

## La sélection de bovins polled : l'avenir au sein de nos élevages ?

**Auteur :** Etienne, Erika

**Promoteur(s) :** Dubois, Johann

**Faculté :** Faculté de Médecine Vétérinaire

**Diplôme :** Master en médecine vétérinaire

**Année académique :** 2018-2019

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/7180>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

# **LA SELECTION DE BOVINS POLLED : L'AVENIR AU SEIN DE NOS ELEVAGES ?**

## ***POLLED CATTLE SELECTION : WHICH FUTURE IN OUR FARMS?***

**Erika ETIENNE**

**Travail de fin d'études**  
présenté en vue de l'obtention du grade  
de Médecin Vétérinaire

**ANNÉE ACADÉMIQUE 2018/2019**

**Le contenu de ce travail n'engage que son auteur**

# **LA SELECTION DE BOVINS POLLED : L'AVENIR AU SEIN DE NOS ELEVAGES?**

## ***POLLED CATTLE SELECTION: WHICH FUTURE IN OUR FARMS?***

**Erika ETIENNE**

Tuteur : Johann Detilleux

Chercheur et professeur en génétique quantitative  
à la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège

**Travail de fin d'études**

présenté en vue de l'obtention du grade  
de Médecin Vétérinaire

**ANNÉE ACADÉMIQUE 2018/2019**

**Le contenu de ce travail n'engage que son auteur**

# LA SELECTION DE BOVINS POLLED: L'AVENIR AU SEIN DE NOS ELEVAGES?

## OBJECTIF DE CE TRAVAIL

Ce travail, validé par une enquête multifactorielle auprès des éleveurs, fait le point sur l'état d'avancement des recherches génétiques sur les bovins polled et répond à la problématique autour des bovins avec et sans cornes en fonction du type d'élevage.

## RESUME

Au sein des élevages actuels, avec l'augmentation de la taille des troupeaux et les nouveaux systèmes de logements, les cornes, chez les bovins, sont devenues, pour beaucoup, un phénotype indésirable. Par conséquent, pour éviter les risques de blessures à l'homme et entre animaux, la majorité des éleveurs pratiquent l'écornage de manière routinière chez les veaux. Malheureusement c'est une pratique douloureuse qui va à l'encontre du bien-être animal. On se doit donc d'envisager des alternatives comme l'élevage de bovins génétiquement écornés. Il existe trois phénotypes différents; la présence de cornes, les scured et les polled. Le génotype polled est dominant et suit un mode de transmission simple. Le locus poll est situé en région centromérique du chromosome 1. On a trouvé 2 mutations chez les *Bos taurus taurus* conduisant à ce phénotype: la mutation celtique, la plus répandue, présente dans de nombreuses races européennes, constituée d'un Indel de 202bp et la mutation frisonne, présente chez les Holstein et introgressée dans quelques races laitières qui est plus complexe et présente une duplication de 80kb. En élevage viandeux, la mutation est assez répandue et il y aurait peu de différence entre les deux génotypes bien que cela soit fort « race dépendant ». En élevage laitier, les valeurs de reproduction restent moins intéressantes, cela peut-être dû à un manque de sélection mais on ne peut néanmoins pas exclure des effets pléiotropes négatifs.

# POLLED CATTLE SELECTION: WHICH FUTURE IN OUR FARMS?

## AIM OF THE WORK

This work, documented by a survey among breeders, is a comprehensive study about genetic research on the polled cattle as well as the whole issue around horned and hornless cattle.

## SUMMARY

In the current breeding farms, with the increase in herd size and new housing units, horns in cattle have become an undesirable phenotype. Therefore, to avoid the risk of injury to humans and between animals, the majority of farmers routinely dehorn calves. Unfortunately, this is a painful practice that goes against animal welfare. We must therefore consider alternatives such as the breeding of genetically dehorned cattle. Three different phenotypes can be observed: horned, scured and polled. The polled genotype is dominant and follows a simple transmission way. The polled locus is located in the centrometric region of chromosome 1. Among *Bos taurus taurus* two mutations leading to this phenotype have been found. The Celtic mutation, most widely spread and found in many European breeds, consists in a 202bp InDel. The Frisian mutation is found among the Holstein and introduced in some breeds of dairy cattle. It is more complex and has a duplication of 80kb. In meat breeding the mutation is relatively widespread and there seems to be few differences between the two genotypes although it is highly race dependant. In dairy farming the reproduction performances remain less interesting. This may be due to a lack of selection. However, negative pleiotopic effects cannot be ruled out.

## **Remerciements**

Au terme de ce travail, je remercie :

- Le docteur Johann Detilleux, Chercheur et professeur en génétique quantitative à la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège, mon tuteur,
- Isabelle Popelier et Anthony Barreto-Neto pour leur traduction,
- Mes parents pour leur soutien et pour leur lecture attentive,
- Mon compagnon et ma fille pour tout ce qu'ils m'apportent chaque jour.

## Table des matières

1. Introduction.....	7
2. Historique .....	7
3. L'embryologie, le développement et la composition des cornes.....	8
4. La génétique.....	9
4.1 Polled .....	9
4.1.1 Mutation celtique.....	11
4.1.2 Mutation frisonne .....	12
4.1.3 Anomalies associées .....	13
4.2 Scurs de type 1 .....	14
4.3 Scurs de type 2 .....	15
5. Les données par rapport aux niveaux de productivité .....	16
5.1 En élevage laitier.....	16
5.2 En élevage viandeux .....	18
6. La législation.....	20
6.1 Écornage.....	20
6.2 Logement et accès à la nourriture .....	22
7. L'écornage en pratique .....	23
7.1 Méthode .....	23
7.2 Gestion de la douleur .....	24
8. Rôle des cornes, bien-être et éthique.....	25
9. Opinion des éleveurs.....	30
10. Conclusion.....	36
11. Références .....	38

## **1. Introduction**

Suite au mode d'élevage actuel, avec l'augmentation de la taille des troupeaux et des stabulations libres, les cornes ont commencé à poser des problèmes de management et des pertes économiques. Pour diminuer les blessures, parfois graves, engendrées par les cornes des bovins sur leurs congénères voire même chez les hommes, les éleveurs ont régulièrement recours à l'écornage, depuis une trentaine d'années, dans de nombreux pays à travers le monde; en Europe, c'est environ 82% des bovins laitiers qui sont écornés (Onaciu et collaborateurs, 2012). Malheureusement c'est une pratique d'autant plus douloureuse et stressante si c'est mal réalisé, et si les normes et recommandations en matière d'analgésie ne sont pas respectées; en outre, cette pratique va aussi à l'encontre de l'intégrité physique de l'animal dont on ignore encore toutes les conséquences. En Belgique l'écornage est souvent pratiqué de manière routinière chez les veaux de moins de deux mois mais peut aussi être réalisé chez les adultes dans quel cas les conséquences en termes de bien-être sont encore pires sans compter le risque de complications. La sélection de bovin polled, caractérisée par une absence totale de cornes et de croissance cornéenne, est une alternative à l'écornage avec des avantages au niveau du bien-être des animaux et du gain de temps et d'argent pour les éleveurs. Les éleveurs montrent de plus en plus d'intérêt à élever ces bovins, cependant certains se montrent encore réticents car beaucoup de progrès doivent encore être fait en matière de productivité des animaux et des souches de reproducteurs.

## **2. Historique**

Bien qu'il existe des animaux génétiquement sans cornes depuis très longtemps, on a notamment retrouvé des preuves à l'époque de l'Égypte ancienne et de l'antiquité, ils ne sont pas très nombreux et cela dépend grandement de leur race.

Historiquement, les cornes étaient utilisées pour se défendre face aux prédateurs et dans les bagarres entre taureaux pour conquérir les femelles, elles pouvaient aussi être vues comme un critère pour la sélection du partenaire en reflétant sa bonne santé. Chez les vaches, les hypothèses de fonction évolutive sont controversées; cela pourrait être un avantage contre les prédateurs ou pour la compétition pour les ressources. Certains disent aussi que les cornes chez les vaches étaient un avantage sélectif en étant une sorte de mimétisme sexuel pour diminuer les agressions sur les trop jeunes mâles par le mâle dominant et permettre ainsi au jeune mâle de rester plus longtemps dans le troupeau ce qui engendrait plus de descendants mâles et donc une meilleure propagation de ces lignées. Par la suite les cornes ont aussi été sélectionnées dans

toute une partie du monde lorsque les bovins étaient utilisés comme animaux de trait car elles permettaient d'attacher le harnais (Goonewardene et collaborateurs, 1999 (a)).

Ces 30 dernières années, le nombre de bovins écornés n'a cessé de croître, même si les éleveurs sont souvent bien conscients que c'est un acte douloureux et cela peut être mis en relation avec l'augmentation des stabulations libres et de la taille des élevages.

Actuellement l'utilisation des taureaux polled est très variable en fonction des races ; si le phénotype commence à être bien présent dans certaines races viandeuses, comme par exemple en Limousin ou en Charolais, il est encore peu répandu dans les élevages laitiers notamment dû au manque de reproducteurs à haut potentiel.

### **3. L'embryologie, le développement et la composition des cornes**

L'ontogenèse des cornes ne suit pas les mêmes voies de développement que les autres phanères, mais, bien que de nombreux travaux ont déjà été réalisés à ce sujet, le mécanisme n'est pas encore bien compris.

Le bourgeon cornual commence à se former durant les 2 premiers mois de vie de l'animal et à ce moment, il « flotte librement » dans la peau. Ce noyau osseux provient d'un centre d'ossification distinct du reste du crâne et c'est seulement en grandissant que le bourgeon s'attache et fusionne au crâne au niveau du périoste de l'os frontal. Le développement de la corne résulte de la différenciation et du remodelage de tissus provenant de deux couches germinales distinctes : l'ectoderme et le mésoderme. Ensuite, et durant toute la vie de l'animal, les cornes continuent à grandir et c'est entre l'âge de 6 à 8 mois qu'elles deviendront pneumatisées à partir du sinus frontal caudal (Capitan et collaborateurs, 2011, Knierim et collaborateurs, 2015). Les cornes sont donc constituées d'un noyau osseux pneumatisé, le processus cornual, en communication avec le sinus frontal recouvert d'un épithélium cornifié produit par le corium (zone de cellules, localisée à la jonction de la corne et de la peau) (Medugorac et collaborateurs, 2012). Le processus cornual grandit tout au long de la vie de l'animal, c'est d'ailleurs le seul os qui grandit encore à l'âge adulte chez le bovin, et qui engendre donc l'agrandissement du diverticule cornual du sinus frontal caudal dans la corne (Spengler Neff et collaborateurs, 2015).

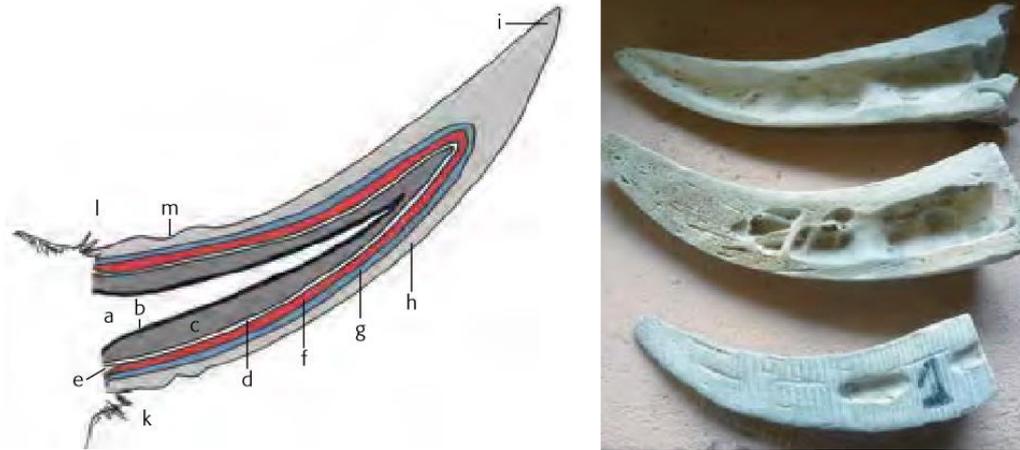


Figure 1, à gauche: schéma d'une coupe longitudinale dans une corne issu de Spengler Neff et collaborateurs, 2015. Légende : a : sinus frontal, b : muqueuse du sinus frontal, c : processus cornual de l'os frontal, d : périoste, e : hypoderme, f : derme, g : couche germinative de l'épiderme, h : gaine cornée, i : extrémité, k : peau pileuse, l : poils, m : anneaux.

Figure 2, à droite : coupe longitudinale de cornes de vaches d'âge différent issu de Spengler Neff et collaborateurs, 2015. La corne du bas appartenait à une jeune vache, la corne du milieu à une vache d'âge moyen et la corne du haut à une vieille vache. On remarque que le sinus frontal se développe de plus en plus dans le processus cornual avec l'âge.

## 4. La génétique

### 4.1 Polled

Chez les bovins (*Bos taurus taurus*), l'absence génétique de corne est due au gène *polled* présent naturellement dans plusieurs races notamment les Angus, les Galloway et les Red Poll. Néanmoins, ce n'est pas le résultat d'un processus évolutif mais une évolution sur base de la sélection de l'homme (Menke et Waiblinger, 2008).

On retrouve ce gène dans des races qui ne l'avaient pas initialement, soit par introgression du gène sans cornes provenant d'une autre race (Angus par exemple), soit par sélection d'animaux de race pure naissant sans cornes suite à une mutation génétique spontanée (c'est le cas en Blonde d'Aquitaine, Normande et Salers par exemple). La première méthode a pour inconvénients la lenteur du processus et le risque de perte de variabilité génétique et dans la seconde méthode, il y a le risque d'avoir des effets délétères associés sur d'autres organes ou fonctions (Capitan et collaborateurs, 2017).

Le gène suit un mode de transmission simple, il y a 2 allèles pour ce gène : *polled* (P), autosomique dominant, et *horned* (tableau I). Le locus POLL est situé dans la région

centromérique du chromosome 1. Cependant la position précise de ce locus est beaucoup plus complexe car on ne peut pas s'aider d'espèces où le génome est mieux connu (homme ou rat) vu qu'elles ne possèdent pas de cornes et ces mutations ne se trouvent ni dans une région codante du génome, ni dans une partie de régulation, ni dans une région intronique ou site d'épissage connu. (Allais-Bonnet et collaborateurs, 2013, Capitan et collaborateurs, 2017).

Tableau I : Phénotype et génotype de la descendance et fonction de celui des parents

<i>Polled/horned status of parents</i>	<i>True poll x true poll</i>	<i>True poll x poll</i>	<i>True poll x horned</i>	<i>Poll x poll</i>	<i>Poll x horned</i>	<i>Horned x horned</i>
Genes of parents	PP x PP	PP x Pp	PP x pp	Pp x Pp	Pp x pp	pp x pp
Possible genes of progeny and expected ratio	100% PP	75% PP 25% Pp	100% Pp	25% PP 50% Pp 25% pp	50% Pp 50% pp	100% pp
Expected proportion of horned and polled progeny	All true polled	All polled	All polled	74% polled 25% horned	50% polled 50% horned	All horned

Tableau issu de Onaciu et collaborateurs, 2012.

Ce tableau illustre le mode de transmission du gène *polled*, dominant, (P), alors que le gène responsable des cornes est noté p, récessif.

Un même phénotype peut être causé par plusieurs mutations différentes. Pour ce gène on a trouvé trois mutations conduisant à un phénotype stable sans corne, sans effets indésirables associés. La mutation celtique (PC) qui est la plus ancienne et la plus répandue est celle des Angus et a été introgressée dans de nombreuses autres races comme la Charolaise notamment. La mutation frisonne (PF), découverte plus récemment chez les Holstein et introgressée dans quelques autres races laitières comme les Jersiaises. La mutation mongole présente chez des races de vaches mongole et sibérienne ainsi que chez le yak domestique (Capitan et collaborateurs, 2017).

Visuellement, la conformation de la tête des bovins écornés et des bovins *polled* est différente. En effet, le dessus de la tête est plus plat chez les bovins écornés, alors qu'il est plus en pointe chez les *polled*.

Notons que chez les *Bos taurus indicus*, par exemple les Brahman, la transmission des cornes est plus complexe que chez les *Bos taurus taurus*. En effet ils ont un gène supplémentaire ; le

gène de la corne africaine (A) qui est influencé par le sexe (tableau II) (Philips et collaborateurs, 2005).

Tableau II: La transmission des cornes chez *Bos indicus*

What the genes are	Cows	Bulls
A <sup>f</sup> A <sup>f</sup> PP and A <sup>f</sup> A <sup>f</sup> Pp	Homed	Homed
A <sup>f</sup> A <sup>n</sup> PP and A <sup>f</sup> A <sup>n</sup> Pp	Polled	Homed
A <sup>n</sup> A <sup>n</sup> PP and A <sup>n</sup> A <sup>n</sup> Pp	Polled	Polled
A <sup>f</sup> A <sup>f</sup> pp, A <sup>f</sup> A <sup>n</sup> pp and A <sup>n</sup> A <sup>n</sup> pp	Homed	Homed

Tableau issu de Philips et collaborateurs, 2005

Ce tableau donne le phénotype en fonction du génotype chez *Bos indicus*, Af= forme avec cornes, An =forme polled, P=gène polled, p=gène avec cornes

#### 4.1.1 Mutation celtique

Wiedemar et collaborateurs, en 2014, ont supposé que l'allèle mutant était complètement absent chez les bovins à cornes et présent chez les Galloway polled, un seul variant a été identifié sur une région intergénique du chromosome 1, situé à la position 1 706 044. Ensuite le séquençage de ce variant a révélé une duplication de 208 paires de bases (pb) (de la position 1 705 837 à 1 706 044), ainsi qu'une insertion de 10 pb après le variant donc en position 1 706 054 en combinaison avec une suppression de 6 pb (position 1 706 055 à 1 706 060). La mutation est donc un complexe d'insertion-délétion (indel) qui est situé entre les gènes IFNAR2 et OLIG1. La mutation n'est située sur aucune séquence codante connue, ni site d'épissage, ni région intronique, ni régions régulatrices connues (Allais-Bonnet et collaborateurs, 2013). Il a ensuite été identifié dans différentes races telles qu' Angus, Galloway, Blonde d'Aquitaine, Braunvieh, Hereford, Red Norwegian, Pinzgauer, Limousine, Charolaise bien que ces deux dernières ont parfois une copie de l'haplotype associé à la mutation frisonne (Wiedemar et collaborateurs en 2014). En effet, des animaux polled homozygotes peuvent aussi être hétérogènes au locus polled (P F / P C) car les deux mutations sont complémentaires et il n'y a aucune preuve d'interférence ou de recombinaison.

Dans leur étude chez des fœtus de veau de 90 jours PC/p et p/p, Allais-Bonnet et collaborateurs (2013) ont remarqué que les fœtus étaient déjà polled ou scurs de type 2 comme les adultes. Ces mutations sont donc causées par une différenciation anormale du bouton de corne au cours de l'embryogenèse. Ensuite ils ont remarqué une surexpression du LincRNA n°1 (long intergenic noncoding RNA) situé entre la mutation celtique et la duplication frisonne de 80kb chez les PC/p qui n'est pas surexprimée chez les p/p ni dans les autres tissus. Ils émettent donc

l'hypothèse que la mutation polled n'affecterait pas un gène spécifique mais causerait plutôt une expression ectopique de ce LincRNA, ce qui, d'après eux, est une cause crédible de l'agénésie des cornes. Cependant d'autres études doivent être faites pour confirmer cette hypothèse. Enfin par RT-PCR, ils ont découvert que le facteur de transcription OLIG2 joue un rôle dans l'ontogénèse des cornes, que FOXL2 aurait un rôle de régulation négative et qu'il y a une réduction de l'expression de RXFP2 lors de l'agénésie du bourgeon cornual (Allais-Bonnet et collaborateurs, 2013).

#### 4.1.2 Mutation frisonne

La mutation frisonne est plus complexe et il y a plusieurs variantes causales potentielles. Tout d'abord une duplication de 80 128 pb (1909352–1989480 pb) ensuite, d'après Medugorac et collaborateurs (2012), un évènement InDel remplaçant 7 pb (cgcatca, 1 649,163– 1 649 169) par 12 pb (ttctcagaatag) donc une séquence plus longue de 5 pb et cinq mutations ponctuelles aux positions 1 654 405 (G → A), 1 655 463 (C → T), 1 671 849 (T → G), 1 680 646 (T → C) et 1.768.587 (C → A). Ces sept mutations candidates n'incluent aucune séquence codante connue, ni site d'épissage, ni région intronique, ni aucun élément régulateur connu. Allais-Bonnet et collaborateurs (2013) ont une liste de mutations candidates un peu différente avec aussi la duplication de 80kb au même emplacement, mais, d'après eux, il y a deux variations de séquence par rapport au segment d'origine aux positions 1 909 354 (T→A) et une délétion 1 909 390 et 1 909 391. Allais-Bonnet et collaborateurs (2013) disent aussi qu'il y a une mutation ponctuelle à l'emplacement 1.768.587 (C → A) mais aussi 1764239 (T→ C) et 1855898 (G→ A).

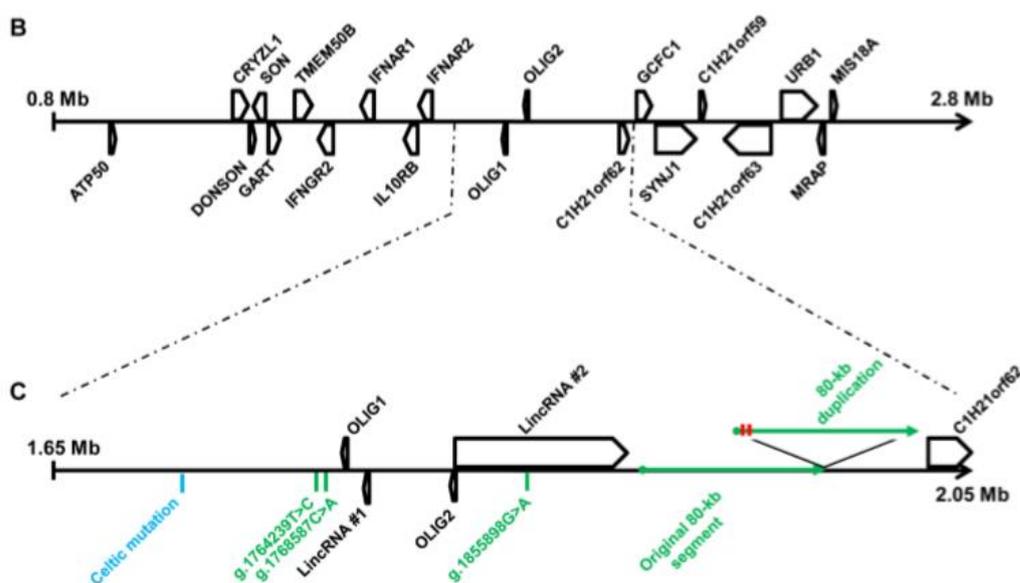


Figure 3 : Identification des mutations candidates pour le locus polled d'après Allais-Bonnet

et collaborateurs (2013). Cette figure représente la localisation de la mutation celtique (en bleu) et la mutation frisonne (en vert) sur le chromosome 1. Les deux barres rouges représentent les 2 variations de séquences par rapport à l'original.

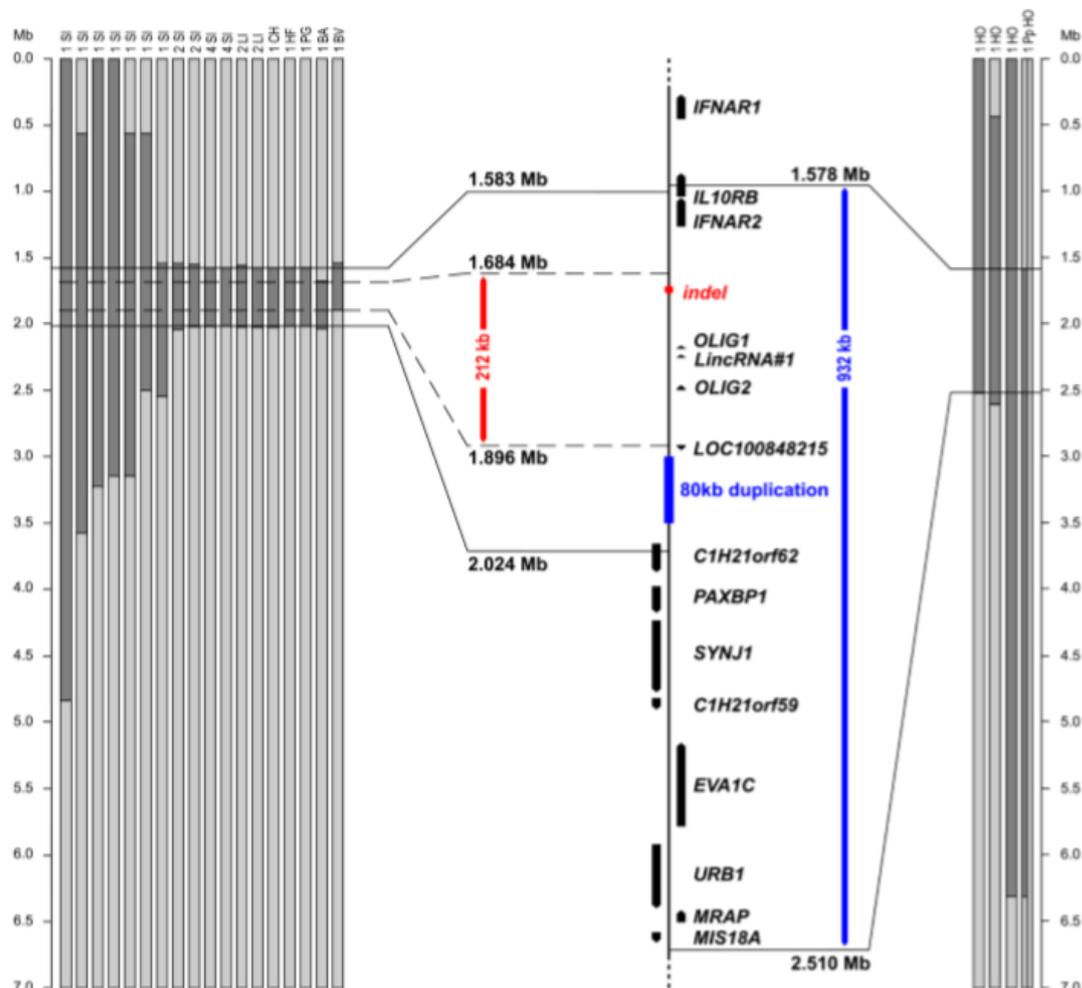


Figure 4 : séquençage du chromosome 1 (Wiedemar et Collaborateurs, 2014)

Cette figure représente le génotype du chromosome 1 (barres verticales) en fonction de la race chez 28 bovins polled (le nombre est indiqué au-dessus des barres de chromosomes). A gauche les bovins viandeux ou mixtes (mutation Celtique de 212 kb indiquée en rouge) et à droite les bovins laitiers (3 Homozygotes et un hétérozygote) avec la mutation frisonne indiquée en bleu.

Abréviations : SI : Simmental, LI : Limousin, CH : Charolais, HF : Hereford PG : Pinzgauer, BA : Blonde d'Aquitaine, BV : Braunvieh, et à droite HO : Holstein.

#### 4.1.3 Anomalies associées

Deux phénotypes associés à la mutation polled sont rapportés : les anomalies du tractus génital mâle et des cils ectopiques. Parmi les défauts du tractus génital on déplore l'éversion préputiale, le prépuce pendulaire et un retrait préputial anormal associé à une absence du muscle rétracteur

du prépuce (Allais-Bonnet et collaborateurs, 2013). Allais-Bonnet et collaborateurs (2013) ont examiné 42 taureaux polled et 69 à cornes et ont remarqué que tous les taureaux Charolais P/P et la plupart des P/p présentaient un retrait préputial passif après l'érection avec une absence de tonicité préputial mais, au repos, les taureaux ne présentaient aucune anomalie. Les taureaux polled (mutation celtique ou frisonne) des autres races ne présentaient aucune anomalie, cependant cela a déjà été signalé chez des Galloway et des Angus PC/PC. Goonewardene et collaborateurs (1999 a) décrivent eux, des taureaux polled Hereford avec un pénis dévié en spirale ce qui diminue fortement la fertilité. Cette mutation n'est donc pas complètement associée à la mutation Celtique mais est plus probablement sur un autre locus modérément lié à la mutation Celtique ou sur un locus spécifique à la race en interaction avec le locus polled (Allais-Bonnet et collaborateurs en 2013).

Le second phénotype est l'hypertrichose des paupières avec la présence de cils atypiques, touffus et présents sur plusieurs rangées, de longueurs inégales et d'orientation irrégulière qui est lui, parfaitement associé au locus polled frisonne et celtique ce qui prouverait que ce locus n'affecte pas que l'ontogénèse de la corne. Chez l'homme, le distichiasis est associé aux gènes FOXC2 et TWIST2 qui ne sont pas présents sur le chromosome 1 des bovins, cependant ils sont paralogues à FOXL2 et TWIST1, qui sont associés, chez la chèvre, à la mutation PIS (polled intersex syndrome) et chez la vache au scurs de type 2 (Allais-Bonnet et collaborateurs, 2013).

Chez l'homme et la souris, une absence de TWIST2 entraîne une hypoplasie du derme en région temporale et une absence de graisse sous cutanée à cet endroit or c'est l'emplacement exact des cornes chez les bovins, cela pourrait donc être un argument en faveur du rôle de ce gène dans l'ontogénèse des cornes. Ces différentes observations suggèrent que les allèles polled ne seraient pas exprimés dans le développement des cornes mais affecteraient aussi la différenciation d'autres annexes cutanées (Allais-Bonnet et collaborateurs, 2013).

#### 4.2 Scurs de type 1

Un autre locus affecte aussi la croissance des cornes, il est appelé scurs ou cornes branlantes de type 1, il est caractérisé par des excroissances de taille variable allant de petites croûtes lâches et mobiles à de grandes cornes mobiles, mais qui ne sont jamais reliées au crâne par du tissu osseux. Les scurs sont contrôlés par différents gènes mais ne peuvent arriver que chez les bovins polled. A ce locus, il existe 2 allèles; S dominant responsable des «cornes branlantes» et s récessif et normal (Capitan et collaborateurs, 2009). D'après notamment la publication de

Wiedemar et collaborateurs (2013) être hétérozygote à la mutation suffit pour avoir le phénotype scurs chez le mâle, alors qu'il faut être homozygote à la mutation chez les femelles, en plus du fait de posséder la mutation polled hétérozygote dans les 2 cas. Dans l'étude réalisée par Tetens et collaborateurs (2015) sur des Simmental scurs ils n'ont trouvé aucune preuve d'association au chromosome X comme il avait été supposé dans des études précédentes. Au niveau de la localisation de la mutation, après génotypage, ils confirment, comme cela avait été supposé dans d'autres études précédentes qu'un locus scurs existe sur le chromosome 19, cependant le gène responsable n'est toujours pas identifié. Les auteurs pensent aussi qu'il pourrait y avoir une hétérogénéité génétique et n'excluent pas une hétérogénéité allélique.

Les scurs ne présentent pas, au niveau de la gestion, les inconvénients des animaux à cornes (Jussiau et collaborateurs, 2013)



Figure 5 : les différents phénotypes pour les cornes par Wiedemar et collaborateurs, 2014. La figure A représente des cornes normales, la figure B un individu scurs et la C un polled.

#### 4.3 Scurs de type 2

Les cornes branlantes de type 2 ou twist sont des cornes mobiles dues à un gène dominant, localisé sur le chromosome 4 en Charolais avec le génotype polled homozygote. Il y a une duplication de 10 bases dans la séquence codante du gène modifiant alors le cadre de lecture et provoquant une inactivation totale du gène (Capitan, 2015). Tous les animaux avec ce phénotype sont hétérozygotes à ce locus et sont PP, la mutation est dominante et on suppose qu'elle est létale à l'état homozygote vu qu'aucun individu homozygote n'a été observé. Tous les bovins atteints de cette mutation présentent une craniosynostose, ils ont donc une surproduction osseuse formant une crête bien visible à la jonction entre les deux parties de l'os frontal due à une suture prématurée de l'os (Jussiau et collaborateurs, 2013).

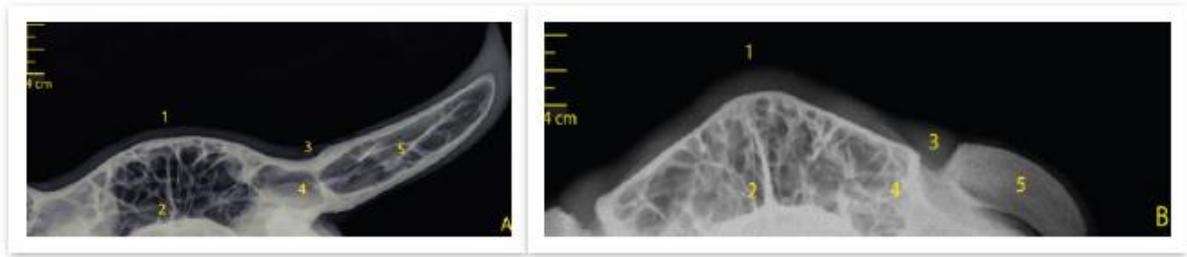


Figure 6 : Radios de crâne de bovins par Capitan et collaborateurs, 2017.

La première radio est celle d'un animal avec des cornes normales et la seconde d'un individu hétérozygote scurs de type 2.

## **5. Les données par rapport aux niveaux de productivité**

### **5.1 En élevage laitier**

En Allemagne, Medugorac et collaborateurs (2012) affirment que le principal aspect négatif de l'écornage génétique est la valeur de reproduction des animaux qui, malgré la sélection rigoureuse, reste moins intéressante. Par exemple en Fleckvieh le meilleur taureau Pp se situe seulement à la position 1724 de l'indice de sélection et il en va de même pour les Holstein. Il n'y a actuellement plus d'augmentation du nombre de géniteurs en insémination artificielle et ils sont génétiquement étroitement apparentés. Une transition trop rapide de la population à cornes vers des animaux polled va à l'encontre de la préservation du potentiel génétique de la race (Scheper et collaborateurs, 2016). Evidemment, en races laitières, il n'est pas possible d'augmenter la fréquence d'animaux polled par introgression d'une autre race comme les Angus car la production laitière serait trop diminuée et il faudrait trop de générations pour revenir à la race initiale (Carlson et collaborateurs, 2016).

Veepromagazine (2013), aux Pays-Bas, prétend lui, qu'auparavant les taureaux polled étaient inférieurs mais que maintenant le niveau génétique est le même et que quand le gène polled sera introduit dans les grandes familles, ce caractère se répandra très rapidement. Tout comme Onaciu et collaborateurs (2012) qui ont analysé la lactation de 64 vaches Brune Suisse dans différents élevages extensifs en Roumanie (36 polled et 28 avec cornes), ils n'ont observé aucune différence entre les 2 groupes pour la durée de lactation, la quantité de lait, les matières grasses et les protéines sur chaque lactation.

Aux Etats-Unis, bien que la sélection polled soit très présente en élevage viandeux, en élevage laitier, la situation est bien différente avec 94% des exploitations qui écornent encore.

Néanmoins d'après Spurlock et collaborateurs (2014) l'intérêt pour la génétique polled augmente avec de plus en plus de commercialisation de doses de taureaux polled et une

génétique qui augmente lentement. Alors que d'après Mueller et collaborateurs (2019) bien que les organisations mondiales de la santé animale recommandent l'élevage de bovin polled, cette approche n'a pas été largement adoptée. D'après eux, dû au faible mérite génétique et à la rareté des taureaux polled en races laitières la fréquence de l'allèle polled reste faible avec seulement 1.1% en Holstein et 2.2% en Jersiaise. Les animaux homozygotes sont encore plus rares avec, par exemple, aux Etats-Unis, en 2018, uniquement 3 taureaux Holstein et aucun Jersiais enregistrés à l'Association nationale des éleveurs. D'après eux, les géniteurs polled ont un mérite génétique d'environ 100 \$ inférieur aux bovins à cornes. Ainsi, les croisements pour augmenter la fréquence de l'allèle Polled devraient se produire progressivement afin d'éviter des effets économiques majeurs sur la diversité génétique et la production.

Il existe différentes stratégies pour inclure le gène polled en élevage laitier: on peut utiliser des taureaux polled homozygotes (PP) pour n'avoir que des veaux polled mais le peu de disponibilité et le faible mérite génétique des taureaux PP limitent le rapport coût-efficacité de cette approche. La deuxième méthode, la plus fréquemment employée, consiste à utiliser des taureaux polled hétérozygote (Pp) pour augmenter la fréquence des veaux polled tout en maintenant un maximum le mérite génétique. Enfin on peut également utiliser du sperme sexé, génotyper les vaches, pratiquer une sélection préférentielle des génisses polled et une réforme différée des vaches polled. En effet, l'introduction de génisses à cornes issues d'un taureau polled n'a aucun avantage phénotypique et possède une production inférieure, il n'y a donc aucun intérêt à garder ces génisses-là, cependant il faut aussi tenir compte du coût du génotypage (Spurlock et collaborateurs, 2014). D'après Onaciu et collaborateurs (2012) l'objectif serait de développer un programme qui prend en considération les valeurs génétiques des reproducteurs grâce à la sélection génomique et qui identifie les individus PP (polled homozygote). Cependant l'introduction de reproducteurs polled nécessitera l'implication et l'interaction des coopérations de producteurs, des inséminateurs, des associations de races et des chercheurs (Onaciu et collaborateurs, 2012).

En race Holstein, augmenter le pourcentage de veaux polled, vu le mérite génétique actuel des taureaux à cornes et des taureaux polled, diminue les aptitudes génétiques, alors que cela a un impact minimal dans les troupeaux Jersiais. Spurlock et collaborateurs, en 2014, ont calculé, chez les Holstein en moyenne une perte de 171\$ sur la vie d'une vache issue des meilleurs taureaux Pp par rapport à une vache issue des meilleurs taureaux à cornes et cela est encore pire avec les taureaux PP. La différence de production peut être expliquée par un manque de sélection des taureaux laitiers polled. Néanmoins on ne peut pas exclure la possibilité que des

effets pléiotropes liés au locus polled puissent contribuer à un potentiel génétique plus faible. Il est donc important d'étudier de près les éventuels effets pléiotropes négatifs avant l'amplification massive du gène polled (Medugorac et collaborateurs, 2012)

Dans l'étude de Spurlock et collaborateurs en 2014, utiliser pendant 10 ans des taureaux Holstein PP, avec le potentiel génétique actuel, reviendrait à avoir une production d'environ 38% inférieure à ce qu'on observe actuellement chez les vaches à cornes, ce qui équivaut, d'après eux, à une perte de 252\$ par vache. Alors que l'utilisation de taureaux Pp permettrait de conserver au moins 75% du mérite génétique sur les 10 prochaines années. En race Jersiaise, la différence est beaucoup moins marquée, avec d'après eux, une perte de mérite génétique négligeable avec l'utilisation de taureaux Pp pendant 10 ans.

D'après Mueller et collaborateurs (2019) compte tenu de la disponibilité actuelle et du mérite génétique des reproducteurs, la sélection conventionnelle visant à réduire la fréquence de l'allèle Horned augmentera la consanguinité et ralentira l'amélioration génétique. Ils pensent alors que si l'édition de gènes pouvait être utilisée pour introduire l'allèle Polled d'origine celtique dans la génétique laitière d'élite cela permettrait d'avoir moins d'effets négatifs sur la consanguinité et le mérite génétique tout en permettant une diminution plus rapide de la fréquence de l'allèle Horned. Evidemment cela demanderait entre autre de clarifier la réglementation et d'avoir si possible une harmonisation réglementaire entre les pays. Les consommateurs pourraient être plus favorables à la modification génétique puisque ces variantes génétiques étaient déjà présentes naturellement dans l'espèce et que c'est à des fins de bien-être animal.

## 5.2 En élevage viandoux

En Belgique, en race BBB, il est prématuré de tirer des conclusions actuellement car la génétique polled est apparue il y a seulement quelques années. En effet, le premier taureau polled (Pp) provient du Canada et on compte aujourd'hui moins de 100 descendants en Belgique.

En race Limousine, en Europe, les premiers constats observés montrent que les animaux Pp ou PP sont moins rustiques mais, de nouveau, il faudra attendre encore quelques années pour confirmer ces observations.

Aux Etats-Unis, la sélection de bovins viandoux polled est très présente et le gène est presque fixé mais la situation est bien différente en fonction du type d'élevage. Spurlock et

collaborateurs, en 2014, affirment qu'il y a eu une diminution de 58% de veaux nés avec des cornes entre 1992 et 2007.

Une autre étude réalisée par Stookey et Goonewardene (1996) a analysé les données récoltées dans deux stations de contrôle de performances pour taureaux au Canada. Elles comptaient 578 taureaux Charolais dont 249 polled et 375 Hereford dont 255 polled dans la première station et 1485 Hereford dont 423 polled dans la seconde. Les auteurs n'ont pas identifié de différence significative entre les taureaux avec cornes et les polled ; en effet ils présentaient le même GQM (gain quotidien moyen). Pour le groupe de taureau Charolais de la première station de contrôle (La station de l'université de la Saskatchewan), le GQM était même significativement supérieur ( $p > 0.03$ ) et ils étaient aussi 11.4% plus gras ( $p < 0.01$ ). Les auteurs affirment également qu'il n'y a pas non plus de différence au niveau de la mortalité des veaux, de la fertilité et de la circonférence scrotale. Ils mentionnent également d'autres études arrivant au même résultat notamment chez des Simmental en Allemagne où il n'y avait aucune différence au niveau de la croissance, du rendement de carcasse et de sa composition, de la santé et des performances de reproduction ainsi qu'une étude en Australie faite sur différentes races où il n'y avait pas non plus de différence de poids, de fécondité et de mortalité.

Goonewardene et collaborateurs (1999 a) ont comparé, au Canada, une série de caractères de croissance et de reproduction chez 2663 à 4263 animaux selon les caractères étudiés (tableau III). Ils ont réalisé trois groupes de bovins en fonction des races (un groupe de races laitières (DS) composées de Holstein, Brune Suisse et Simmental, et deux groupes de races à viande (BS1), composé pour le premier, d'Angus, de Charolais et de Galloway et pour le second (BS2) majoritairement d'Hereford). Chaque groupe contenant des individus polled et des individus à cornes. Pour chaque type d'animaux, ils ont calculé le taux de gestation, le pourcentage d'animaux allant jusqu'au vêlage et celui allant jusqu'au sevrage d'un veau. Ils ont aussi calculé le poids des veaux à la naissance et au sevrage ainsi que le GQM. Ensuite ils ont calculé le taux de dystocie, le poids et l'état corporel des vaches. Pour ces différents critères, aucune différence ( $P > 0.05$ ) n'a été observée en fonction de la présence ou de l'absence des cornes.

Dans une autre étude de Goonewardene et collaborateurs (1999 b) réalisée cette fois sur 498 taurillons, une partie présentait le phénotype sans corne, les autres ont été écornés dans la première semaine de vie. Ils ont analysé le poids à la naissance, au sevrage, le GQM en pré et post sevrage, le poids de carcasse, l'épaisseur du gras dorsal, l'indice de persillé, la surface de la noix de côte, le rendement boucher et le classement de la carcasse, et pour tous ces facteurs, les résultats étaient identiques entre les écornés et ceux qui n'ont génétiquement pas de corne,

pour la même race. La seule différence est que les carcasses des taurillons génétiquement sans cornes présentaient plus de gras sur la noix de côte ( $P < 0.02$ ) comme le signalait aussi Stookey et Goonewardene (1996). Les petites différences de croissance et de carcasses peuvent être expliquées par de petites différences génétiques bien que tous les reproducteurs soient sélectionnés. En conclusion les différences génotypiques au niveau des cornes influençant sur les caractéristiques de production sont petites et insignifiantes (Goonewardene et collaborateurs, 1999 (b))

Tableau III : croissance et caractéristiques des carcasses chez les bovins écornés et polled.

Trait	Levels	n <sup>a</sup>	Birth wt. (kg)	Wean wt. (kg)	Pre-ADG (kg d <sup>-1</sup> )	Post ADG <sup>b</sup> (kg d <sup>-1</sup> )	n <sup>a</sup>	Carc wt. (kg)	Avg. fat (mm)	Grade fat (mm)	Marbling	REA <sup>w</sup> (cm <sup>2</sup> )	Cutability
Horn status	Dehorned	259	38.8	205.7	1.12	1.26	173	305.2	8.4 <sub>a</sub>	7.8	8.0	82.1	60.1
	Polled	239	39.0	206.8	1.12	1.28	155	309.7	9.5 <sub>b</sub>	8.4	8.1	82.6	59.5
	SEM <sup>r</sup>		0.35	1.92	0.01	0.02		2.75	0.30	0.27	0.04	0.81	0.28
	P		0.63	0.68	0.98	0.49		0.25	0.02	0.11	0.40	0.63	0.12
Breed	BS1	175	38.3 <sub>a</sub>	204.6 <sub>a</sub>	1.11 <sub>a</sub>	1.25	107	312.4 <sub>a</sub>	7.5 <sub>a</sub>	6.7 <sub>a</sub>	8.1 <sub>a</sub>	85.0 <sub>a</sub>	61.3 <sub>a</sub>
	BS2	175	38.2 <sub>a</sub>	190.5 <sub>b</sub>	1.02 <sub>b</sub>	1.28	131	290.3 <sub>b</sub>	10.6 <sub>c</sub>	9.8 <sub>c</sub>	7.8 <sub>b</sub>	81.1 <sub>b</sub>	58.9 <sub>b</sub>
	DS	148	41.2 <sub>b</sub>	223.6 <sub>c</sub>	1.22 <sub>c</sub>	1.27	89	319.5 <sub>a</sub>	8.8 <sub>b</sub>	7.9 <sub>b</sub>	8.1 <sub>a</sub>	80.8 <sub>b</sub>	59.3 <sub>b</sub>
	SEM		0.45	2.31	0.01	0.02		3.32	0.37	0.34	0.04	0.97	0.34
	P		<0.01	<0.01	<0.01	0.65		<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
Age of dam	Heifer	116	34.3 <sub>a</sub>	181.4 <sub>a</sub>	1.02 <sub>a</sub>	1.29	78	296.6 <sub>a</sub>	8.3	7.4	8.0	80.4	60.1
	2-5 yr	223	40.5 <sub>b</sub>	214.2 <sub>b</sub>	1.15 <sub>b</sub>	1.27	144	313.1 <sub>b</sub>	9.3	8.4	8.0	83.3	59.8
	>5 yr	149	41.8 <sub>b</sub>	223.1 <sub>c</sub>	1.20 <sub>c</sub>	1.25	105	312.5 <sub>b</sub>	9.2	8.6	8.1	83.3	59.7
	SEM		0.46	2.33	0.01	0.02		3.36	0.34	0.38	0.05	1.1	0.33
	P		<0.01	<0.01	<0.01	0.69		<0.01	0.15	0.07	0.65	0.08	0.57

Tableau issu de Goonewardene et collaborateurs, 1999 (b). Abréviations : n : nombre d'animaux, wt : poids, ADG: gain quotidien moyen (Pre-ADG= jusqu'au sevrage, post ADJ= du sevrage à un an), carc wt: poids de la carcasse, avg: moyenne, REA: entrecôte, a, b et c signifie que le résultat est significatif ( $P < 0.05$ ), SEM: erreur standard moyenne, P: probabilité, BS1, BS2 et DS représentent les 3 groupes d'animaux en fonction des races, yr: années. Ce tableau nous montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les animaux écornés et les animaux polled mis à part que les animaux polled sont un peu plus gras.

## 6. La législation

### 6.1 Écornage

Dans les recommandations du Conseil de l'Europe (1988), l'article 17, paragraphe 1 dit que « Les opérations entraînant la perte d'une quantité significative de tissu ou la modification de la structure osseuse des bovins doivent être interdites, et en particulier, l'écornage par d'autres moyens que l'ablation chirurgicale des cornes ».

« Des exceptions aux interdictions prévues au paragraphe 1 peuvent être faites:

- pour des opérations réalisées à des fins de médecine vétérinaire

- pour les opérations suivantes, qui peuvent uniquement être réalisées dans l'intérêt des animaux ou si nécessaire pour la protection des personnes en contact direct avec eux, et selon les conditions énoncées aux paragraphes 3 et/ou 4:
  - o la destruction ou l'ablation à un stade précoce de la partie produisant la corne (disbudding) afin d'éviter l'écornage
  - o l'écornage, si réalisé, par l'ablation chirurgicale des cornes... »

Dans le paragraphe 3 on peut lire que « Les opérations au cours desquelles l'animal subira ou risquera de subir des douleurs considérables doivent être effectuées sous anesthésie locale ou générale par un vétérinaire ou toute autre personne qualifiée, conformément à la législation nationale. De telles opérations comprennent la castration des bovins, l'écornage, la destruction ou l'ablation à un stade précoce de la partie produisant la corne (disbudding) au moyen de méthodes chirurgicales ou au moyen d'une cautérisation par brûlure sur des animaux ayant plus de quatre semaines d'âge... ».

Dans le paragraphe 4 on apprend que « Les opérations ne nécessitant pas d'anesthésie doivent être réalisées sur les animaux de façon à éviter toute douleur ou angoisse inutiles ou prolongées. De telles opérations peuvent être effectuées par un personnel expérimenté, et comprennent, selon les conditions énoncées au paragraphe 2: la destruction ou l'ablation de la partie produisant la corne sur des animaux n'ayant pas dépassé quatre semaines de vie: au moyen de la cautérisation chimique ou au moyen de la cautérisation par brûlure, à condition que l'instrument utilisé produise une chaleur suffisamment élevée pendant une période minimale de dix secondes ».

En Belgique, l'arrêté royal du 17 mai 2001, modifié en 2008, relatif aux interventions autorisées sur les vertébrés pour l'exploitation utilitaire de l'animal ou pour limiter la reproduction de l'espèce autorise, chez le bovin, «le décornage uniquement si c'est nécessaire pour la sécurité et la protection du personnel et des autres animaux et sous anesthésie, l'ablation des points de croissance des cornes chez les veaux uniquement au moyen de la thermocautérisation jusqu'à l'âge de 2 mois et sous anesthésie » (ministère des affaires sociales, de la sante publique et de l'environnement et ministère des classes moyennes et de l'agriculture, 2001).

En élevage bio, Bio Wallonie (2017) écrit à propos des ablations des cornes que: «si c'est pour des raisons de sécurité ou si elles sont destinées à améliorer la santé, le bien-être ou l'hygiène des animaux elles peuvent être effectuées, avec une autorisation à demander à l'organisme de contrôle».

Dans le guide sectoriel pour la production primaire il est inscrit que «seules les interventions légalement autorisées sont effectuées. Une anesthésie est réalisée par le vétérinaire lorsque c'est exigé » (Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire, 2012)

Et donc lorsqu'on parle d'anesthésie, cela devient un acte vétérinaire. Dans la loi sur l'exercice de la médecine vétérinaire de 1991, chapitre 3, article 3, « L'exercice de la médecine vétérinaire consiste dans l'exécution d'un ou de plusieurs actes vétérinaires : ... l'établissement et l'application d'un traitement,... les interventions chirurgicales et dentaires sur les animaux,... » Et dans l'article 12 : « Les médicaments utilisés en application de la loi du 24 mars 1987 relative à la santé des animaux ne peuvent être fournis qu'aux seuls médecins vétérinaires agréés conformément à l'article 4, de la présente loi et ne peuvent être administrés que par ces médecins vétérinaires agréés conformément à l'article 4. les médicaments appartenant aux groupes suivants : substances hormonales ou antihormonales, substances à effet hormonal ou antihormonal, psychotropes, vaccins, sérums, stupéfiants, anesthésiques, tranquillisants, analgésiques et neuroleptiques ne peuvent être administrés que par le médecin vétérinaire » (Ministère de l'agriculture, de la santé publique et de l'environnement, 2018).

Mais en Suisse, ils vont plus loin! En 2018, la population a voté un référendum pour octroyer des aides financières aux éleveurs qui n'écornaient pas leurs bovins, alors que la pratique y est déjà beaucoup plus réglementée qu'ailleurs: le vétérinaire pratique une sédation et une anesthésie locale avant d'écorner à l'aide d'un fer chaud dans les 21 premiers jours de vie de l'animal. Au référendum, alors que 45.28% de la population était favorable à cette subvention, le projet fut malgré tout refusé.

Hors Union Européenne, l'Australie et la Nouvelle-Zélande entre autres se sont aussi dotés d'une législation sur le bien-être de l'écornage. Le Canada a, quant à lui, recommandé l'utilisation d'un anesthésique local, une analgésie et une sédation. En France l'anesthésie n'est pas obligatoire si l'écornage est réalisé avant 4 semaines donc encore relativement peu d'éleveurs ont recours à une anesthésie ou une analgésie. Aux Etats-Unis il n'existe aucune réglementation or c'est une pratique courante et d'après Spurlock et collaborateurs (2014) seulement 12.4% des éleveurs utilisent une anesthésie locale et 1.8% une analgésie systémique.

## 6.2 Logement et accès à la nourriture

Il est évident que chez les bovins à cornes à l'étable, l'espace dont ils disposent est un facteur primordial pour éviter les blessures. Dans ce contexte, l'agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire (2012) écrit, dans le guide sectoriel pour la production primaire, que l'espace

minimum dont doivent disposer les bovins dans leur stabulation est tel que « l'animal doit disposer de suffisamment de place pour se coucher, se lever, se mouvoir, manger et boire. Un espace suffisant permet d'éviter l'agression, la frustration et la compétition. Les dimensions des lieux seront adaptées à l'animal et à la race, ou au degré d'occupation en cas de logement en groupe ».

Au niveau de la législation, il n'existe malheureusement pas de normes en élevage conventionnel, juste des recommandations. Par exemple, l'aire paillée doit être au minimum de 3.25m<sup>2</sup> par animal de 500kg et de 0.5m<sup>2</sup> par 100kg de plus d'après de standard BELBEEF (2018). En agriculture biologique, la Belgique exige, elle, une superficie minimale à l'intérieur (superficie nette dont disposent les animaux) de 6 m<sup>2</sup> par vache laitière, 10 m<sup>2</sup> pour les taureaux de reproduction, et de 1.5 m<sup>2</sup> pour les animaux jusqu'à 100kg, 2.5 m<sup>2</sup> jusqu'à 200kg, 4 m<sup>2</sup> jusqu'à 250kg et 5 m<sup>2</sup> avec un minimum de 1 m<sup>2</sup> par 100kg pour les animaux de plus de 350kg (Bio Wallonie, 2017).

Notons que la commission internationale du Génie Rural (2014) signifie que « chaque animal doit disposer d'une place pour se nourrir, mais si la ration est disponible en permanence, jour et nuit, on peut accepter de ne disposer que d'une seule place pour 2.5 animaux. Si le nombre de places est inférieur au nombre d'animaux, un cornadis autobloquant ne peut être installé ».

Menke et Waiblinger (2008) expliquent que pour avoir des vaches à cornes en stabulation libre, il est essentiel que l'étable ait été bien étudiée : les animaux doivent avoir suffisamment de place pour se déplacer, se coucher et manger sans devoir empiéter dans l'espace individuel de leurs congénères. Ils doivent aussi avoir assez de place pour pouvoir s'éviter. Les zones fonctionnelles de l'étable (alimentation, abreuvoirs, brosses,...) doivent être bien séparées et suffisamment nombreuses pour éviter une accumulation à ces endroits. Le sol ne doit pas être glissant et s'il y a des logettes, la dimension, le revêtement et la marche doivent être adaptés afin que les animaux puissent se lever et se coucher rapidement sans empiéter dans le chemin. Enfin il est idéal d'avoir un parcours extérieur, lieu de refuge idéal pour les animaux dominés ainsi qu'un espace distinct du reste de l'étable en contact visuel et olfactif avec le troupeau permettant ainsi l'introduction progressive des nouveaux bovins dans le groupe.

## **7. L'écornage en pratique**

### **7.1 Méthode**

Chez le veau, la méthode la moins douloureuse est l'écornage au fer chaud (650°) qui est la seule technique autorisée en Belgique. Cependant d'autres techniques existent : l'écornage

chimique réalisé grâce à la pâte à écorner ou le bâton à écorner qui sont des produits caustiques, le tuyau d'écornage et la pince à écorner chez les veaux ayant déjà des cornes.

## 7.2 Gestion de la douleur

L'association d'un anesthésique local et d'un anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS) est plus efficace que l'utilisation de l'un ou l'autre médicament seul, de plus, l'utilisation de sédatif lors de l'écornage peut améliorer le bien-être des animaux (Mirra et collaborateurs, 2018).

Dans leur étude chez 33 veaux, Mirra et collaborateurs (2018) ont cherché à savoir si l'âge auquel est pratiqué l'écornage (1 semaine versus 4 semaines) chez les veaux engendre une différence au niveau de la douleur aiguë et de la sensibilisation périphérique (donc une sensibilité accrue des fibres nerveuses). Ils ont remarqué que la sensibilisation périphérique dure au moins 75 à 96 heures après l'écornage, malgré l'administration d'une analgésie multimodale et qu'il n'y a pas de différence au niveau de la douleur aiguë (fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, température, la pression artérielle systolique, moyenne et diastolique) entre l'écornage réalisé à 1 et à 4 semaines.

Une étude a été réalisée par Bates et collaborateurs (2016) sur 271 veaux, répartis en 2 lots ; les veaux écornés sans sédation ni anesthésie locale et les veaux écornés avec sédation et anesthésie locale. Parmi ces 2 groupes, 3 sous-groupes, le premier sous-groupe ou rien d'autre n'a été fait, le deuxième a reçu du meloxicam et le troisième du kétoprofen. Ils ont pesé les veaux 3 jours avant l'écornage, 15 jours et 30 jours après. Ils ont vu que le taux de croissance était inférieur chez les veaux n'ayant pas reçu aucune médication (0.60 kg/jour contre 0.71 pour les veaux ayant reçu un traitement), mais n'ont pas vu de différence entre le méloxicam et le kétoprofen. Chez les animaux qui reçoivent une sédation et une anesthésie locale, le taux de croissance n'a pas été augmenté par le fait d'ajouter un AINS. Cette étude montre donc que la gestion de la douleur est bénéfique pour le bien-être évidemment mais aussi pour la productivité : « Le coût des analgésiques et le manque de perception douloureuse des éleveurs font qu'ils n'emploient pas souvent l'analgésie, mais si les avantages économiques compensaient le coût de l'analgésie, l'acceptation de celle-ci serait facilitée ».

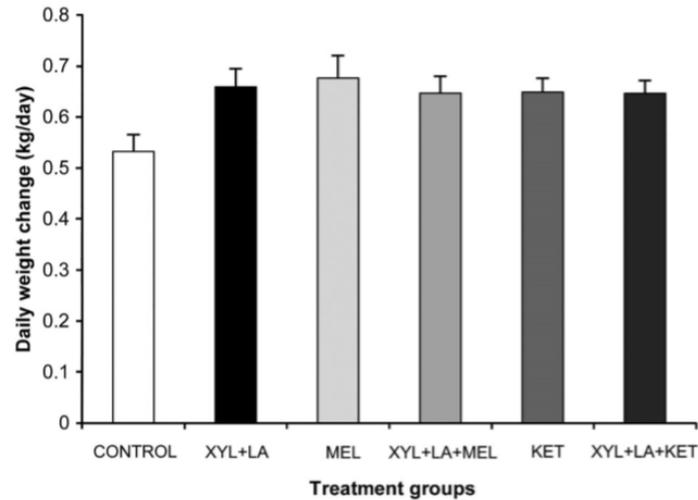


Figure 9 : Le gain quotidien moyen (kg/jour) de 3 jours avant l'écornage à 15 jours après, en fonction du traitement, chez 269 veaux par Bates et collaborateurs (2016). On remarque que les veaux du groupe contrôle ont un gain quotidien moyen inférieur à tous les autres groupes ; XYL+LA (Xylazine plus anesthésique local), MEL (Méloxicam uniquement), XYL+LA+MEL, KET (kétoprofen uniquement), (XYL+LA+KET).

Rejoignant l'étude de Bates et collaborateurs (2016), des études récentes conseillent d'utiliser une anesthésie locale pour contrôler la douleur immédiate engendrée par la procédure et un anti-inflammatoire non stéroïdien pour lutter contre la douleur chronique engendrée par l'inflammation. Quant à la sédation, il conviendrait de prendre en considération les effets secondaires pouvant survenir.

La durée de la douleur après l'écornage, diffère en fonction de l'utilisation ou non d'analgésie.

## **8. Rôle des cornes, bien-être et éthique**

Parmi les différents rôles des cornes, malheureusement encore peu connu, on sait que la présence ou l'absence de cornes affecte la qualité et la quantité d'interactions sociales dans le troupeau. En effet les cornes sont d'une importance majeure pour déterminer la hiérarchie et les relations de dominance (Knierim et collaborateurs, 2015, Spengler Neff et collaborateurs, 2015). Par exemple à âge égal, les animaux à cornes ont presque toujours un rang supérieur à ceux sans cornes. De même les animaux plus vieux, qui ont des cornes plus grandes, ont aussi souvent un rang supérieur, ce qui leur évite les combats, alors que chez les animaux sans cornes, le rang aura plutôt tendance à être défini en fonction du poids (Menke et Waiblinger, 2008).

On dit souvent que les animaux sans cornes sont moins agressifs et plus calmes cependant certaines études montrent qu'il n'y a pas de différence avec les animaux qui ont des cornes ou même l'inverse selon certains auteurs. Malheureusement il y a vraiment un manque d'études comparant plusieurs troupeaux avec et sans cornes dans les mêmes conditions; on sait simplement que les animaux qui ont des cornes en ont bien conscience et que dans les troupeaux où tous les individus en ont, ils maintiennent un plus grand espace interindividuel par rapport aux troupeaux où il y a des bovins avec et sans cornes (Knierim et collaborateurs, 2015). D'après Spengler Neff et collaborateurs (2015) les bovins à cornes ont effectivement besoin, en moyenne, entre un animal dominé et un dominant d'un à trois mètres de « bulle individuelle » alors que ceux dépourvus de cornes ont besoin de moins d'un mètre, et comme l'espace interindividuel est inférieur, ils sont plus calmes, cependant les coups de tête existent aussi mais sont moins visibles car ils donnent surtout des contusions. Une autre raison d'avoir des animaux plus calme avec les cornes est que la hiérarchie se fait simplement par prestance voir par menace grâce aux cornes sans avoir besoin de recourir à la bataille (Menke et Waiblinger, 2008). Chez les animaux à cornes, les cornes ne sont pas considérées comme une arme mais plutôt comme un moyen d'immobiliser l'autre; au pâturage il y a peu de combat mais dans les espaces restreints où les animaux sont anxieux, il y a un grand risque de blessures, surtout s'il y a des changements fréquents au sein du groupe (Spengler Neff et collaborateurs, 2015). Il est néanmoins possible d'avoir un troupeau à cornes paisible à l'étable s'il y a assez d'espace, peu d'introduction de nouveaux individus et une bonne relation avec l'éleveur.

Parmi les fonctions physiologiques possibles des cornes, on sait que les vaches ont bien conscience de leurs cornes et qu'elles sont utilisées pour le toilettage de régions autrement inaccessibles. Elles sont aussi utilisées pour la reconnaissance entre individus et comme jeu amical surtout chez les plus jeunes.

De plus les cornes joueraient un rôle dans la thermorégulation du corps et du cerveau, grâce à la double couche de périoste adjacent à la corne richement vascularisée. Spengler Neff et collaborateurs (2015) expliquent que les bovins issus des régions avec un climat tropical, comme par exemple la Texas Longhorn, ont plutôt tendance à avoir de grandes cornes avec une gaine plus fine, contrairement aux bovins des régions tempérées ou des régions froides qui ont de petites cornes voire pas du tout (Angus, Galloway,...). Baars et collaborateurs (2018), étant convaincus du rôle des cornes dans la thermorégulation, ont voulu investiguer l'effet de la présence ou de l'absence des cornes sur le métabolisme du lactosérum et du lipidome de la matière grasse du lait grâce à des prélèvements de lait de vache Holstein et Brune Suisse avec

et sans cornes dans la même exploitation, à basse température ambiante. L'hypothèse était que les vaches à cornes avaient besoin d'augmenter leur métabolisme pour compenser la perte de chaleur supplémentaire à travers leurs cornes. Aucune différence n'a été observée au niveau du rendement, de la teneur en solides du lait et du nombre de cellules somatiques cependant les vaches à cornes présentaient plus d'acide aminé glucoformateur pouvant être transformé en glucose et une diminution des acides gras impairs à chaîne moyenne ainsi qu'une augmentation de l'acide cis-vaccénique (C18: 1n -7 cis-11) et l'acide stéaridonique (C18: 4n -3). Les changements dans la composition du lait liés à une perte de chaleur supplémentaire chez les vaches à cornes indiquent une compétition dans le métabolisme C3 pour la synthèse du glucose et la synthèse de l'acide gras de novo lorsqu'il fait froid.

Enfin il y aurait d'autres fonctions comme la digestion mais cela n'a pas encore été investigué scientifiquement. Certains fermiers disent d'ailleurs que les bovins écornés et polled ont plus de problèmes digestifs, ces fermiers sont souvent convaincus par le mouvement anthroposophique créé par Rudolf Steiner qui postule dans ses cours aux agriculteurs que les cornes sont étroitement liées à la digestion (Knierim et collaborateurs, 2015). D'autres éleveurs affirment que leurs vaches produisent moins après avoir été écornées, et ce durant toute la vie productive de l'animal (Spengler Neff et collaborateurs, 2015).

Tous les animaux à cornes sont des ruminants et ils ont un système de digestion très spécialisé grâce à leurs 3 pré-estomacs qui leur permet de digérer et d'utiliser la cellulose avec un rendement bien supérieur aux autres herbivores. Spengler Neff et collaborateurs (2015) qui sont des membres de l'institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL), de l'association pour la Biodynamie (DEMETER) et du mouvement de l'agriculture Bio-Dynamique, font remarquer que plus l'animal est élancé, plus les cornes sont grandes (Texas Longhorn,...) et à contrario plus l'avant de l'animal est massif plus les cornes sont petites voire inexistantes (Angus, Galloway,...). De plus, moins il y a de fourrage, plus les cornes sont grandes. Enfin les ruminants possèdent un bourrelet corné à la mâchoire supérieure à la place des incisives et des canines chez les autres espèces, ainsi que des cornes ou des bois ce qui fait penser aux auteurs, à l'éventualité que les cornes et les bois, bien qu'ils soient de nature différente, se développent au détriment des dents. Pour toutes ces raisons ils émettent l'hypothèse que les cornes auraient un rôle dans la digestion en défendant que si chez les autres espèces, l'avant du corps est principalement une partie sensorielle, chez les ruminants, se trouve essentiellement la digestion avec la rumination qui produit beaucoup de force, canalisée par l'avant massif de l'animal et les cornes. Ils expliquent que les sens des ruminants sont surtout orientés vers l'intérieur avec

une digestion en partie consciente (la rumination) alors que, chez les autres espèces, il n'y a que la prise alimentaire qui se fait de manière consciente. Ils prétendent que les cornes retiennent et redirigent les forces libérées par la digestion vers l'intérieur du corps ce qui participerait à leur grande capacité de digestion.

Spengler Neff et collaborateurs (2015) font aussi remarquer que chez les animaux écornés jeunes, il se forme une protubérance sur le haut du crâne renfermant de l'air car d'après eux, le volume d'air dans les sinus est trop restreint et qu'ils possèdent aussi des yeux plus rapprochés. Ces modifications importantes du développement du crâne poussent à croire que les bovins ont besoin de leurs cornes et cherchent à compenser leur absence.

L'élevage de bétail génétiquement sans cornes évite le stress et la douleur liée à l'écornage et c'est aussi un gain de temps et d'argent pour l'éleveur. Mais on ne tient pas compte alors de l'importance des cornes reliées de manière essentielle à l'être ruminant dans son entièreté. Un stade est franchi par rapport à l'écornage individuel à partir du moment où une race sans cornes est créée et il n'est plus possible de faire machine arrière alors que nous n'en connaissons pas encore les conséquences et même s'il existe déjà des races sans cornes, nous ne savons pas ce que ces animaux ressentent (Spengler Neff et collaborateurs, 2015).

Quoi qu'il en soit, les fermiers en faveur des cornes sont capables de diminuer les risques de blessures aux autres animaux et les accidents humains en améliorant les conditions de logement et de gestion et en maintenant une bonne relation homme-animal. Ces éleveurs sont conscients des risques des cornes et doivent donc toujours être plus concentrés, attentifs et mieux anticiper, car même s'il n'y a pas de blessure volontaire, les accidents sont toujours possibles notamment dû à des animaux effrayés. En outre ils veillent à établir une relation de confiance dès le plus jeune âge des veaux, mais évidemment tout cela est plus facile avec les petits troupeaux. On remarque dès lors que ce sont souvent les éleveurs d'animaux écornés qui trouvent les cornes dangereuses (Knierim et collaborateurs, 2015, Spengler Neff et collaborateurs, 2015).

On peut appliquer la règle des 3 S (supprimer, substituer, soulager) à cette problématique : pour toutes les raisons expliquées précédemment l'idéal serait de pouvoir supprimer l'écornage et pouvoir garder un cheptel à cornes sans problème. Malheureusement quand cela n'est pas possible on peut substituer l'écornage traditionnel par un écornage génétique ou, au moins, soulager l'animal qui subit l'écornage par une analgésie optimale. Cependant on doit savoir que cela n'est pas sans conséquence sur les relations, le comportement social et la physiologie de l'animal bien que des recherches supplémentaires soient encore nécessaires. Néanmoins, comme le dit bien Knierim et collaborateurs (2015), l'écornage ou l'élevage polled ne devrait

pas être une mesure symptomatique pour ajuster les animaux aux conditions d'élevage insuffisamment adaptées à leurs besoins spécifiques.

Pour soulager la douleur, l'AHAW (Animal Health and Welfare) en 2012 dit que « ... disbudding or dehorning with sedation only, results in severe stress and pain. Therefore, cattle at any age should always be provided with local or regional anaesthesia at the time of surgical mutilations and systemic analgesia for two days or so thereafter ».

Bien que l'écornage soit une pratique douloureuse aussi bien chez le veau que chez l'adulte, il est largement établi que l'écornage a encore plus de conséquences néfastes chez l'adulte. Une preuve de la douleur chez l'adulte est la diminution du GQM de 23% lors des deux premières semaines suivant l'écornage (Goonewardene et collaborateurs, 1999 (a)) et dans de rare cas cela peut même engendrer des mortalités. Pour ces raisons, l'écornage chez l'adulte devrait être évité si c'est possible, d'autant plus que la procédure est aussi plus difficile et dangereuse pour l'éleveur.

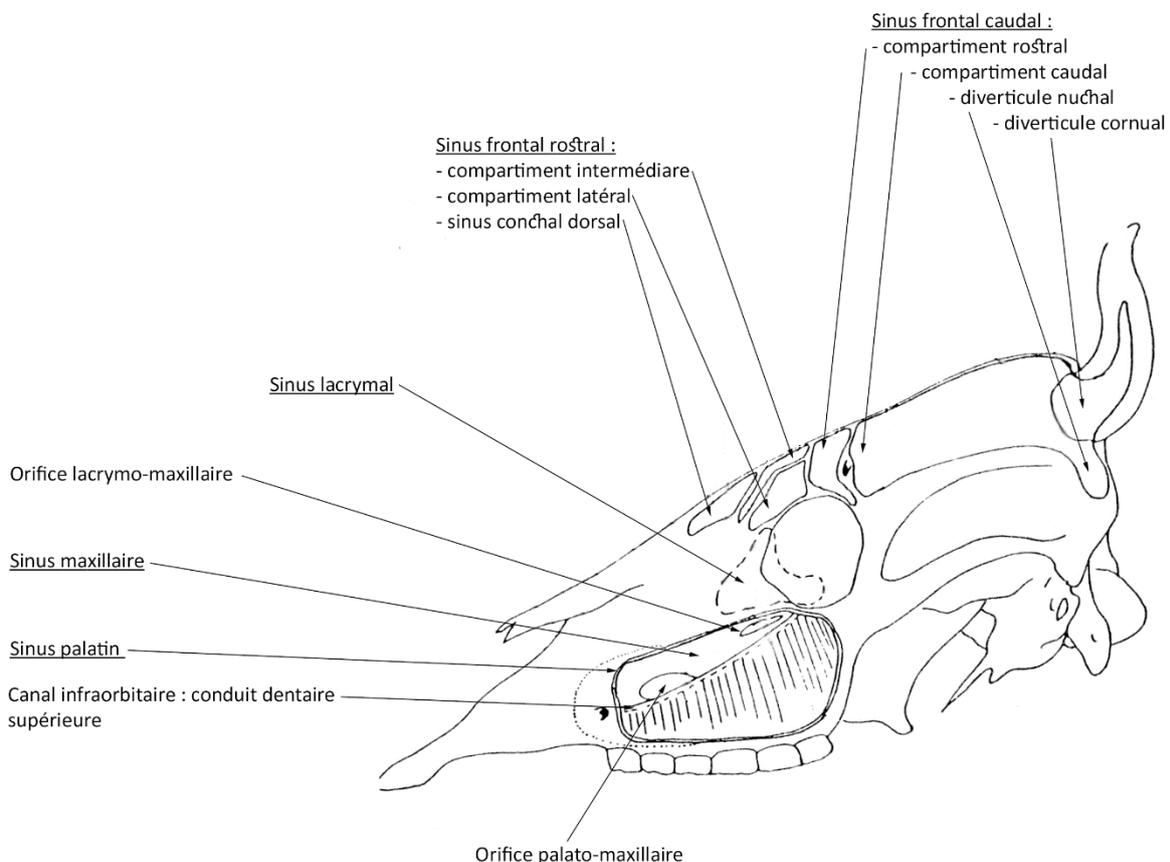


Figure 7 : projection des sinus de bœuf grâce à une vue latérale, issu de Rosenberger, 1979 représentant l'importante proportion des sinus par rapport au reste du crâne chez les bovins.



Figure 8 : issue de Spengler Neff et collaborateurs, 2015. Cette image montre un demi-crâne de vache avec cornes à gauche et écornée à quelques semaines à droite. On voit bien ici la différence du développement du crâne des deux individus, avec chez la vache écornée jeune une protubérance sur le haut du crâne et des orbites plus centraux.

## **9. Opinion des éleveurs**

Les cornes chez les bovins d'engraissement provoquent de nombreuses blessures que l'on retrouve sur les carcasses et d'après Stookey et Goonewardene (1996) elles seraient deux fois plus nombreuses que dans les groupes d'animaux sans cornes. La gravité des blessures est très variée mais cela peut aller jusqu'à la mort de l'animal dans les pires cas et outre la douleur engendrée aux animaux cela peut également entraîner d'importantes pertes économiques pour l'éleveur dues aux lésions retrouvées sur les carcasses notamment. Pour ces raisons, avoir des animaux sans cornes est souvent préféré par les éleveurs. De plus les bovins dépourvus de cornes peuvent également être élevés dans des espaces plus restreints et ont besoin de moins de places à table avec moins d'agressivité à ce niveau. En outre cela diminue aussi les risques pour les éleveurs et les personnes qui doivent les manipuler et les transporter et ils se vendent parfois un peu mieux. Enfin cela empêche aussi une mauvaise pousse ou une fracture accidentelle de la corne.

Quand il y a des interactions physiques entre bovins à cornes, il y a souvent des lésions, certes se sont souvent des égratignures mais parfois de grosses blessures notamment au niveau du pis (avec notamment du sang dans le lait) et de la vulve. Dans les cas graves, les lésions peuvent engendrer des avortements, voire une rupture de la paroi abdominale mais cela dépend largement des conditions d'hébergement et de management (Knierim et collaborateurs, 2015)

L'écornage est une procédure douloureuse et qui interpelle de plus en plus la population, D'après l'étude Wikman et collaborateurs (2016) réalisée chez 440 producteurs finlandais, il est très important que les éleveurs sachent la douleur que cette pratique engendre et qu'ils connaissent également les comportements liés à la douleur de leurs animaux ainsi que les pratiques appropriées pour la gestion de la douleur. Ceux qui prennent en compte la douleur de l'écornage sont aussi plus sensibles au bien-être en général de leurs animaux. Les auteurs ont remarqué que les éleveurs avec de plus petits troupeaux, les éleveurs plus âgés et expérimentés et les femmes prennent plus la douleur en compte que les autres agriculteurs. Enfin ceux qui ne pratiquent pas l'écornage ont plus d'estime pour les cornes. Malheureusement, bien que beaucoup d'éleveurs se rendent compte que cela est douloureux, beaucoup ne trouvent pas nécessaire d'avoir recours à une analgésie, car ils estiment trop coûteux de faire appel à un vétérinaire pour cela et la conjoncture économique actuelle du secteur n'arrange évidemment pas le problème.

D'après Kling-Eveillard et collaborateurs (2015) l'écornage se pratique essentiellement pour une raison de sécurité pour l'éleveur et les animaux. Les éleveurs qui laissent les cornes mettent en avant, principalement, des raisons éthiques (l'intégrité de l'animal et son bien-être), la relation avec l'animal, l'esthétique, le tourisme, et l'image que les gens ont de certaines races (par exemple les Salers). La présence ou non des cornes dépend aussi du type de logement du bétail à l'étable et du temps par animal dont dispose l'éleveur. Beaucoup d'éleveurs trouvent l'écornage douloureux mais parmi-eux, certains disent que c'est pour améliorer leur bien-être tout au long de leur vie en évitant les blessures et en augmentant la qualité de vie des animaux dominés. Ils s'accordent cependant pour dire que l'écornage chez l'adulte est plus douloureux et stressant que chez le veau et devrait donc être évité. L'utilisation d'individus polled est encore rare et les opinions sont partagées, la plupart des éleveurs ne pense pas qu'il soit possible d'avoir d'aussi haut niveau de production et de reproduction avec les polled. Le but de cette étude était de savoir comment l'écornage était perçu par les éleveurs pour identifier les barrières et les leviers pour faire changer les pratiques des fermiers, l'écornage étant souvent cité parmi une des activités les plus désagréables dans la profession. Chez les éleveurs bio, le respect de l'intégrité physique est parfois mentionné, les conditions d'élevage devraient s'adapter aux besoins des vaches. Cependant ils sont un peu inquiets car s'ils veulent augmenter la taille de leur troupeau, il serait difficile de garder les cornes.

La plupart des fermiers disent que la présence de cornes change le comportement de l'animal et le rend plus agressif. Cela stresse et blesse les animaux, de plus ils n'ont pas un libre accès à

la nourriture et ont une croissance altérée, les vaches sans cornes sont souvent perçues comme calmes et dociles alors, soit on donne plus d'espace, soit on écorne. Avec les vaches à cornes, la composition du troupeau est importante; ils évitent de trop changer les lots, ils veulent des groupes assez stables et prennent en considération le tempérament de chaque groupe; le tempérament étant d'ailleurs un critère de sélection pour eux. L'introduction d'un nouvel animal, n'appartenant à aucun groupe, demande une attention spécifique, certains vont parfois jusqu'à attendre la sortie des vaches au printemps pour introduire des nouveaux animaux. Les éleveurs qui ont les bêtes en stabulation entravée disent que c'est moins risqué de garder les cornes. Il devient de plus en plus difficile de vendre des bovins avec des cornes, mais cela dépend des races. En général l'écornage chez les adultes est souvent ponctuel ou en une fois dans le troupeau, mais donne un mauvais souvenir dû au sang et à la douleur et engendre une baisse de production laitière pendant au moins 2 jours. Peu de fermiers utilisent une analgésie chez les veaux, alors que c'est plus souvent utilisé chez les adultes. Ils savent que c'est douloureux mais considèrent que c'est bref et moins douloureux qu'une corne cassée ou les blessures que les bêtes s'infligent. Certains disent que la procédure douloureuse de l'écornage du veau peut avoir une conséquence à long terme par rapport à sa peur. Cependant il y a un manque de connaissance au niveau des mécanismes et des signes de douleur de l'animal. Les éleveurs qui ont des bovins polled disent que la qualité n'est souvent pas satisfaisante et qu'il y a un manque de diversité génétique dû à la petite base de sélection (Kling-Eveillard et collaborateurs, 2015).

J'ai réalisé un sondage aux près de 285 éleveurs parmi lesquels 228 Français et 50 Belges qui corrobore les résultats des différentes études susmentionnées. Parmi eux, 83% des éleveurs ont recours à l'écornage mais ce pourcentage est variable en fonction de la taille des exploitations; par exemple dans les troupeaux de taille inférieure à 50 animaux, 45% des éleveurs ont recours à l'écornage (tableau IV). Le pourcentage varie aussi en fonction du type d'élevage, on constate qu'en élevage conventionnel 88% des éleveurs écornent alors qu'en bio, ils sont un peu moins nombreux avec 60% (tableau IV) mais c'est en partie expliqué par le fait qu'ils possèdent de plus petits élevages avec des races souvent plus locales. Enfin le pourcentage varie aussi fortement en fonction des races (tableau V) en effet on a 95% d'écornage dans les races laitières à grand effectif contre 43% dans les races locales et à faible effectif. Dans les races viandeuses à grand effectif, il y a 69% d'exploitations qui pratiquent l'écornage, contre 36% dans les races locales et à faible effectif et 91% en Blanc Bleu Belge. Enfin la proportion de bovins écornés est inférieure lorsqu'ils sont dans des étables entravées. Notons que 95% des éleveurs qui

écornent le font chez les veaux, et 5% le font systématiquement à l'âge adulte et dans ce cas, en général, ils retirent l'entièreté de la corne. Il n'y a pas d'élevage ayant volontairement un troupeau avec des animaux à cornes et des animaux sans en proportion similaire en effet il faut toujours essayer que tout le troupeau possède le même phénotype, ce qui est parfois ennuyant lors de l'achat de reproducteurs et lors du passage d'un statut à l'autre.

Tableau IV: pratique de l'écornage en fonction de la taille de l'exploitation

taille troupeau		- de 50	50 - 100	100-200	200-500	500 et +	Total
conventionnel	écorné	11	46	61	53	10	181
	cornes	10	12	2	1		25
bio	écorné	4	10	10	2		26
	cornes	8	6	4			18
<b>Total</b>							<b>250</b>

Répartition des exploitations en fonction du nombre de tête de bétail, de la pratique ou non de l'écornage et du type d'exploitation conventionnel ou bio.

Tableau V: l'écornage en fonction des races

race	écorné	cornes	race	écorné	cornes
Holstein	95	1	Blanc Bleu Belge	21	2
Mombéliarde	27	3	Charolaise	24	7
Normande	12	3	Limousine	18	11
Simmental	4	2	Blonde d'Aquitaine	10	5
Jersiaise	2	2	Aubrac	4	8
Abondance	3	3	Salers	4	2
Fleckvieh	1	-	Rouge des prés	1	3
Vogienne	-	3	Béarnaise	-	2
Bordelaise	-	1			
Tarentaise	-	2			

Répartition des élevages en fonction de la pratique de l'écornage ou non et de la ou des races présentes dans l'exploitation.

L'opinion à propos des cornes chez 194 éleveurs est, pour 82% d'entre eux, que même si l'écornage est une contrainte, c'est essentiel pour la sécurité de l'animal lui-même, des autres animaux et de l'homme car les cornes sont trop dangereuses et ils ont d'ailleurs souvent eu des mauvaises expériences avec. Au contraire, au sein des éleveurs qui laissent les cornes à la majorité de leurs bovins, seulement 13% estime que les cornes sont dangereuses et ont rarement eu plus de problèmes que des égratignures voir parfois du sang dans le lait. Les différentes raisons d'écorner, outre la dangerosité entre individus (cité par les 99% des éleveurs qui écornent) sont le danger que représente les cornadis en se croisant ou en se cassant une corne (8%), et le fait d'avoir des animaux plus calmes (6%). Beaucoup affirment que les cornes

représentent un risque inutile, qui est d'ailleurs encore plus important dans les troupeaux laitiers car il y a souvent des coups dans le pis au moment de la traite engendrant des mammites notamment, de plus dans les troupeaux laitiers les lots sont plus grands et changent beaucoup plus souvent qu'en allaitant. Une partie des adeptes de la pratique affirme qu'ils le font pour le bien-être de leurs animaux, et si certains sont bien conscients que c'est contre nature, 4% des sondés pensent que les cornes sont simplement inutiles et sans intérêts. Au contraire, 17% des éleveurs sont pour les cornes avec, comme principal argument, le respect de l'intégrité de l'animal (« ils sont nés comme ça », « ce n'est pas pour rien », « c'est la nature »), ensuite vient la beauté de l'animal et l'image qu'on a de certaines races comme l'Highland, l'Aubrac ou la Bazardaise. Enfin certains disent que c'est nécessaire à leur métabolisme, l'équilibre digestif (la température des cornes serait supérieure après un repas), le relationnel, la bonne circulation sanguine, la morphologie crânienne et que les cornes ont aussi un rôle subtil en biodynamie. Notons que 3 éleveurs commencent à écorner après avoir eu trop de blessures dans le troupeau. Parmi les blessures les plus souvent relevées on retrouve les égratignures et le sang dans le lait pouvant évoluer en mammite. Ensuite il y a les déchirures du trayon ou de la vulve, les hématomes pouvant évoluer en abcès, les avortements, les cornes cassées, les problèmes lors des transports, un œil percé, une réouverture de césarienne, l'éventration, la carcasse abimée à l'abattoir et parfois la mort de l'animal.

Dans le sondage, parmi les 225 personnes qui pratiquent l'écornage chez les veaux, 94% le font eux-mêmes tandis que chez les 141 éleveurs qui écornent leurs vaches, 78% le font eux-mêmes. Si on prend en compte uniquement les résultats en Belgique, même si malheureusement on n'a que 50 éleveurs au total qui ont répondu, 89% écornent eux-mêmes leurs veaux et 82% leurs vaches, ce qui est interpellant vu l'obligation de faire appel à un vétérinaire dans notre pays.

Au niveau de la douleur, la majorité des éleveurs s'accordent à dire que l'écornage est plus douloureux chez l'adulte que chez le veau. Sur une échelle de douleur allant de 1 (douleur négligeable durant quelques instants) à 4 (très douloureux pendant plusieurs jours), 22% des éleveurs donnent encore un score de 1 chez le veau alors que seulement 7% donnent un score de 4 chez le veau et 33% chez l'adulte. Sur cette même échelle, en moyenne, les éleveurs estiment la douleur à 2,3, les femmes y étant plus sensibles que les hommes. Il n'y a pas de grande différence de perception de la douleur en fonction de l'âge cependant les personnes d'âge moyen y sont un peu plus sensibles que les jeunes et les vieux.

Pour la gestion de la douleur (tableau VI), malheureusement la majorité des éleveurs n'utilisent aucune analgésie. En effet, 42% des éleveurs qui écornent les veaux et 48% de ceux qui écornent les vaches n'ont aucune gestion de la douleur. Ensuite la pratique la plus courante est

l'anesthésie régionale uniquement avec 19% chez les veaux et 25% chez les adultes. Chez les vétérinaires, les pratiques sont très variables: sédation uniquement, anesthésie locale uniquement ou sédation et anesthésie locale associées ou non à un anti-inflammatoire.

Tableau VI: gestion de la douleur dans les différentes exploitations.

gestion de la douleur	veau	vache
anesthésie locale + sédation + anti-inflammatoire	4	
anesthésie locale + sédation	5	5
anesthésie locale + anti-inflammatoire	8	8
anesthésie locale uniquement	40	33
sédation + anti-inflammatoire	9	3
sédation uniquement	22	7
anti-inflammatoire uniquement	23	9
bombe désinfectante uniquement	6	2
antibiotique uniquement	1	0
aromathérapie , homéopathie, magnétiseur	5	1
rien du tout	88	63
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>131</b>

Classification des exploitations qui pratiquent l'écornage en fonction de la gestion de la douleur chez les veaux et chez les adultes (en nombre d'exploitations), réalisé par l'éleveur dans 94% des cas chez les veaux et 78% chez les vaches.

Au niveau de la technique employée chez les veaux, 89% des éleveurs utilisent le fer chaud, 6% le gel ou pâte caustique, 3% un crayon écorneur et une minorité les coupent soit au câble, à la pince ou à l'hydraulique. L'âge auquel l'écornage est réalisé est surtout entre 2 et 4 semaines (tableau VII).

Tableau VII: Age du veau au moment de l'écornage.

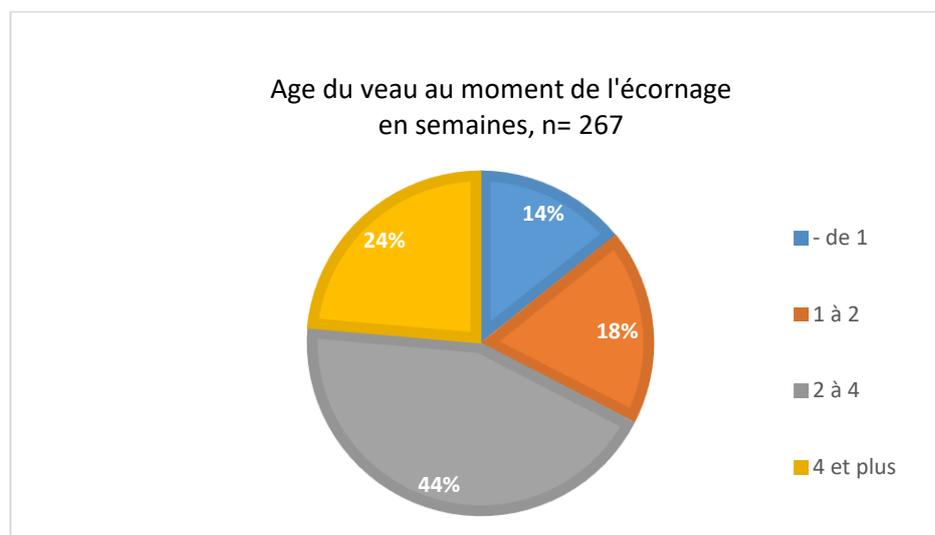


Tableau représentant l'âge des veaux au moment de l'écornage dans 267 exploitations.

Sur 266 éleveurs, 66% sont intéressés par le polled et dans les 34% qui ne le sont pas, les principales raisons sont : les éleveurs qui veulent des vaches à cornes, l'absence du gène polled dans la race, le manque de choix de reproducteur, la moins bonne génétique ou une production inférieure et enfin le coût supplémentaire de l'achat de doses ou de taureaux polled pouvant aller jusqu'à 1000 euros supplémentaires. Actuellement, dans cette enquête, parmi les 177 élevages qui ont des races où le gène polled est présent, 53% des exploitations ont des bovins polled mais dans 34% des cas, c'est seulement entre 1 à 5 % du troupeau (tableau VIII). Les avis de ces éleveurs sont partagés, certains en sont satisfaits et disent que c'est l'avenir ; d'autres affirment que la production est inférieure, comme 23% des éleveurs Holstein avec présence du gène polled. Evidemment cela dépend aussi de la production totale du troupeau. En Limousin 40% des exploitants affirment qu'il y a une production inférieure, alors que 17% le disent en Charolais. Le deuxième inconvénient majeur est le manque de choix et de diversité génétique des reproducteurs.

Tableau VIII: répartition et opinion des élevages qui ont des bovins polled

racés	nbr d'élevages	1-5% P	5-10% P	10-30% P	30-50% P	50% et + P	tot élevages P	production =
holstein	96	36	8	5	2		51	77%
Simmental	6	3	1				4	100%
Limousin	29	9	1	1	2	1	14	60%
Charolais	31	9	5	4	3	1	22	83%
Blond	15	3					3	100%
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>94</b>	

Nbr d'élevages = nombre total d'élevages présents dans la race dans cette enquête, P= polled, pourcentage d'individu polled présent dans l'exploitation, tot élevages P= nombres d'élevages présentant des bovins polled dans l'enquête, production= = le pourcentage d'exploitant qui considère que la production est la même chez les bovins polled que chez les bovins génétiquement cornus.

## **10. Conclusion**

Pour des raisons de sécurité envers l'homme et entre animaux et pour éviter des blessures inutiles, la quasi-totalité des éleveurs laitiers et la majorité des éleveurs viandeux ont recours à l'écornage, le plus souvent grâce à la cautérisation dès le plus jeune âge de l'animal. Malheureusement même si beaucoup d'agriculteurs sont bien conscients que la pratique est douloureuse, l'analgésie est souvent insuffisante voire nulle. De plus, avec la préoccupation de

la population sans cesse croissante face au bien-être animal il est bon d'envisager des alternatives. La génétique polled est une option qui a l'avantage de supprimer le stress, la douleur et les complications de l'écornage ainsi que de permettre un gain de temps, voire un gain d'argent, pour l'éleveur. Cependant si dans certaines races viandeuses come les Charolaises et les Limousines, les différences de productivité sont moindres, la situation est bien différente en élevage laitier, où le mérite génétique et la disponibilité des reproducteurs polled sont bien inférieurs aux bovins à cornes. Dans les troupeaux laitiers, l'augmentation de l'allèle polled doit donc se faire de manière progressive afin de ne pas diminuer la diversité et l'amélioration génétiques. Néanmoins on doit garder à l'esprit que ces méthodes portent atteinte à l'intégrité de l'individu et ne tiennent pas compte des rôles encore flous des cornes, alors que beaucoup de blessures pourraient probablement être évitées si la taille des troupeaux était inférieure et la conception des bâtiments meilleure, même si cela est à priori économiquement moins rentable.

## **11. Références**

Allais-Bonnet A., Grohs C., Medugorac I., Krebs S., Djari A., Graf A., Fritz S., Seichter D., Baur A., Russ I., Bouet S., Rothammer S., Wahlberg P., Esquerre D., Hoze C., Boussaha M., Weiss B., Thépot D., Fouilloux M-N., Rossignol M-N., van Marle-Köster E., Elin Hreiðarsdóttir G., Barbey S., Dozias D., Cobo E., Reverse P., Catros O., Marchand J-L., Soulas P., Roy P., Marquant-Leguienne B., Le Bourhis D., Clément L., Salas-Cortes L., Venot E., Pannetier M., Phocas F., Klopp C., Rocha D., Fouchet M., Journaux L., Bernard-Capel C., Ponsart C., Eggen A., Blum H., Gallard Y., Boichard D., Pailhoux E., Capitan A., 2013. Novel Insights into the Bovine Polled Phenotype and Horn Ontogenesis in Bovidae. PLoS ONE 8 :5 doi:10.1371/journal.pone.0063512.

Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire (AFSCA), 2012, guide sectoriel pour la production primaire : bovins <http://www.ckc.be/fr/formulaires/production-primaire-animale/>  
Consulté le 8 janvier 2019

Animal Health and Welfare (AHAW), 2012. Scientific Opinion on the welfare of cattle kept for beef production and the welfare in intensive calf farming systems. EFSA j, 10 :5 2669, 166 p.

Baars T., Jahreis G., Lorkowski S., Rohrer C., Vervoort J., Hettinga K., 2018. Short communication: Changes under low ambient temperatures in the milk lipodome and metabolome of mid-lactation cows after dehorning as a calf. J. Dairy Sci. 102, 2698–2702.

Bates AJ., Laven RA. Chapple F., Weeks DS., 2016. The effect of different combinations of local anaesthesia, sedative and non-steroidal anti-inflammatory drugs on daily growth rates of dairy calves after disbudding. N Z Vet J 64, 282-287.

Belbeef, 2018. Cahier des charges, Standart BELBEEF, <http://www.belbeef.be/fr/b2b/documents>, consulté le 9 janvier 2019

Bio Wallonie , 2017. Réglementation de l'agriculture biologique productions primaires. Biowallonie, Namur, 48 p.

Capitan A, Grohs C., Gautier M., Eggen A., 2009. The scurs inheritance : new insights from the French Charolais breed. BMC Genet, 10, 33.

Capitan A., Grohs C., Weiss B., Rossignol M-N., Reversé P., Eggen A., 2011. A Newly Described Bovine Type 2 Scurs Syndrome Segregates with a Frame-Shift Mutation in TWIST1. PLoS ONE 6:7, doi:10.1371/journal.pone.0022242

- Capitan A., 2015. Le « sans cornes » et autres défauts de cornage. <https://www.onab.fr/Anomalies-en-cours-d-etude/Sans-Corne> Consulté le 12 janvier 2019.
- Capitan A., Escouflaire C., Grohs C., Danchin C., 2017. Cornes et sans cornes : une sélection ancienne, [http://idele.fr/no\\_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/cr-akelos.html](http://idele.fr/no_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/cr-akelos.html) Consulté le 3 mars 2019.
- Carlson D., Lancto C., Zang B., Kim E-S., Walton M., Oldeschulte D., Seabury C., Sonstegard T., Fahrenkrug S., 2016. Production of hornless dairy cattle from genome-edited cell lines. *Nat. Biotechnol.* 34, 479-481.
- Conseil de l'Europe, 1988. Recommandation concernant les bovins. [https://www.coe.int/t/e/legal\\_affairs/legal\\_co-operation/biological\\_safety\\_and\\_use\\_of\\_animals/farming/Rec%20cattle%20E.asp](https://www.coe.int/t/e/legal_affairs/legal_co-operation/biological_safety_and_use_of_animals/farming/Rec%20cattle%20E.asp) Consulté le 5 janvier 2019.
- Commission Internationale du Génie Rural ; Flaba J., Georg H., Graves R E., Lensink J., Loynes J., Ofner-Schröck E., Ryan T., Van Caenegem L., Ventorp M., Zappavigna P. Recommandations internationales pour le logement de la vache laitière et de la génisse de remplacement. DGNARE, Jambes, 2014, 78 p.
- Goonewardene L. A., Pang H., Berg R. T., Price M. A., 1999 a. A comparison of reproductive and growth traits of horned and polled cattle in three synthetic beef lines. *Can. J. Anim. Sci.* 79, 123–127.
- Goonewardene L. A., Prince M. A., Liu M. F., Berg R. T., Erichsen C. M., 1999 b. A study of growth and carcass traits in dehorned and polled composite bulls. *Can. J. Anim. Sci.* 79, 383-385.
- Kling-Eveillard F., Knierim U., Irrgang N., Gottardo F., Ricci R., Dockès A.C., 2015. Attitudes of farmers towards cattle dehorning. *Livest Sci.* 179, 12-21.
- Knierim U., Irrgang N., Roth B. A., 2015. To be or not to be horned - Consequences in cattle. *Livest sci* 179, 29-37.
- Jussiau R., Papet A., Rigal J., Zanchi E., 2013. Amélioration génétique des animaux d'élevage. Educagri, Dijon, France, 365 p.
- Medugorac I., Seichter D., Graf A., Russ I., Blum H., Göpel K.H., Rothammer S., Förster M., Krebs S., 2012. Bovine Polledness – An Autosomal Dominant Trait with Allelic Heterogeneity. *PLoS ONE* 7:6, doi:10.1371/journal.pone.0039477.

- Menke C., Waiblinger S., 2008. Behornete Kühe im Laufstall – Verein zur Erforschung artgerechter Tierhaltung e.V., 2<sup>nd</sup> edition. Regensburg, Allemagne, 41 p.
- Mirra A., Spadavecchia C., Bruckmaier R., Gutzwiller A., Casoni D., 2018. Acute pain and peripheral sensitization following cautery disbudding in 1 and 4-week-old calves. *Physiol. Behav.* 184, 248-260.
- Ministère de l’agriculture, de la sante publique et de l’environnement, 2018. Loi sur l’exercice de la médecine vétérinaire, publié le 15 octobre 1991. *Moniteur Belg.*, 1991016144.
- Ministère des affaires sociales, de la sante publique et de l’environnement et ministère des classes moyennes et de l’agriculture, 2001. 17 mai 2001 - Arrêté royal relatif aux interventions autorisées sur les vertébrés pour l'exploitation utilitaire de l'animal ou pour limiter la reproduction de l'espèce, publié le 04 juillet 2001. *Moniteur Belg.*, 2001016198.
- Mueller M., Cole B., Sonstegard T., Van Eenennaam A., 2019. Comparison of gene editing versus conventional breeding to introgress the POLLED allele into the US dairy cattle population. *J. Dairy Sci.* 102, 4215–4226.
- Onaciu G., Pentelescu O., Jurco E., 2012 A comparison of production traits between horned and polled Romanian Brown Cattle. *Anim Biol Anim Husb.* 4(2), 58-65.
- Philips A., 2005. Breeding Polled Cattle. *Agnote*, J80, 1-6.
- Rosenberger G., 1979. Examen clinique des bovins. *Point vétérinaire*, Maison-Alfort, France 526 p.
- Scheper C., Wensch-Dorendorf M., Yin T., Dressel H., Swalve H., König S., 2016. Evaluation of breeding strategies for polledness in dairy cattle using a newly developed simulation framework for quantitative and Mendelian traits. *Genet Sel Evo* 48:50 DOI 10.1186/s12711-016-0228-7.
- Spengler Neff A., Hurni B., Streiff R., 2015. L’importance des cornes chez la vache. *Demeter*, Liestal, Suisse, 16 p.
- Spurlock D.M., Stock M.L., Coetzee J.F., 2014. The impact of 3 strategies for incorporating polled genetics into a dairy cattle breeding program on the overall herd genetic merit. *J. Dairy Sci.* 97, 5265-5274.
- Stookey J.M., Goonewardene L.A., 1996. A comparison of production traits and welfare implications between horned and polled beef bulls. *Can. J. Anim. Sci.* 76, 1-5.

Tetens J., Wiedemar N., Menoud A., Thaller G., Drögemüller C., 2015. Association mapping of the scurs locus in polled Simmental cattle – evidence for genetic heterogeneity. *Stichting International Foundation for Animal Genetics*, 46, 224–226

Veepromagazine, 2013. Super fast results with polled breeding. *Dairy magazine of Veepro Holland*. 84 : 7, 6.

Wiedemar N., Tetens J., Jagannathan V., Menoud A., Neuenschwander S., Bruggmann R., Thaller G., Drögemüller C., 2014. Independent Polled Mutations Leading to Complex Gene Expression Differences in Cattle. *PLoS ONE* 9:3, doi:10.1371/journal.pone.0093435.

Wikman I., Hokkanen A.-H., Pastell M., Kauppinen T., Valros A., Hänninen L., 2016. Attitudes of beef producers to disbudding and perception of pain in cattle. *Anim Welf.* 25, 429-438.