les applications répétées sur les cornillons et réduire le temps de pose du fer sur chaque cornillon. Il est possible d'utiliser un fer à ébourgeonner électrique ou à gaz (Figure 14) (Farmitoo, 2023 ; Gottardo *et al.*, 2011 ; L'Univers de l'éleveur, 2023).

Figure 14 : Fers à ébourgeonner

À gauche : fer à ébourgeonner électrique (Farmitoo, 2023)
À droite : fer à ébourgeonner à gaz (L'Univers de l'éleveur, 2023)



A. Le recours à la sédation si nécessaire

Pour des veaux stressés, peu habitués à la contention ou encore lorsqu'une bonne contention n'est pas possible (voir Deuxième Partie paragraphe I.3.b), il peut être nécessaire de recourir à une sédation.

La sédation se fait à l'aide de xylazine qu'il faut injecter par voie intra-musculaire à raison de 0,05 mg/kg de poids vif soit environ 0,03 mL/10 kg de poids vif d'une solution de xylazine à 2 % (ex : SEDAXYLAN® ND (Figure 15)) à l'aide d'une aiguille de 20 G (aiguille jaune) ou 18 G (aiguille rose) (Guatteo et Holopherne Doran, 2006).

Figure 15 : SEDAXYLAN® ND pouvant être utilisé pour la sédation des veaux avant ébourgeonnage (source personnelle)



B. Une contention efficace

On entend par bonne contention une contention qui permet une bonne immobilisation de l'animal pendant l'acte d'ébourgeonnage, en particulier de sa tête, de manière à ce que l'acte soit le plus court et le plus précis possible et de manière à assurer la sécurité à la fois de l'animal et de l'opérateur.

Il existe plusieurs systèmes de contention adaptés à cet acte. Certains permettent d'attacher le veau au cornadis comme un simple licol (image de gauche de la Figure 16) ou encore un anneau de contention qui se fixe au cornadis pour y bloquer le museau de l'animal à l'intérieur en faisant passer une corde derrière les oreilles (image du centre de la Figure 16, Agrileader, 2023). Un autre système permet de limiter également les mouvements du corps du veau en plus de bloquer sa tête : il s'agit de la cage de contention avec tête autobloquante (image de droite sur la Figure 16).

Figure 16 : Différents systèmes de contention pour l'ébourgeonnage des veaux

À gauche : Veau dont la tête est immobilisée au cornadis par un simple licol (source personnelle)
Au milieu : Anneau de contention se fixant au cornadis pour y immobiliser le museau du veau (Agrileader, 2023)
À droite : Veau dans une cage de contention avec tête autobloquante (source personnelle)



C. La prévention de la douleur et de l'inflammation post-opératoires

Pour prévenir la douleur post-opératoire et l'inflammation, il est nécessaire, idéalement 1 à 2 heures avant l'ébourgeonnage, de réaliser une injection d'un anti-inflammatoire tel le meloxicam qui possède l'AMM pour cette indication (Agence Européenne des Médicaments, 2007). L'effet antalgique du méloxicam ayant une durée d'environ 72 heures. Il est alors possible d'injecter 0,5 mg de méloxicam/kg de poids vif par voie sous cutanée soit :

- Environ 0,13 mL/10 kg de poids vif de METACAM 40 MG/ML® ND,
- Ou 0,25 mL/10 kg de poids vif de METACAM 20 MG/ML® ND ou équivalent,

à l'aide d'une aiguille de 18 G (aiguille rose) (voir Figure 17) (Guatteo *et al.*, 2013).

Figure 17 : METACAM® ND, anti-inflammatoire pouvant être utilisé dans le cadre du protocole analgésique de l'ébourgeonnage des veaux

À gauche : METACAM 40 MG/ML® ND (source personnelle)

À droite : METACAM 20 MG/ML® ND (source personnelle)



D'autres anti-inflammatoires sont utilisables chez les bovins mais ne possèdent pas l'AMM pour cette même indication (Ferran et Bousquet-mélou, 2014). En revanche, une étude menée en 2020 en Allemagne sur l'utilisation de flunixin de méglumine par voie transdermique (appliquée sur la ligne du dos) lors de l'ébourgeonnage a montré que cet anti-inflammatoire permettait une diminution du taux de cortisol plasmatique après ébourgeonnage par cautérisation. Comme expliqué dans la Deuxième Partie paragraphe I.1, l'augmentation du taux de cortisol plasmatique est classiquement observée en cas de douleur. Cependant, des études sont encore à mener pour évaluer les effets analgésiques de l'utilisation de flunixin de méglumine par voie transdermique, par rapport au meloxicam qui possède l'AMM pour une utilisation dans le cadre de l'ébourgeonnage par exemple, notamment en se fiant à d'autres paramètres témoins de douleur chez les veaux (Röder *et al.*, 2022).

D. La préparation de la zone d'ébourgeonnage

La préparation de la zone d'ébourgeonnage consiste en une tonte large. La zone d'ébourgeonnage correspond à la zone où sera effectuée l'anesthésie du nerf cornual et la

cautérisation thermique du bourgeon de corne. La tonte large permet une meilleure visualisation des repères anatomiques comme l'illustre la Figure 18. Elle peut être délimitée à l'aide des repères suivants détaillés sur les Figure 19 et Figure 3 (page 11) (Barone, 1986 ; Mansour *et al.*, 2018) :

- Caudalement, en sentant les cornillons au doigt, en avant et médialement à l'oreille,
- En longeant la ligne temporale,
- Rostralement, par le coin externe de l'œil (Barone, 1986).

Figure 18 : Veau dont la zone d'ébourgeonnage a été largement tondue afin de mieux visualiser les repères anatomiques (source personnelle)

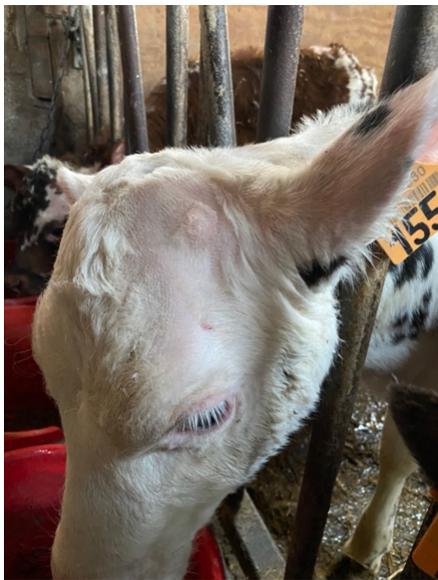
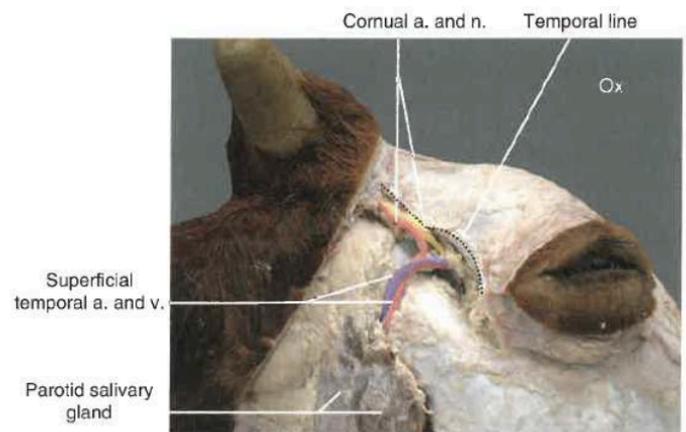


Figure 19 : Anatomie de la zone d'ébourgeonnage (Mansour *et al.*, 2018)



E. La réalisation du bloc anesthésique du nerf cornual

Le bloc anesthésique a pour but de stopper les influx nerveux du cornillon vers le cerveau lors de l'ébourgeonnage et donc d'inhiber la formation d'un message nerveux douloureux.

Pour ce faire, il faut prévoir 5 à 7 mL de procaine (PROCAMIDOR® ND, Figure 20) par cornillon et se munir d'une aiguille de 20 G (aiguille jaune) ou bien une aiguille de 18 G (aiguille rose) (Guatteo *et al.*, 2013). En raison du trajet superficiel du nerf cornual (Figure 19), pour faciliter l'injection, il est possible de couper le bouchon de l'aiguille de façon à ne la laisser dépasser que de 0,5 ou 1 cm de la même façon que présenté sur la Figure 21.

Figure 20 : PROCAMIDOR® ND, anesthésique local pouvant être utilisé pour l'anesthésie du nerf cornual (source personnelle)



Figure 21 : Aiguille de 20 G dont le bouchon a été coupé ne laissant dépasser l'aiguille que de 0,5 cm (source personnelle)



Il faut ensuite repérer la zone d'injection, à mi-distance entre le coin externe de l'œil et le cornillon sous la ligne temporale, comme cela est matérialisé sur la Figure 22 (CHUV-Animaux de production, ENVA, 2023) :

- Tracer une ligne droite entre le cornillon et le coin externe de l'œil,
- Se placer au milieu de la ligne précédemment imaginée,
- Remonter légèrement vers le milieu du chanfrein jusqu'à atteindre la ligne temporale en relief (matérialisée par une ligne jaune sur la Figure 22),
- Piquer juste en dessous de la ligne temporale matérialisée en jaune sur la Figure 22.

Figure 22 : Matérialisation de la ligne temporale au marqueur sur la tête d'un veau (CHUV- Animaux de production, ENVA, 2023)



Si le bouchon de l'aiguille n'est pas coupé, il ne faut enfoncer l'aiguille que de 1 cm maximum et injecter l'anesthésiant. Sinon, il est possible d'enfoncer l'aiguille jusqu'à ce que le bouchon vienne en butée contre la peau, tel que cela est montré sur la Figure 23, cela facilite l'injection si l'animal bouge.

Figure 23 : Enfoncement de l'aiguille de 20 G jusqu'à ce que le bouchon de l'aiguille vienne en butée contre la peau au niveau du site d'injection de l'anesthésique (source personnelle)



Avant de passer à l'acte d'ébourgeonnage *sensu stricto*, il faut tester l'efficacité de l'anesthésie. Pour ce faire, il faut piquer la peau à l'aiguille autour du cornillon. L'anesthésie est effective au bout de 10 à 15 min environ et dure environ 30 minutes (Guatteo *et al.*, 2013). Si l'anesthésie est insuffisante, il est impératif de réitérer l'opération avec 2 à 3 mL de procaïne puis de tester à nouveau l'efficacité de l'anesthésie.

F. La cautérisation thermique au fer à ébourgeonner

Avant de commencer, il convient de choisir la taille de l'embout adaptée au cornillon du veau sur le fer à ébourgeonner et de s'assurer que le fer soit bien chaud comme indiqué plus haut dans la Deuxième Partie paragraphe I.3. Il est préférable d'utiliser un embout de 17 mm de diamètre ou de 18 mm de diamètre pour l'ébourgeonnage des veaux. Il existe des embouts réversibles avec ces 2 diamètres (Figure 24) (Alliance Élevage, 2023). Pour s'assurer que le fer soit à une température suffisamment élevée pour l'ébourgeonnage, l'embout de l'écorneur doit être d'une couleur rouge cerise et il est possible de l'appliquer sur un brin de paille, celui-ci doit se couper en 2, attention en revanche de ne pas réaliser ce test au milieu de l'aire paillée mais de s'éloigner de ce qui pourrait prendre feu par accident (Chambres d'agriculture Auvergne-Rhône-Alpes, 2016).

Figure 24 : Embout du fer à écorner dont le diamètre est variable, pour un veau le diamètre varie entre 17 et 19 mm ; sur l'image ci-contre l'embout est réversible (17 mm d'un côté et 19 mm de l'autre) (Alliance Élevage, 2023)



Il est fortement conseillé de tenir l'oreille du veau vers l'arrière pour éviter tout risque de brûlure avant d'appliquer le fer sur le cornillon. Ce dernier doit être appliqué perpendiculairement à la tête du veau et il est possible d'effectuer des rotations dans les sens horaire et anti-horaire pendant 5 à 10 secondes environ. En revanche, il ne faut pas (Aupiais *et al.*, 2016) :

- Pencher le fer,
- Essayer d'enfoncer le fer trop profondément,
- Essayer d'arracher le cornillon, il finira par tomber tout seul !

Après avoir retiré le fer du cornillon, il est nécessaire de vérifier la présence d'un anneau de cautérisation blanc, comme l'illustre la Figure 25 : la peau se détache tout autour du cornillon. En l'absence de l'anneau de cautérisation, il faut appliquer de nouveau le fer sur le cornillon jusqu'à son obtention. Si la cautérisation n'est pas efficace, il n'y aura pas de nécrose des tissus et la corne continuera de pousser.

Figure 25 : Anneau de cautérisation blanc présent tout autour du cornillon après l'ébourgeonnage au fer (source personnelle)



Par ailleurs, en cas de saignement, la réalisation d'un point de compression le temps de sa résolution est suffisante, à l'aide d'une compresse par exemple. L'utilisation de papier jetable est à éviter car il laisse facilement des morceaux qui viennent se coller à la plaie.

G. Les soins post-opératoires et la surveillance

Après avoir mis en évidence l'anneau de cautérisation, il est nécessaire d'appliquer un spray antiseptique/antibiotique sur l'anneau de cautérisation (par exemple de l'ANIMEDAZON® illustré sur la Figure 26). Pour obtenir un effet anti-inflammatoire optimal, il est possible de placer la bombe antiseptique/antibiotique au réfrigérateur (Aupiais *et al.*, 2016).

Troisième partie : Conception d'un outil d'apprentissage pour l'ébourgeonnage des veaux à destination des éleveurs

1. La simulation dans le domaine médical

A. La genèse de la simulation

En 1959, William Russel et Rex Burch publient leur ouvrage « The Principles of Humane Experimental Technique » dans lequel ils exposent pour la première fois leur principe des 3R. Ce principe des 3 R consiste en la « Réduction », le « Remplacement » et le « Raffinement » de l'utilisation des animaux à des fins expérimentales. Ce principe suggère que si des animaux doivent être utilisés, tous les moyens doivent être mis en œuvre pour réduire au minimum le nombre d'animaux utilisés ainsi que pour établir des protocoles ayant le moins de répercussions possible sur les animaux en termes de douleur et de détresse, le mieux étant de recourir à des alternatives dites « non sensibles ». Cependant, l'utilisation d'alternatives non sensibles aux animaux n'a pas toujours permis de valider les résultats des expériences ou du moins de faire l'extrapolation des résultats aux organismes vivants cibles (Flecknell, 2002).

À ce principe des 3 R on peut prêter la genèse de la simulation pour l'apprentissage avec comme mantra dans l'ébourgeonnage des veaux : jamais la première fois sur l'animal.

Si on s'intéresse à la définition de la simulation, on retrouve dans le domaine de la santé celle-ci : « Le terme simulation en santé correspond à l'utilisation d'un matériel (comme un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé pour reproduire des situations ou des environnements de soin, dans le but d'enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et de répéter des processus, des concepts médicaux ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels. » (Granry et Moll, 2012). Dans la définition précédente, ce qui nous intéresse dans le cadre de l'ébourgeonnage des veaux sont les termes de « simulateur procédural », « enseigner des procédures » et « répéter des processus ». En effet le but de ce travail de thèse étant de réaliser un support pédagogique à destination des éleveurs (voire des vétérinaires), c'est dans cette catégorie de « simulateur procédural » dans le but « d'enseigner une procédure » que celui-ci s'inscrit. On peut même aller plus loin en affirmant que la simulation permet, dans notre cas, l'apprentissage d'une formation procédurale à des gestes et le maintien des compétences acquises.

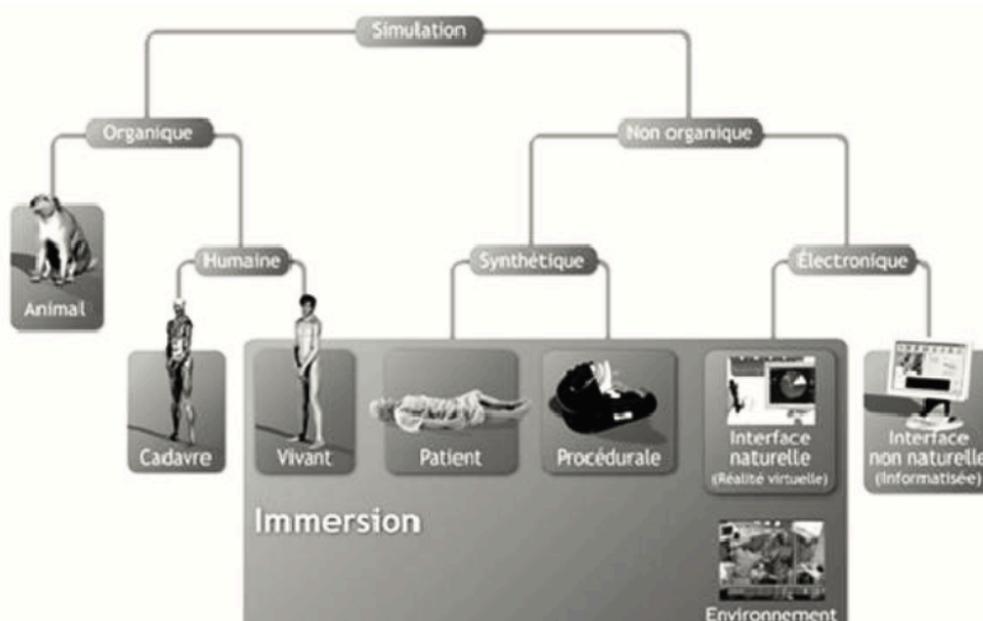
La pratique est fondamentale dans de nombreuses disciplines pour l'acquisition de compétences mais aussi pour leur maintien. En médecine vétérinaire, les ressources traditionnelles comprennent les animaux et les cadavres (Rosen, 2008). Ainsi, le recours à la simulation permet, dans le cadre de l'ébourgeonnage, d'apporter les notions de base avant de passer à la pratique, ou bien de se remémorer la technique en cas de besoin.

Elle est déjà largement utilisée et validée dans l'enseignement initial des professions médicales et paramédicales.

B. L'intérêt de la simulation dans l'apprentissage

Comme évoqué dans la Troisième Partie paragraphe I.1.A, la simulation peut se décliner sous différentes formes. À l'heure actuelle, on différencie les supports de simulation organiques des supports de simulation non organiques. Les supports de simulation organiques sont des supports comme des animaux, des cadavres ou des pièces anatomiques, ou encore des humains vivants (principe des jeux d'acteurs). Les supports de simulation non organiques sont plus nombreux et regroupent d'un côté les supports synthétiques que sont les mannequins ou bien les procédures, et d'un autre côté les supports électroniques. Ces derniers supports sont par exemple une interface naturelle comme la réalité virtuelle ou bien une interface non naturelle comme un programme informatique ou un support multimédia (Granry et Moll, 2012). La Figure 27 présente les différents champs de la simulation en santé. Le support pédagogique que ce travail de thèse a permis d'élaborer est une interface non naturelle.

Figure 27 : Les différents champs de la simulation en santé (Granry et Moll, 2012)



Nestel *et al.* (2011) ont mené une étude ayant pour but d'évaluer les preuves de l'apprentissage par la simulation des compétences procédurales. La question de leur recherche était : "Dans quelle mesure la simulation soutient-elle l'apprentissage et l'enseignement des compétences procédurales ?". Pour cela, ils ont utilisé les données d'articles traitant de l'apprentissage et de l'enseignement des compétences procédurales par la simulation, publiés entre 2000 et 2010 dans les bases de données Medline, CINAHL, ERIC et PSYCHINFO. La sélection des articles s'est appuyée sur la recherche de mots-clés tels que "simulation", "apprentissage", "performance" ou "compétence" entre autres.

Les candidats à l'apprentissage étaient issus de tous les niveaux de formation professionnelle, des étudiants aux cliniciens du domaine médical et paramédical (soins médicaux,

soins infirmiers notamment). Les compétences procédurales étaient totalement diverses : gestion des voies respiratoires, fermeture des plaies, etc. Le type de simulateur le plus fréquemment utilisé était le mannequin, suivi par les patients simulés, les simulateurs anatomiques, les simulateurs informatiques et la réalité virtuelle. Il ressort de cette étude de données que la simulation permet bien souvent d'améliorer les connaissances et les compétences des candidats et que cette forme de pédagogie plait (Nestel *et al.*, 2011).

Finalement, la simulation, toutes formes confondues, permet un apprentissage durable et de qualité et un maintien des compétences.

2. L'apprentissage en ligne dans le domaine de l'élevage des animaux de production

La simulation semble donc avoir fait ses preuves dans le domaine de la médecine humaine auprès des personnels de santé mais qu'en est-il du domaine de la médecine vétérinaire auprès des éleveurs ? Pour répondre à cette question et évaluer l'efficacité de la simulation pour l'apprentissage d'un acte de « médecine vétérinaire » auprès des éleveurs, des études ont été menées.

A. L'apprentissage en ligne de l'ébourgeonnage des veaux auprès d'étudiants vétérinaires

Tout d'abord, une première étude a été menée par Winder *et al.* (2017) en 2015 auprès d'étudiants vétérinaires de l'Université de Guelph au Canada. Pour cela, 34 étudiants volontaires en première ou deuxième année d'études ont été sélectionnés, ces étudiants n'avaient aucune expérience de la réalisation du bloc anesthésique du nerf cornual et ne l'avaient jamais vu faire non plus. Ils ont été répartis en 2 groupes : un groupe dont la formation à ce geste technique se faisait par apprentissage en ligne, un groupe bénéficiant d'une formation pratique sur un bourgeon cornual. A la fin de leur formation, les étudiants ont passé une évaluation.

Juste avant l'évaluation, les étudiants ont été interrogés sur leur confiance en eux pour réaliser seuls l'anesthésie du nerf cornual et l'acte d'ébourgeonnage sur des veaux. L'évaluation avait pour but de vérifier dans un premier temps l'acquisition des connaissances théoriques à l'aide d'un questionnaire écrit puis de vérifier la réalisation du protocole anesthésique et son efficacité sur des veaux et enfin d'effectuer l'ébourgeonnage des veaux. A l'issue de l'évaluation, les candidats ont à nouveau été interrogés sur leur confiance en leur capacité à réaliser l'acte d'ébourgeonnage (Winder *et al.*, 2017).

De cette étude sur des jeunes étudiants vétérinaires est ressorti le fait qu'avant de passer à l'évaluation pratique, les 2 groupes n'avaient pas le même niveau de confiance en soi : le niveau de confiance en soi des étudiants ayant bénéficié de la formation en ligne était significativement plus bas que celui du groupe ayant participé à la formation pratique. En revanche, à l'issue de l'évaluation pratique, ces inégalités ont été gommées : le groupe de candidats ayant suivi la formation en ligne a significativement augmenté son niveau de confiance en soi le ramenant au même niveau que celui de l'autre groupe ayant eu la formation pratique. Concernant les connaissances théoriques, globalement le groupe ayant suivi la formation en ligne était plus performant que le groupe ayant reçu la formation pratique ; cependant, il l'était bien moins et dans une plus grande mesure sur la réalisation pratique du bloc anesthésique et de l'ébourgeonnage (Winder *et al.*, 2017).

Finalement les auteurs de cette étude ont considéré que la formation en ligne est un bon complément à la formation pratique mais qu'elle est moins efficace utilisée seule. Elle est aussi intéressante pour un maintien de compétences par exemple pour des personnes qui n'effectueraient pas cet acte de façon assez régulière. Enfin, elle peut être utilisée seule dans un but de formation dans les endroits où l'accès à une formation pratique s'avère difficile (Winder *et al.*, 2017).

B. L'apprentissage en ligne de l'ébourgeonnage des veaux auprès d'éleveurs

L'étude décrite précédemment ayant fait participer des étudiants vétérinaires en début d'études, il est nécessaire de garder en tête que leur manipulation/contention des veaux n'est probablement pas aussi efficace que celle des éleveurs, de même pour les actes d'injection et d'ébourgeonnage qui peuvent être plus « timides » pour les étudiants que pour les éleveurs.

Ainsi il paraissait intéressant de réaliser une étude similaire en formant des groupes d'éleveurs. C'est ce que Winder *et al.* (2018) ont décidé de faire dans une seconde étude. Cette fois, 43 éleveurs de l'Ontario ont participé et les modalités d'apprentissage étaient un peu différentes de celles de la première étude. Les éleveurs ont été répartis en 2 groupes : un suivant une formation en ligne, l'autre une formation pratique. À l'issue de la formation en ligne les éleveurs ont passé une évaluation puis ils ont participé à un atelier de formation pratique avec l'autre groupe qui avait déjà reçu une formation pratique avant de passer une deuxième évaluation. Après la deuxième évaluation, le groupe ayant suivi la formation initiale en ligne est devenu le groupe « combiné », ce groupe ayant passé 2 évaluations. L'évaluation se déclinait en 4 parties : un test de connaissances théoriques, une note sur la manipulation et la contention des veaux, une évaluation de la réalisation de l'anesthésie locale du nerf cornual et enfin une évaluation de l'ébourgeonnage. Aussi, de la même façon que pour leur précédente étude, Winder *et al.* (2018) ont interrogé les différents groupes sur leur confiance en soi avant et après l'évaluation finale.

Les résultats de cette deuxième étude ont montré que, sur les connaissances théoriques, c'est le groupe « combiné » qui a obtenu un score significativement plus élevé que le groupe qui a eu une formation pratique. Le score du groupe qui n'a reçu qu'une formation en ligne se place entre les scores des 2 autres groupes sans en être significativement différent. Concernant les compétences pratiques, que ce soit pour la réalisation de l'anesthésie ou bien pour la réalisation de l'ébourgeonnage, c'est le groupe ayant suivi la formation en ligne qui a eu les scores les plus bas et significativement différents des 2 autres groupes. En revanche, la différence de scores entre les groupes « combiné » et « ayant reçu la formation pratique » n'est pas significative. Enfin, conformément à la première étude, avant l'évaluation, le niveau de confiance en soi du groupe ayant suivi la formation en ligne était significativement plus bas que celui du groupe ayant participé à la formation pratique ; celui du groupe « combiné » était par ailleurs significativement plus élevé que celui du groupe ayant reçu la formation pratique. Également de la même façon que dans l'étude précédente, tous les groupes ont montré des niveaux de confiance en soi plus élevés après l'évaluation, les groupes ayant suivi la formation en ligne et ayant reçu une formation pratique ne montrant pas de différence significative tandis que le groupe « combiné » avait un niveau significativement plus haut que le groupe ayant suivi la formation en ligne (Winder *et al.*, 2018).

Finalement, les résultats du groupe « combiné » se démarquent par rapport aux 2 autres groupes, ce qui conforte l'idée que l'apprentissage en ligne est un bon complément de la formation pratique. Aussi, l'apprentissage en ligne est une façon pertinente d'acquérir les connaissances théoriques avant d'appréhender l'ébourgeonnage en pratique. Une fois que les gestes techniques

sont appris par les éleveurs, l'apprentissage en ligne peut également suffire à un maintien des acquis si besoin sans que les éleveurs soient contraints de participer à nouveau à une formation pratique.

3. La conception d'un outil d'apprentissage pour l'ébourgeonnage des veaux à destination des éleveurs

A. Matériel et méthode

Afin de concevoir cet outil, il a été nécessaire de se rendre sur le terrain pour mettre en œuvre la pratique d'ébourgeonnage décrite dans la Deuxième Partie paragraphe I.3. Pour ce faire, j'ai organisé 2 sessions pratiques dans 2 élevages différents en Ille-et-Vilaine (35).

Pour la première session, je me suis rendue sur place avec un vétérinaire. Il s'agissait d'un élevage ne disposant pas d'autre moyen de contention que de simples cornadis dans lesquels tous les veaux étaient bloqués côte à côte. La séance s'est déroulée en 3 parties. D'abord, le vétérinaire a effectué une démonstration à l'éleveur de la réalisation du bloc anesthésique du nerf cornual puis une dizaine de minutes plus tard de l'ébourgeonnage au fer électrique, durant laquelle j'ai pu réaliser des photographies et filmer. Ensuite, nous avons échangé les rôles, j'ai effectué une démonstration et le vétérinaire a pris des photographies et des vidéos. Enfin, est venu le tour de l'éleveur que j'ai pu également filmer et prendre en photo.

Lors de la deuxième session, je me suis rendue seule dans l'élevage. Le choix de l'élevage s'est fait sur le moyen de contention qui était différent du premier : il disposait d'une cage de contention. L'organisation de la séance a été un peu différente de celle de la première. Cette fois, les veaux étaient à nouveau tous bloqués au cornadis, j'ai effectué une démonstration sur le premier veau en tondant la tête du veau et en réalisant le bloc cornual, puis l'éleveur a réalisé les anesthésies locales des 6 autres veaux à la suite. Le premier veau anesthésié a été installé dans la cage de contention puis ébourgeonné à l'aide d'un fer à gaz par l'éleveur, puis le deuxième veau anesthésié, ainsi de suite. J'ai pu prendre de nombreuses photographies et vidéos durant cette session.

Les images et films collectés dans les élevages m'ont servi de base pour la réalisation de l'outil multimédia. Parmi la cinquantaine d'illustrations résultant des 2 sessions d'ébourgeonnage en élevage, 13 ont finalement été utilisées pour la réalisation de l'outil : 9 photographies et 4 vidéos.

Dans le but de concevoir un support pédagogique attractif avec des animations et qui permette l'insertion de médias comme les vidéos, le logiciel Power Point a été utilisé. L'outil multimédia compte 60 diapositives. Le système de vote interactif Wooclap a été choisi pour élaborer les 6 questions du questionnaire de fin d'apprentissage de l'outil multimédia (voir Troisième Partie paragraphe I.3.b.c).

B. Contenu de l'outil multimédia

a. Rappels sur l'ébourgeonnage et les recommandations européennes

La première partie de l'outil multimédia pour l'apprentissage de l'ébourgeonnage des veaux rappelle en quoi consiste l'ébourgeonnage et explique brièvement quelques notions anatomiques sur les cornes et leur croissance (Figure 28).

Figure 28 : Extrait de l'outil multimédia sur ce qu'est l'ébourgeonnage (source personnelle)

Qu'est-ce que l'ébourgeonnage ?



L'ébourgeonnage consiste à **empêcher la croissance des cornes** chez le jeune. Pour cela il faut **détruire le bourgeon** de la corne ainsi que la **membrane kératogène**.

Le bourgeon correspond à une déformation en relief de la peau à l'endroit où se situent les cornes (Figures 1 et 2).

La membrane kératogène, elle, correspond à la partie génératrice de l'épiderme et au derme, qui permet le développement du bourgeon en corne.

Figure 1 : Schéma du bourgeon cornual d'un veau (Aupiais et al., 2016)

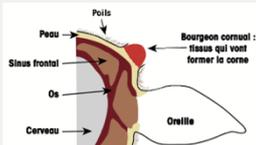


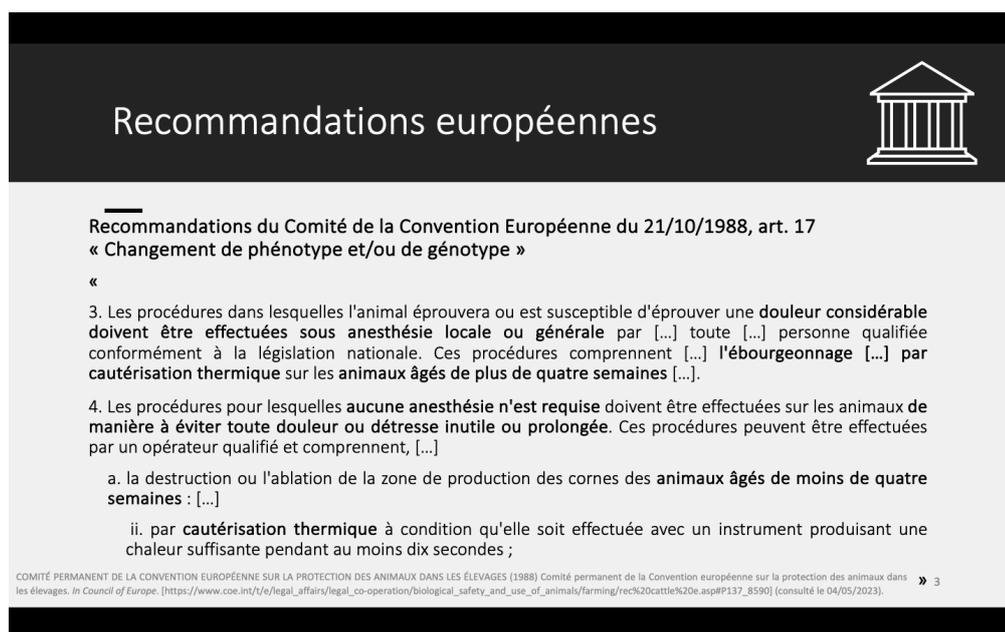
Figure 2 : Bourgeon cornual d'un veau (CHUV - Animaux de production, ENVA, 2023)



BARONE, R., SIMOES, P. (2010b) Troisième partie Tégument et organes des sens Chapitre I Tégument (Peau et ses annexes). Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 7 Neurologie II Système nerveux périphérique, Glandes endocrines, Esthésiologie. Paris, Vigot, p. 459-590.

Dans cette première partie, il s'agit aussi de rappeler aux éleveurs qu'il existe des recommandations européennes sur l'utilisation de l'anesthésie en fonction de l'âge à l'ébourgeonnage (Figure 29).

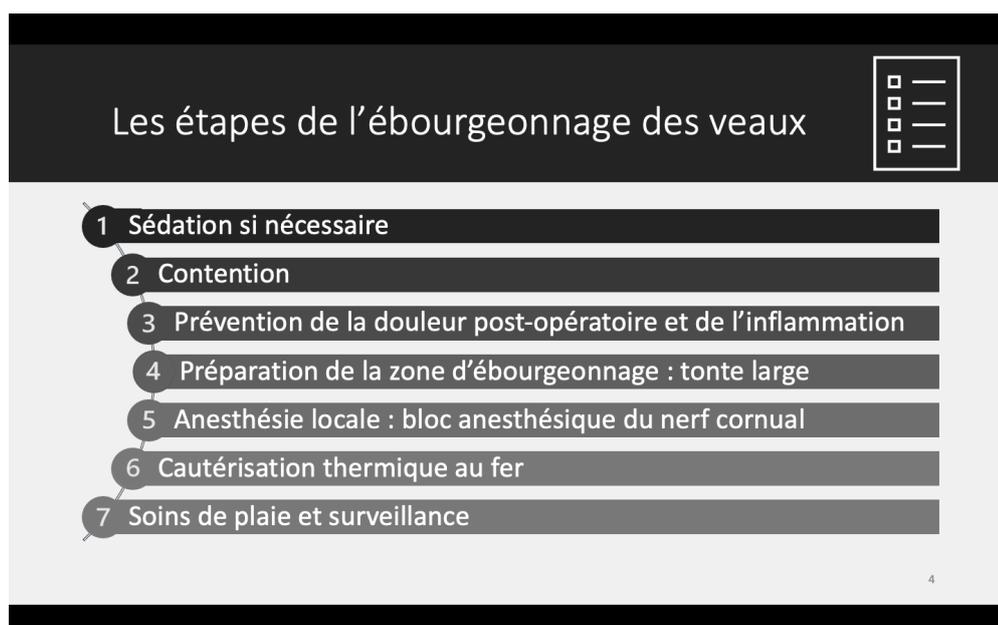
Figure 29 : Extrait de l'outil multimédia sur les recommandations européennes (source personnelle)



b. Les étapes de l'ébourgeonnage des veaux

Ensuite l'outil pédagogique s'attarde sur les étapes de l'ébourgeonnage en reprenant les éléments décrits dans la Deuxième Partie paragraphe 1.3 (Figure 30). L'outil est illustré de photographies prises en élevage lors de démonstrations ainsi que de quelques vidéos également filmées lors de formations dispensées à des éleveurs.

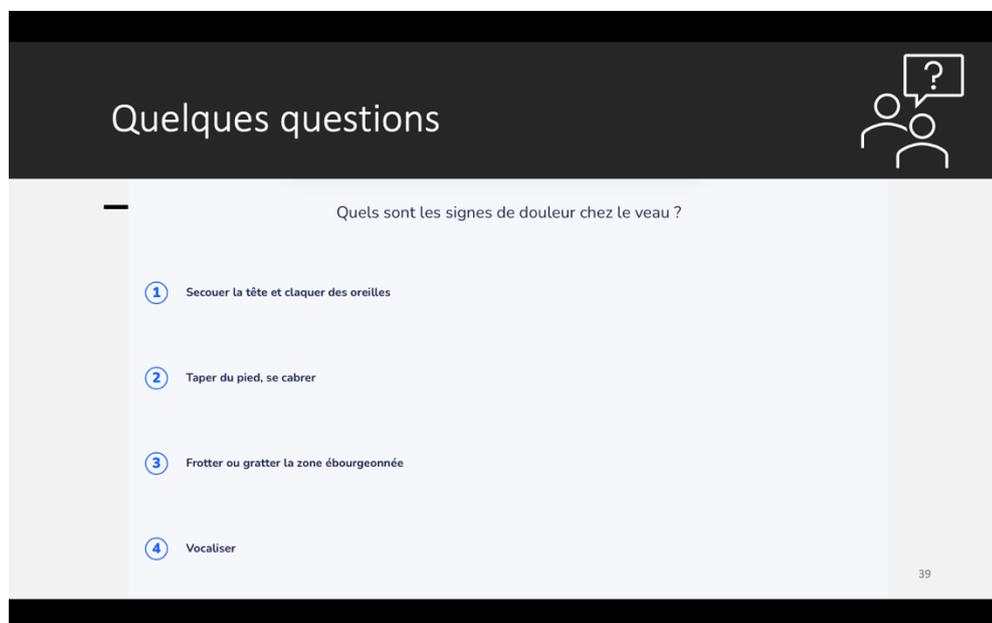
Figure 30 : Extrait de l'outil multimédia sur les étapes de l'ébourgeonnage (source personnelle)



c. Questionnaire de fin d'apprentissage

La dernière partie de l'outil multimédia consiste en un questionnaire pour évaluer les connaissances acquises après avoir visualisé l'outil multimédia. Même si la liste de questions n'est pas exhaustive, elle reprend des questions que se posent classiquement les éleveurs (Figure 31).

Figure 31 : Extrait de la partie questionnaire de l'outil multimédia (source personnelle)



C. Utilisation de l'outil

L'outil regroupe différents contenus : rappels anatomiques, recommandations européennes, procédure complète de l'ébourgeonnage (de la sédation si besoin à la surveillance post-opératoire), photographies, vidéos et questions. Cette variété de contenu a pour but de le rendre attractif et pédagogique : il nécessite 15 minutes de visionnage durant lesquelles l'attention de l'apprenant doit être retenue. Si l'apprenant ne cherche pas à répondre aux questions proposées, il faut prévoir environ 10 minutes de visionnage, notamment s'il s'attarde à lire les recommandations européennes.

Pour que la formation soit la plus profitable possible, les réponses aux questions du questionnaire de fin d'apprentissage sont accompagnées d'un feed-back lorsque cela est nécessaire. Cela permet d'expliquer une nouvelle fois aux personnes qui n'auraient pas trouvé la bonne réponse quelle est-elle et pour quelle(s) raison(s).

D. Discussion

Le recrutement des élevages pour organiser des sessions d'ébourgeonnage n'a pas été simple. Il fallait trouver des élevages disposant de plusieurs veaux disponibles dans la classe d'âge souhaitée avec des cornes. Les formations proposées étaient gratuites mais les éleveurs étaient peu motivés car leur « façon de faire » leur convenait et/ou ils manquaient de temps. Finalement, c'est face à ces difficultés rencontrées pour motiver les éleveurs à mettre en place des séances d'ébourgeonnage que je me suis rendue compte de tout l'intérêt d'un outil multimédia pour leur formation. Le temps de visionnage de 15 minutes est moins chronophage qu'une démonstration en

élevage pour un éleveur sceptique quant à la réalisation et à l'efficacité de l'anesthésie du nerf cornual. La force de l'outil pour prouver l'efficacité du bloc cornual est la présence de vidéos : les images parlent d'elles-mêmes. Le thème de l'ébourgeonnage peut être abordé au moment du Bilan Sanitaire d'Élevage, cela pourrait être le moment idéal de proposer l'outil pour que les éleveurs le visionnent. L'outil pourrait être accessible sous forme de QR code ou de lien internet redirigeant vers une page internet sur lequel il serait hébergé.

Une difficulté rencontrée lors de la première session d'ébourgeonnage a été l'efficacité peu satisfaisante de l'anesthésie du nerf cornual sur certains veaux. En effet, chaque veau était anesthésié puis ébourgeonné dans la foulée avant de passer au second car l'éleveur ne possédait qu'un licol qu'il faisait passer de veau en veau pour les attacher correctement au cornadis. Il est probable que, pour les veaux pour lesquels le bloc n'eut pas l'effet escompté du premier coup, nous n'avions pas assez attendu après l'injection avant de réaliser l'ébourgeonnage. Pour le dernier veau, nous nous sommes appliqués à bien attendre 10 -15 minutes et l'efficacité de l'anesthésie fut bonne. La performance des anesthésies dans le second élevage renforce cette supposition car la façon de procéder était différente. En effet, tous les veaux étaient anesthésiés au cornadis avant de passer un par un dans la cage pour l'ébourgeonnage, laissant ainsi assez de temps entre l'anesthésie et l'ébourgeonnage : le premier veau anesthésié a été placé dans la cage de contention puis ébourgeonné une fois que tous les veaux aient été anesthésiés.

Mon principal regret concernant le fonctionnement de l'outil multimédia est de ne pas avoir réussi à en faire un outil interactif. Je souhaitais que, dans la partie questionnaire de fin d'apprentissage, la personne apprenante puisse cliquer sur/écrire les réponses souhaitées et que cela mènerait à la correction avec feed-back en fonction. Cependant, pour être interactif l'outil Wooclap nécessite que l'administrateur soit connecté en même temps que les participants au questionnaire pour lancer la série de questions et les faire défiler. C'est pourquoi dans le support d'apprentissage figurent uniquement des captures d'écran des questions et des réponses, Wooclap ayant seulement servi de mise en forme pour le questionnaire.

Conclusion

Le travail de cette thèse d'exercice vétérinaire a eu pour but de développer un outil multimédia utilisable pour l'apprentissage de l'ébourgeonnage des veaux dans le respect du bien-être animal. Pour mener à bien ce projet, il a été nécessaire tout d'abord de réaliser un travail bibliographique pour avoir tous les éléments en main quant à la pertinence et à la pédagogie du support multimédia. Ensuite, des séances de démonstration en élevage ont été indispensables pour illustrer le support multimédia. Les rencontres avec les éleveurs ont été un réel apport également pour prendre note des questions qu'ils sont amenés à se poser autour de cet acte et y répondre.

L'ébourgeonnage des veaux est un acte réalisé en élevage assez couramment mais qui reste un acte que les éleveurs globalement n'aiment pas faire. Avec ce support, l'idée est de dédramatiser cet acte en apportant des clés aux éleveurs pour que l'ébourgeonnage se passe dans les meilleures conditions possibles mais aussi décomplexifier un geste qui peut faire peur à certains. Cela permet également aux plus réticents aux formations, par manque de conviction par l'anesthésie, par manque de temps, ou bien par manque d'envie d'investir dans une formation, de faire un premier pas vers l'utilisation de l'anesthésie en prenant le temps d'y réfléchir.

L'objectif de cet outil est donc d'un côté d'aider les éleveurs à se former ou de servir de support auquel ils peuvent se référer en cas de besoin et, d'un autre côté, de convaincre d'autres éleveurs à intégrer l'anesthésie du nerf cornual à leur pratique.

Liste des références bibliographiques

- ADCOCK, S.J.J., TUCKER, C.B. (2018) The effect of disbudding age on healing and pain sensitivity in dairy calves. *Journal of Dairy Science* vol. 101, n° 11, p. 10361-10373. [<https://doi.org/10.3168/jds.2018-14987>]
- AGENCE EUROPÉENNE DES MÉDICAMENTS (2007) RCP Metacam, meloxicam. [https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2021/20210504151755/anx_151755_fr.pdf] (consulté le 23/11/2023).
- AGRILEADER (2023) Anneau de contention pour veau. *In Agrileader*. [<https://www.agrileader.fr/ecornage/5785-1358500-anneau-de-contention-pour-veau.html>] (consulté le 02/12/2023).
- ALLIANCE ÉLEVAGE (2023) Écorneur ARKOS embout 17/19 mm. *In Alliance Élevage*. [https://www.alliance-elevage.com/dept41_41_05_001_0410107_fiche_ecorneur_arkos_embout_17_19_mm.html] (consulté le 02/12/2023).
- AUPIAIS, A., MOUNAIX, B., LE GUENIC, M., *et al.* (2016) Ecorner les jeunes bovins efficacement, facilement et sans douleur.
- AVMA (2023) Bovine disbudding and dehorning. *In American Veterinary Medical Association*. [<https://www.avma.org/resources-tools/avma-policies/bovine-disbudding-dishorning>] (consulté le 26/09/2023).
- BARONE, R. (2000) Chapitre II Muscles de la tête. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 2 Arthrologie et myologie. Partie II Myologie. Paris, Vigot, p. 433-518.
- BARONE, R. (1986) Chapitre III Os de la tête. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 1 Ostéologie. Paris, Vigot, p. 79-322.
- BARONE, R., SIMOES, P. (2010a) Première partie Système nerveux périphérique Chapitre I Nerfs crâniens. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 7 Neurologie II Système nerveux périphérique, Glandes endocrines, Esthésiologie. Paris, Vigot, p. 13-148.
- BARONE, R., SIMOES, P. (2010b) Troisième partie Tégument et organes des sens Chapitre I Tégument (Peau et ses annexes). Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 7 Neurologie II Système nerveux périphérique, Glandes endocrines, Esthésiologie. Paris, Vigot, p. 459-590.
- BENGTSSON, B., MENZEL, A., HOLTENIUS, P., *et al.* (1996) Cryosurgical dehorning of calves: a preliminary study. *The Veterinary Record* vol. 138, n° 10, p. 234-237. [<https://doi.org/10.1136/vr.138.10.234>]
- BETTS, J.G., DESAIX, P., JOHNSON, E., *et al.* (2017) Chapter 5 | The Integumentary System. Anatomy & Physiology Ebook. Unit 2: Support and Movement. Université Rice, OpenStax, p. 180-190. [<https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology>]

BLOKHUIS, D.H.J. (2009) Welfare Quality® Assessment protocol for cattle. Consortium n° 1. Lelystad, Netherlands, Welfare Quality Science and Society Improving Animal Welfare.

BLOKHUIS, D.H.J. (2004) Project Office Welfare Quality®. *In Welfare Quality Science and Society Improving Animal Welfare*. [http://www.welfarequality.net/media/1068/wq___overall_scoring_french.pdf] (consulté le 13/05/2023).

BOISSEAU-SOWINSKI, L., DIEDERICH, C., EDDISON, J., *et al.* (2018) Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif au « Bien-être animal : contexte, définition et évaluation ». Avis de l'Anses n° 2016- SA- 0288. Maisons-Alfort, ANSES.

BROOM, D.M. (2017) Le bien-être animal dans l'Union européenne. Rapport d'étude n° PE 583.114. Bruxelles, Union Européenne, 2017. [[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/583114/IPOL_STU\(2017\)583114_F R.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/583114/IPOL_STU(2017)583114_F R.pdf)] (consulté le 10/03/2023).

CHAMBRES D'AGRICULTURE AUVERGNE-RHÔNE-ALPES (2016) L'écornage des jeunes chevrettes. *Repères Tech&Bio - Petits ruminants* n° 3, p. 7-8.

CHUV-ANIMAUX DE PRODUCTION, ENVA (2023) Matérialisation de la ligne temporelle sur une tête de veau.

CIWF FRANCE (2023) CIWF France. [<https://www.ciwf.fr/>] (consulté le 11/08/2023).

COIGNARD, M., GUATTEO, R., VEISSIER, I., *et al.* (2013) Description and factors of variation of the overall health score in French dairy cattle herds using the Welfare Quality® assessment protocol. *Preventive Veterinary Medicine* vol. 112, n° 3-4, p. 296-308. [<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.07.018>]

COMITÉ PERMANENT DE LA CONVENTION EUROPÉENNE SUR LA PROTECTION DES ANIMAUX DANS LES ÉLEVAGES (1988) Comité permanent de la Convention européenne sur la protection des animaux dans les élevages. *In Council of Europe*. [https://www.coe.int/t/e/legal_affairs/legal_co-operation/biological_safety_and_use_of_animals/farming/rec%20cattle%20e.asp#P137_8590] (consulté le 04/05/2023).

CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE (1998) Directive 98/58/CE du conseil du 20 juillet 1998 concernant la protection des animaux dans les élevages. *In EUR-Lex*. [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:31998L0058>] (consulté le 06/03/2023).

CVMA (2022) Gestion des cornes des bovins – Énoncé de position. *In Association canadienne des médecins vétérinaires*. [<https://www.veterinairesaucaanada.net/politiques-et-rayonnement/enonces-de-position/enonces/gestion-des-cornes-des-bovins-enonce-de-position/>] (consulté le 26/09/2023).

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD AND RURAL AFFAIRS (2003) Code of Recommendations for the Welfare of Livestock: Cattle. *In Defra*. [<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a797ca9ed915d0422068dae/pb7949-cattle-code-030407.pdf>] (consulté le 06/09/2023).

DOCKÈS, A.C., KLING-EVEILLARD, F. (2006) Farmers' and advisers' representations of animals

and animal welfare. *Livestock Science* vol. 103, n° 3, p. 243-249. [https://doi.org/10.1016/j.livsci.2006.05.012]

DUFFIELD, T.F., HEINRICH, A., MILLMAN, S.T., *et al.* (2010) Reduction in pain response by combined use of local lidocaine anesthesia and systemic ketoprofen in dairy calves dehorned by heat cauterization. *The Canadian Veterinary Journal* vol. 51, n° 3, p. 283-288.

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT (2023) Unité d'anatomie. Tête osseuse colorée de bovin. [https://theses.vet-alfort.fr/Th_multimedia/mraffaelli/SCRIPT/form.php?action=1&rank=4&id=137] (consulté le 15/03/2023).

EZENWA, V.O., JOLLES, A.E. (2008) Horns honestly advertise parasite infection in male and female African buffalo. *Animal Behaviour* vol. 75, n° 6, p. 2013-2021. [https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2007.12.013]

FARMITOO (2023) Ecorneur électrique Type HI 230. *In Farmitoo*. [https://www.farmitoo.com/fr/elevage/ecorneur-et-accessoires/lister-gmbh-ecorneur-type-hi-230-p242828?utm_source=Google%20Shopping&utm_medium=p242828-5586&id_campaign=164668&gclid=Cj0KCQjwmvSoBhDOARIsAK6aV7hok0XN2R66FBCvMaTINe kAHnmzxy1ngSX1GmyyBH2uxSJMRLHSTS4aAIR3EALw_wcB] (consulté le 04/10/2023).

FERRAN, A., BOUSQUET-MÉLOU, A. (2014) Pharmacologie des anti-inflammatoires disponibles pour les animaux de rente. *Bulletin des G.T.V.* n° 76, p. 35-40.

FLECKNELL, P. (2002) Replacement, Reduction, Refinement. *Alternatives to Animal Experimentation* vol. 19, n° 2, p. 73-78.

GOTTARDO, F., NALON, E., CONTIERO, B., *et al.* (2011) The dehorning of dairy calves: Practices and opinions of 639 farmers. *Journal of Dairy Science* vol. 94, n° 11, p. 5724-5734. [https://doi.org/10.3168/jds.2011-4443]

GRANRY, J.-C., MOLL, M.-C. (2012) État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé Dans le cadre du développement professionnel continu (DPC) et de la prévention des risques associés aux soins. Rapport de mission n° 1. Saint-Denis, HAS. [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2012-01/simulation_en_sante_-_rapport.pdf]

GRØNDAHL-NIELSEN, C., SIMONSEN, H.B., DAMKJER LUND, J., *et al.* (1999) Behavioural, Endocrine and Cardiac Responses in Young Calves Undergoing Dehorning Without and With Use of Sedation and Analgesia. *The Veterinary Journal* vol. 158, n° 1, p. 14-20. [https://doi.org/10.1053/tvjl.1998.0284]

GUATTEO, R., HOLOPHERNE DORAN, D. (2006) Contention physique et sédation. Anesthésie des bovins. Rueil Malmaison, Le Point Vétérinaire, p. 7-13.

GUATTEO, R., HOLOPHERNE DORAN, D., FORTINEAU, O. (2013) Quelques cas pratiques. Vademecum de gestion de la douleur bovine. *In Med'Com*. Paris, p. 89-123.

IDELE, CNE (2023) Chiffres Clés Bovins 2023 Productions lait et viande. n° 2023. Paris, Groupe Economie du Bétail GEB (Institut de l'Élevage).

[https://idele.fr/?eID=cmis_download&oID=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F5173106d-ab95-464e-8ce4-073ec3c92720&cHash=35c67b92156dc7c82a91d5b5d235276a]

KJ, U., KEELING, L. (2004) Principes et critères pour le bien-être des animaux d'élevage. *In Welfare Quality Science and Society Improving Animal Welfare*. [http://www.welfarequality.net/media/1055/wq___factsheet_10_07_090428-fr-2.pdf] (consulté le 13/05/2023).

KNIERIM, U., IRRGANG, N., ROTH, B.A. (2015) To be or not to be horned—Consequences in cattle. *Livestock Science* vol. 179, p. 29-37. [<https://doi.org/10.1016/j.livsci.2015.05.014>]

LAROUSSE ÉDITIONS (2023) Définition d'un névrome - LAROUSSE. *In LAROUSSE*. [<https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/n%C3%A9vrome/14811>] (consulté le 29/08/2023).

LÉGIFRANCE (2015) Article 515-14 - Code civil - Légifrance. *In Légifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000030250342] (consulté le 06/03/2023).

L'UNIVERS DE L'ÉLEVEUR (2023) Pistolet écorneur à gaz EXPRESS. *In L'Univers de l'éleveur*. [https://www.univers-eleveur.fr/fr/ecornage/pistolet-ecorneur-a-gaz-express_-b.html] (consulté le 04/10/2023).

MANSOUR, M., WILHITE, R., ROWE, J. (2018) The head, neck and vertebral column. Guide to ruminant anatomy, dissection and clinical aspects. Ames, Wiley Blackwell, p. 1-64.

MCCRACKEN, L., WARAN, N., MITCHINSON, S., *et al.* (2010) Effect of age at castration on behavioural response to subsequent tail docking in lambs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* vol. 37, n° 4, p. 375-381. [<https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2010.00547.x>]

MEISCHKE, H.R., RAMSAY, W.R., SHAW, F.D. (1974) The effect of horns on bruising in cattle. *Australian Veterinary Journal* vol. 50, n° 10, p. 432-434. [<https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1974.tb06864.x>]

MINISTER FOR AGRICULTURE AND RESSOURCES (2020) Code of Accepted Farming Practice for the Welfare of Cattle - Agriculture. *In Agriculture Victoria*. [<https://agriculture.vic.gov.au/livestock-and-animals/animal-welfare-victoria/pocta-act-1986/victorian-codes-of-practice-for-animal-welfare/code-of-accepted-farming-practice-for-the-welfare-of-cattle>] (consulté le 26/11/2023).

MINISTER OF AGRICULTURE (2018) Painful Husbandry Procedures. *In Code of Welfare*. [<https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/46045-Code-of-Welfare-Painful-husbandry-procedures>] (consulté le 26/09/2023).

MINISTER OF AGRICULTURE FISHERIES AND FOOD (1979) Farm Animal Welfare Council Press Statement. *In UK Government Web Archive*. [https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20121010012428mp_/http://www.fawc.org.uk/pdf/fivefreedoms1979.pdf] (consulté le 24/11/2023).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE (2018) 20 actions prioritaires en faveur du bien-être animal. *In Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire*. [<https://agriculture.gouv.fr/20-actions-prioritaires-en-faveur-du-bien-etre-animal>] (consulté le 24/11/2023).

MOUNAIX, B., COURBOULAY, V., LE GUENIC, M., *et al.* (2018) Accompagner les éleveurs pour

une meilleure prise en charge des douleurs animales : le cas de l'écornage des bovins et de la caudectomie des porcs(AccEC). *Innovations Agronomiques* vol. 63, p. 1-12. [<https://doi.org/10.15454/1.5191149319324026E12>]

NESTEL, D., GROOM, J., EIKELAND-HUSEBØ, S., *et al.* (2011) Simulation for learning and teaching procedural skills: the state of the science. *Simulation in Healthcare* vol. 6 Suppl, p. S10-13. [<https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e318227ce96>]

OLIVER, M., MIRABITO, L., VEISSIER, I., *et al.* (2009) ALCASDE project: Study on the improved methods for animal-friendly production in particular on alternatives to the castration of pigs and on alternatives to the dehorning of cattle. Rapport d'étude. Girona, Spain, Directorate General for Health and Consumers, Animal Health and Welfare Directorate (SANCO). [https://food.ec.europa.eu/system/files/2016-10/aw_prac_farm_pigs_cast-alt_research_alcasade_final-report.pdf]

RÖDER, M., HEUWIESER, W., BORCHARDT, S., *et al.* (2022) The effect of transdermal flunixin meglumine on blood cortisol levels in dairy calves after cautery disbudding with local anesthesia. *Journal of Dairy Science* vol. 105, n° 4, p. 3468-3476. [<https://doi.org/10.3168/jds.2021-21257>]

ROSEN, K.R. (2008) The history of medical simulation. *Journal of Critical Care* vol. 23, n° 2, p. 157-166. [<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2007.12.004>]

STOCK, M.L., BALDRIDGE, S.L., GRIFFIN, D., *et al.* (2013) Bovine Dehorning Assessing Pain and Providing Analgesic Management. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* vol. 29, n° 1, p. 103-133. [<https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2012.11.001>]

VEISSIER, I., BLOKHUIS, H., GEERS, R., *et al.* (2005) Le projet Welfare Quality : de l'attente des consommateurs à la mise en place de certifications bien-être en élevage. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France* vol. 158, n° 3, p. 263-267. [<https://doi.org/10.4267/2042/47775>]

WELFARM (2023) Welfarm. *In Welfarm*. [<https://welfarm.fr/>] (consulté le 11/08/2023).

WINDER, C.B., LEBLANC, S.J., HALEY, D.B., *et al.* (2018) Comparison of online, hands-on, and a combined approach for teaching cautery disbudding technique to dairy producers. *Journal of Dairy Science* vol. 101, n° 1, p. 840-849. [<https://doi.org/10.3168/jds.2017-13217>]

WINDER, C.B., LEBLANC, S.J., HALEY, D.B., *et al.* (2017) Comparison of an online learning module to hands-on training in teaching a cautery disbudding technique for dairy calves including cornual nerve block application. *Canadian Veterinary Journal* vol. 58, n° 7, p. 735-740.

CONCEPTION D'UN OUTIL D'APPRENTISSAGE MULTIMÉDIA DE L'ÉCORNAGE DES VEAUX DANS LE RESPECT DU BIEN-ÊTRE ANIMAL

AUTEUR : Marylou LEVREL

RÉSUMÉ :

L'ébourgeonnage est un acte fréquent dans les élevages français. Au-delà du fait qu'il s'agisse d'un acte qui n'est pas toujours apprécié des éleveurs en raison de la douleur causée aux animaux, les consommateurs sont maintenant demandeurs de plus de transparence concernant les pratiques d'élevage et le bien-être animal. C'est en ce sens que des recommandations européennes ont été formulées et que des projets tels que le Welfare Quality Protocol® ont vu le jour.

Le projet de cette thèse est de construire un outil d'apprentissage multimédia de l'ébourgeonnage des veaux à destination des éleveurs en tenant compte de cette dimension de bien-être animal. Le but est que les éleveurs puissent disposer d'un support vers lequel ils puissent se tourner pour commencer leur apprentissage avant de passer à la pratique mais aussi pour maintenir leurs compétences. En effet, il existe désormais des études montrant l'efficacité de l'apprentissage en ligne dans ce domaine associé à un apprentissage pratique, ou bien seul en cas de manque d'accès à la formation pratique.

Ce travail s'est appuyé sur des séances de formation pratique à l'ébourgeonnage chez des éleveurs pour recueillir des illustrations (photographies et vidéos) mais aussi pour recueillir leurs interrogations les plus fréquentes autour de ce sujet.

MOTS CLÉS :

ÉBOURGEONNAGE, ÉCORNAGE, BIEN-ÊTRE ANIMAL, ANESTHÉSIE, DOULEUR, APPRENTISSAGE EN LIGNE, VEAUX

JURY :

Président : Pr Yves MILLEMANN

Directrice de thèse : Dr Bérange RAVARY-PLUMIOËN

Examinatrice : Dr Aline DE PAULA REIS

DESIGN OF A MULTIMEDIA LEARNING TOOL FOR ANIMAL-FRIENDLY CALF DEHORNING

AUTHOR: Marylou LEVREL

SUMMARY:

Disbudding is a common practice on French farms. Although it is not always appreciated by farmers because of the pain it causes to animals, consumers are now demanding more transparency regarding farming practices and animal welfare. This is why European recommendations have been formulated and projects such as the Welfare Quality Protocol® have been launched.

The aim of this thesis is to build a multimedia learning tool for calf disbudding aimed at farmers, taking into account this animal welfare dimension. The aim is to provide breeders with a support tool they can turn to start learning before moving on to practical work, and also to keep their skills. Indeed, there are now studies showing the effectiveness of e-learning in this area in conjunction with practical training, or on its own in case of lack of access to practical training.

This work was based on practical disbudding training sessions with breeders to collect illustrations (photographies and videos) and also to gather their most frequent questions on this subject.

KEYWORDS:

DISBUDDING, DEHORNING, ANIMAL WELFARE, ANESTHESIA, PAIN, E-LEARNING, CALVES

JURY:

Chairperson: Pr Yves MILLEMANN

Thesis Director: Dr Bérangère RAVARY-PLUMIOËN

Reviewer: Dr Alline DE PAULA REIS