

Manipulations avant l'abattage, méthodes d'étourdissement et d'abattage

Hygiène des animaux présentés à l'abattoir

- Les animaux d'abattoir devraient présenter un état de propreté suffisant afin de ne pas compromettre l'hygiène de l'abattage et de l'habillage.
- Les conditions de regroupement des animaux présentés à l'abattoir devraient permettre de minimiser la contamination croisée par des agents pathogènes alimentaires et faciliter un abattage et un habillage efficaces.
- Les animaux d'abattoir doivent subir une inspection ante-mortem, l'autorité compétente déterminant les procédures et inspections à utiliser, sa mise en œuvre ainsi que la formation, les connaissances, les compétences et les capacités du personnel impliqué.
- L'inspection ante-mortem devrait se baser sur l'analyse des risques et une méthode scientifique adaptées aux circonstances, et devrait prendre en compte toutes les informations pertinentes issues au niveau de la production primaire.
- Les informations pertinentes en provenance de la production primaire et les résultats des inspections ante-mortem devraient être utilisés pour le contrôle des opérations de traitement.
- Les informations pertinentes résultant des inspections ante-mortem devraient être analysées et renvoyées, s'il y a lieu, au producteur primaire.

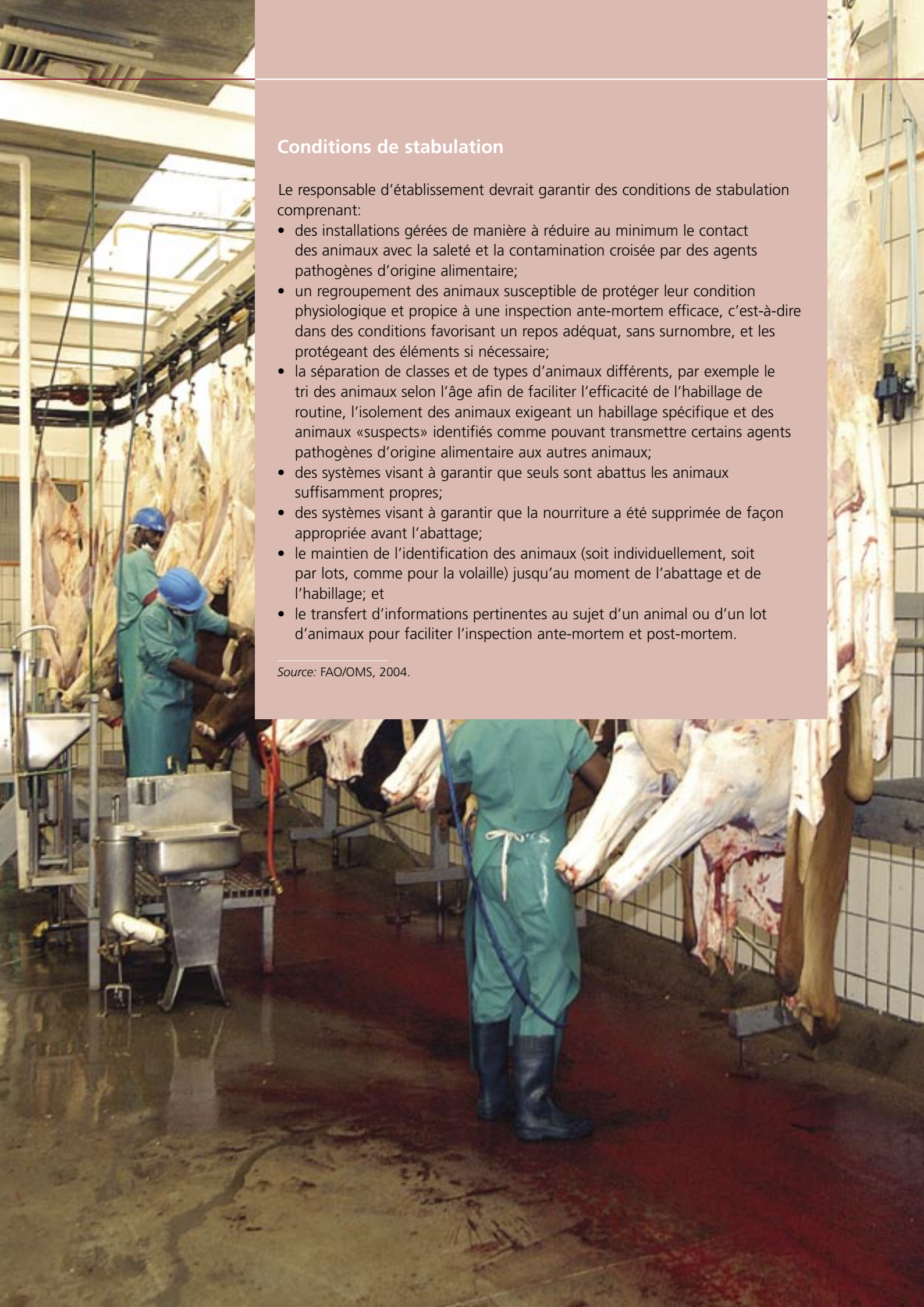


Conditions de stabulation

Le responsable d'établissement devrait garantir des conditions de stabulation comprenant:

- des installations gérées de manière à réduire au minimum le contact des animaux avec la saleté et la contamination croisée par des agents pathogènes d'origine alimentaire;
- un regroupement des animaux susceptible de protéger leur condition physiologique et propice à une inspection ante-mortem efficace, c'est-à-dire dans des conditions favorisant un repos adéquat, sans surnombre, et les protégeant des éléments si nécessaire;
- la séparation de classes et de types d'animaux différents, par exemple le tri des animaux selon l'âge afin de faciliter l'efficacité de l'habillage de routine, l'isolement des animaux exigeant un habillage spécifique et des animaux «suspects» identifiés comme pouvant transmettre certains agents pathogènes d'origine alimentaire aux autres animaux;
- des systèmes visant à garantir que seuls sont abattus les animaux suffisamment propres;
- des systèmes visant à garantir que la nourriture a été supprimée de façon appropriée avant l'abattage;
- le maintien de l'identification des animaux (soit individuellement, soit par lots, comme pour la volaille) jusqu'au moment de l'abattage et de l'habillage; et
- le transfert d'informations pertinentes au sujet d'un animal ou d'un lot d'animaux pour faciliter l'inspection ante-mortem et post-mortem.

Source: FAO/OMS, 2004.



INTRODUCTION

Lorsque les animaux abattus sont destinés à la consommation humaine, il est impératif, pour des raisons d'éthique, que les méthodes d'abattage ne soient pas douloureuses. Afin de répondre à cette exigence, les animaux devraient être insensibilisés avant l'abattage. La période d'insensibilité doit débiter au moment où elle est appliquée, couvrir le début du processus d'abattage jusqu'au moment où l'animal est saigné à mort. Dans la plupart des cas, sauf pour certaines formes d'abattage religieux, l'insensibilité est obtenue par l'étourdissement des animaux avant l'abattage.

Pour toutes les méthodes utilisées pour l'étourdissement et l'abattage des animaux, il devrait exister des moyens de vérifier que les processus ont été réalisés de façon adéquate. Il faudrait prendre soin de protéger les personnes responsables de tâches pouvant être dangereuses. Par ailleurs, les principes d'hygiène pour la viande devraient être strictement suivis afin d'éviter toute contamination des parties comestibles de la carcasse.

Le temps que les animaux passent en stabulation en attendant l'abattage varie selon les pratiques de travail et le débit de l'abattoir mais ne devrait pas dépasser 72 heures si la stabulation est couverte. En pratique, la durée d'attente moyenne sera seulement de quelques heures. Après cette période, lorsqu'un animal doit se reposer, il est transféré du parc de regroupement vers le parc ou la zone d'étourdissement, processus qui devrait entraîner un stress minimal (pour l'animal et le manutentionnaire).

CONTENTION DES ANIMAUX POUR FACILITER L'ÉTOURDISSEMENT ET/OU L'ABATTAGE

Les animaux doivent être transférés du parc de stabulation à la zone où ont lieu l'étourdissement et l'abattage soit directement, soit par un parcours (voir Section 5). Les animaux sont souvent transférés de la stabulation à la zone d'étourdissement par un couloir. Les couloirs conçus avec des parois et des murs lisses et pleins et des sols antidérapants sont efficaces. Les parcours en courbe sans impasse facilitent le mouvement harmonieux des animaux. Un bon éclairage du parcours améliore aussi leur progression. Dans le couloir, l'aiguillonnage devrait être limité au minimum.

Pour faciliter l'étourdissement et protéger les employés, une certaine contention est obligatoire. Elle doit permettre de mettre en place correctement le matériel d'étourdissement, d'assurer le bien-être des animaux tout en protégeant les employés d'éventuelles blessures, en particulier pour les gros animaux. Elle peut être réalisée de nombreuses façons.

Contention manuelle dans un enclos ouvert

Elle se fait en général en manipulant manuellement l'animal debout et libre dans une zone ouverte ou un enclos. L'animal entre dans l'enclos soit directement des zones de regroupement soit par des couloirs. L'étourdissement électrique ou à l'aide d'un pistolet à cheville percutante pour les porcs et les moutons ainsi que l'abattage

PHOTO 7.1
Contention
par des
entraves
pour un
abattage
religieux



DIV. FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

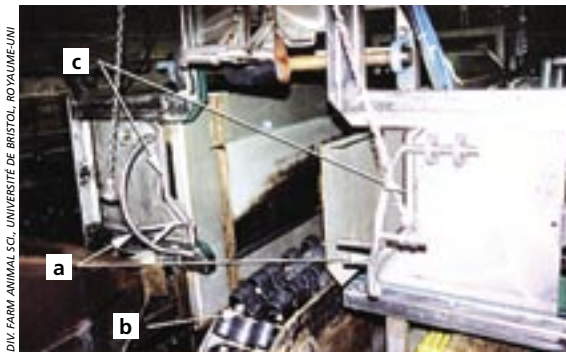


PHOTO 7.2
Contention verticale des bovins sur un rail
 a) élévateur pour la tête, b) rail, c) contention du cou



PHOTO 7.3
Contention verticale des bovins sur un rail (vue de l'intérieur)
 a) élévateur pour la tête, b) rail, c) contention du cou

religieux peuvent être réalisés de cette façon (photo 7.1). Cependant, les problèmes de sécurité et de bien-être peuvent être courants, surtout lors de la manipulation de bovins.

Contention dans une cage d'immobilisation

Cette méthode consiste à tenir l'animal en le comprimant par les côtés. En général, un des côtés est mobile. Cette méthode est peu utilisée.

Box d'étourdissement des bovins

Différents types de box d'immobilisation des bovins peuvent être utilisés. Le but est d'enfermer l'animal dans une cage afin que l'étourdissement et l'abattage puissent être réalisés de façon efficace et sûre. En général, les animaux entrent dans la cage après être passés dans un couloir. S'il est long, le couloir devrait avoir des parois légèrement incurvées et être éclairé suffisamment. L'utilisation des aiguillons devrait être réduite au minimum. Les cages doivent avoir des portes qui se ferment lorsque l'animal est entré.

Pour l'étourdissement à l'aide d'un pistolet à cheville percutante, les installations permettant de présenter la tête pour étourdir l'animal à l'avant sont utiles. Certains box pour bovins sont spécialement conçus pour l'étourdissement au pistolet ou électrique et/ou pour l'abattage religieux. Les cages verticales (photos 7.2 à 7.4) et la cage Facomia (photo 7.5) sont construites avec des caractéristiques supplémentaires pour la contention, pour soulever l'abdomen, pousser l'arrière train ou soulever la tête. La cage Facomia incline l'animal à environ 45°. Les cages rotatives qui font tourner les animaux à 180° (c'est-à-dire à l'envers) sont plus stressantes et sont interdites au Royaume-Uni.

Convoyeurs en V

Leur principe est de suspendre les animaux dans un appareillage en forme d'entonnoir qui comporte souvent un convoyeur. Ils sont souvent utilisés pour les porcs et les moutons. Il semble qu'ils fonctionnent mieux pour les moutons que pour les porcs. Les moutons peuvent être étourdis électriquement, à l'aide d'une méthode manuelle ou automatique, à la fin du convoyeur soit uniquement sur la tête, soit entre la tête et le dos («head-to-back») (figure 7.1).

Convoyeurs à bande ventrale

Ce système maintient les animaux à califourchon sur un rail. Lorsqu'il est associé à un convoyeur, les animaux sont déplacés vers le lieu d'étourdissement avec éventuellement moins de stress qu'avec le convoyeur en V. Ce système marche très bien pour les porcs (figure 7.2).

ÉTOURDISSEMENT AVANT L'ABATTAGE

Les animaux doivent être étourdis avant l'abattage à l'aide d'une méthode appropriée et reconvenue qui entraîne un état d'inconscience immédiat

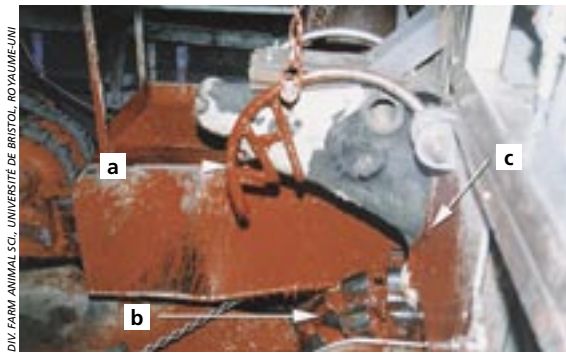


PHOTO 7.4
Contention verticale des bovins: saignée par une méthode religieuse
 a) élévateur de la tête, b) rail, c) contention du cou

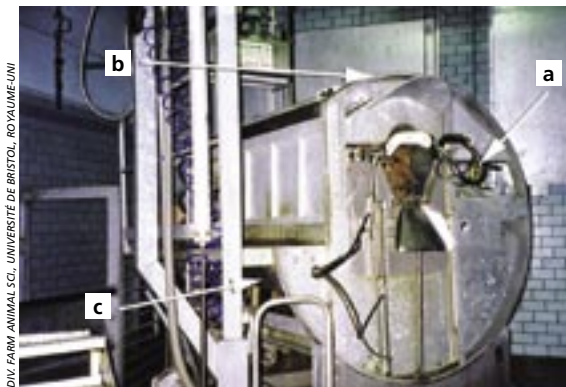


PHOTO 7.5
Cage de Facomia pour les bovins
 a) élévateur de la tête, b) cage rotative (45°), c) élévateur de l'abdomen

se prolongeant jusqu'à leur mort. Si cela améliore l'efficacité du procédé d'étourdissement, les animaux devraient être d'abord immobilisés, mais uniquement si l'abattage suit immédiatement après. De même, les animaux ne doivent être étourdis que s'ils peuvent être abattus sans délai. Les employés doivent être formés et capables de réaliser et de reconnaître un étourdissement efficace. La qualité de l'étourdissement doit être évaluée avant la réalisation de toute autre procédure. Un autre système d'étourdissement ou de mise à mort doit toujours être disponible en cas de besoin.

Etourdissement électrique

Le matériel d'étourdissement électrique doit permettre d'étourdir efficacement l'animal selon son espèce et sa taille. Les électrodes doivent être placées de manière à entourer le cerveau (figures 7.3 et 7.4) et une tension suffisante (>200 volts) doit être appliquée pendant ≥ 3 secondes pour provoquer un état d'inconscience immédiat. Si le courant appliqué au cerveau est suffisant, l'animal subira une crise épileptique durant laquelle il sera inconscient.

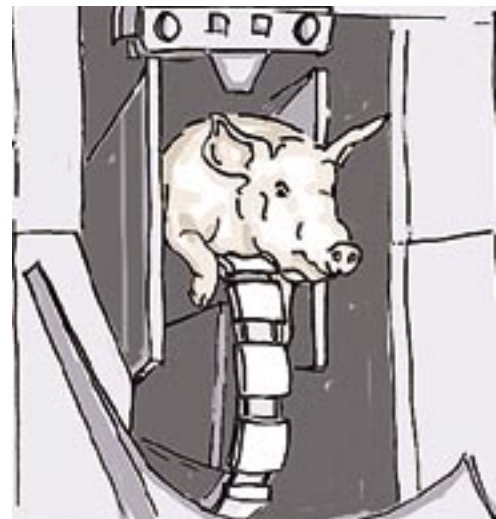
Le rapport entre la tension (V), l'intensité du courant (I) et la résistance (R) est donné par la formule suivante: $V = I \times R$. La résistance entre les électrodes affectera donc le courant induit. Le point de contact électrode/animal constitue la partie la plus importante de la résistance globale, et les électrodes doivent donc être régulièrement

FIGURE 7.1 Convoyeur en V pour les moutons



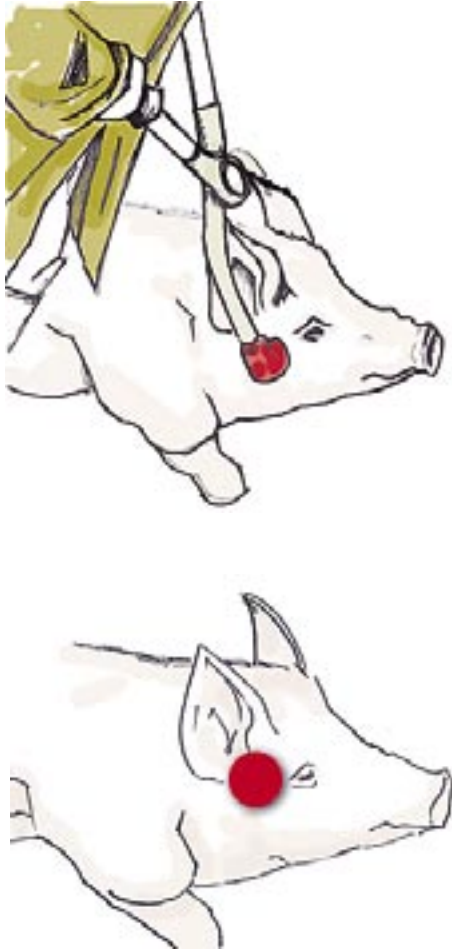
DIV FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

FIGURE 7.2 Convoyeur à bande ventrale pour les porcs



DIV FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

FIGURE 7.3 **BONNE PRATIQUE:** très bonne position des pinces à étourdir sur la tête des porcs



DIV. FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

inspectées et entretenues. Les courants minimaux recommandés pour l'étourdissement sont présentés dans le tableau 7.1.

Les pinces pour l'étourdissement par la tête (porcs, moutons, chèvres et veaux) devraient être fixées à des électrodes munies de deux rangées de dents parallèles assez pointues pour rentrer dans les couches superficielles de la peau, garantissant ainsi que les électrodes ne glissent pas après le premier contact et permettent donc d'appliquer le courant de façon continue. L'appareil d'étourdissement électrique doit être équipé d'un ampèremètre et d'un voltamètre.

L'appareil d'étourdissement électrique devrait être utilisé et entretenu selon les instructions du fabricant et ne doit pas être utilisé pour immobiliser, contenir ou aiguillonner un animal. L'opérateur doit être formé et qualifié pour réaliser la procédure d'étourdissement, et les électrodes doivent être placées sur la tête de l'animal avec soin pendant le temps nécessaire.

Les signes d'un étourdissement électrique efficace sont les suivants:

- Phase tonique (durée de 10 à 12 secondes):
 - l'animal s'effondre et se rigidifie;
 - pas de rythme respiratoire;
 - les membres antérieurs sont étendus et les membres postérieurs sont repliés sous le corps.
- Phase clonique (durée 20 à 35 secondes):
 - coups de pieds ou mouvements de pédalage incontrôlés;
 - basculement ou vacillement des yeux et salivation.

La phase clonique sera suivie d'un retour à une respiration régulière puis du rétablissement si l'animal n'est pas saigné. Par conséquent, un étourdissement et un abattage efficaces peuvent se caractériser par l'absence d'une respiration régulière du début de l'étourdissement jusqu'à la mort de l'animal (s'il est égorgé correctement).

Étourdissement mécanique

Le but des méthodes d'étourdissement mécanique est de provoquer une inconscience immédiate par l'administration d'un coup violent sur la tête de l'animal. L'inconscience doit persister jusqu'à la mort. Les dispositifs d'étourdissement mécanique (de nos jours, presque universellement les pistolets à cheville percutante ou pistolets d'abattage, CBG ou captive bolt guns en anglais) sont divisés en deux grandes catégories:

- perforants;
- non perforants.

TABLEAU 7.1 Courants minimaux recommandés pour l'étourdissement par la tête des espèces à viande rouge

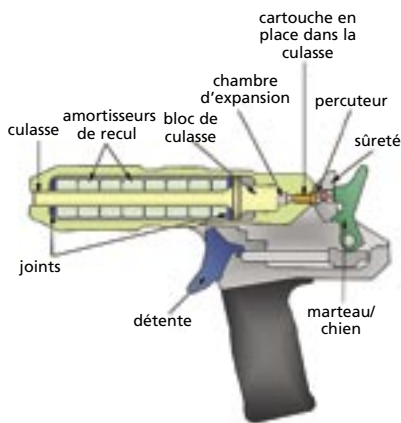
Espèces	Courant minimum pour l'étourdissement (en ampères)
Porcs	1,3
Moutons et chèvres	1,0
Agneaux/chevreaux	0,6
Veaux	1,0
Bovins	1,2

FIGURE 7.4 **BONNE PRATIQUE:** très bonne position des pinces à étourdir sur la tête des moutons



DIV. FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

FIGURE 7.5 **Pistolet à cheville perforante à détente manuelle**



DIV. FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

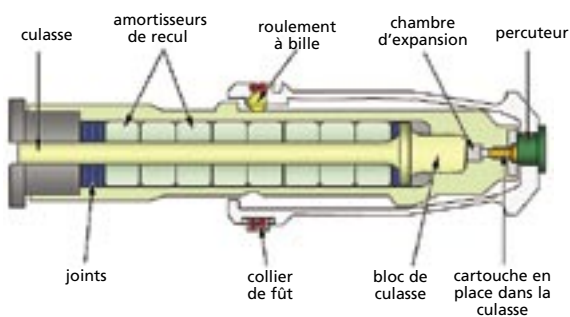
Les pistolets perforants (figures 7.5 et 7.6) sont utilisés principalement pour l'étourdissement des bovins; cependant, ils peuvent aussi être utilisés pour les moutons, les chèvres, les porcs, les cerfs, les chevaux et les lapins.

Il existe différents dispositifs non perforants allant du marteau de forgeron ou masse au pistolet («knocker»). Le «knocker» (figure 7.7) est le seul dispositif non perforant qui devrait être utilisé en pratique car, contrairement aux méthodes manuelles, il est conçu pour appliquer un coup contrôlé sur la tête de l'animal. Les pistolets non perforants ne devraient être utilisés que pour les bovins.

Conséquences physiques et physiologiques de l'étourdissement mécanique

Lorsque l'on utilise un dispositif perforant, il existe deux principaux types de conséquences. Ce sont les conséquences générales de la commotion résultant de l'impact de la cheville avec le crâne et les dégâts physiques résultant de l'introduction de la cheville dans le cerveau. L'impact de la cheville sur le crâne provoque une perturbation de l'activité cérébrale entraînant l'inconscience. Il existe une idée fautive selon laquelle la cheville doit entrer dans le cerveau pour provoquer l'inconscience. Cela n'est pas vrai et il existe des dispositifs conçus pour appliquer un coup sur la tête de l'animal, y compris une commotion, sans pénétrer dans le cerveau. La commotion est définie généralement comme la perte réversible de conscience, ce qui explique pourquoi l'étourdissement mécanique devrait toujours être suivi d'une méthode de mise à mort, comme la saignée. Cependant, il faut souligner que la commotion n'est pas toujours réversible et que la perte de

FIGURE 7.6 **Pistolet perforant avec une détente de contact**



DIV. FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

conscience peut durer longtemps ou même être permanente.

Les deux éléments clés pour un étourdissement mécanique réussi provoquant la commotion sont le positionnement de la cheville (position de tir) et la quantité d'énergie transmise au cerveau de l'animal (force de l'impact). La vitesse et le poids de la cheville sont importants car ils déterminent la force de son impact sur la tête de l'animal et l'énergie transmise au cerveau (énergie cinétique).

Des vitesses élevées entraînent une plus grande accélération de la tête de la cheville lors de la percussion, ce qui entraîne plus efficacement la commotion.

$$\text{Energie cinétique} = \frac{1}{2} mv^2$$

avec m = masse de la cheville, v = vitesse de la cheville

La vitesse de la cheville dépend de nombreux autres facteurs, y compris :

- le type et l'état du pistolet;
- le choix des cartouches ou de la pression de l'air.

Les positions de tir

La réussite d'un étourdissement mécanique dépend, en grande partie, de l'application du coup sur une région de la tête où il aura le plus d'effet sur le fonctionnement cérébral. Pour la plupart des animaux, c'est la zone frontale de la tête. Cependant, la position idéale dépend de l'espèce, de l'âge de l'animal et du type de dispositif utilisé (perforant ou non perforant).

- Bovins: Pour les dispositifs perforants, la position de tir idéale est l'intersection des deux diagonales reliant le milieu de l'œil et la base de la corne opposée (figure 7.8). Un dispositif non perforant devrait être placé environ 20 mm au-dessus de la position décrite pour les instruments perforants.
- Moutons: Pour les animaux à cornes, le pistolet d'abattage devrait être placé au centre, derrière la crête séparant les cornes et dirigé vers la base de la langue. Lorsque les animaux sont abattus dans cette position, ils doivent être saignés dans les 15 secondes qui suivent. Pour les animaux écornés, l'appareil devrait être placé au point le plus haut de la tête et dirigé verticalement (figure 7.9).
- Chèvres: La bonne position pour étourdir les chèvres (avec ou sans cornes) est la même que celle des moutons à cornes. Le pistolet d'abattage devrait être placé au centre derrière la crête séparant les cornes et dirigé vers la base de la langue.

FIGURE 7.7 Pistolet à cheville percutante non-perforant à détente manuelle («knocker»)

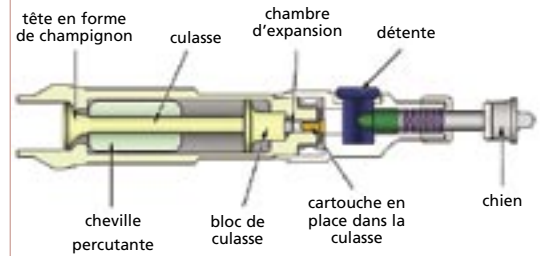


FIGURE 7.8 Etourdissement des bovins au pistolet – pistolet correctement dirigé sur la tête

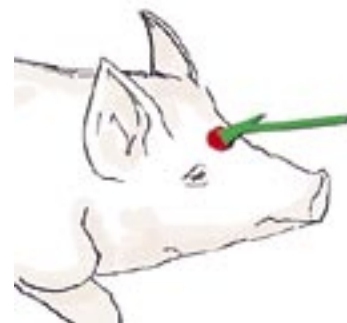


FIGURE 7.9 Étourdissement des moutons au pistolet



DIV. FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

FIGURE 7.10 Très bonne position de tir pour les porcs



DIV. FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

- Porcs : L'appareil devrait être placé au centre, 20 mm au-dessus du niveau des yeux et dirigé vers la queue de l'animal (figure 7.10). Pour les truies et les verrats plus âgés, la position devrait être 50 mm au-dessus du niveau des yeux, et légèrement décentrée pour éviter la crête osseuse. A noter que l'étourdissement au pistolet peut entraîner de violentes convulsions chez les porcs.

Composition et fonctionnement des pistolets à cheville percuteur

Les pistolets à cheville percuteur sont activés soit par une gâchette soit par impact avec la tête de l'animal. Les appareils non perforants sont toujours déclenchés par une gâchette. Le choix de l'appareil dépend en général de l'espèce animale, du système de manipulation et de contention, de la disponibilité, des préférences et de l'expérience des employés. La cheville dans un appareil à cheville percuteur ou de commotion est propulsée

par de l'air comprimé ou l'expansion d'une charge explosive contenue dans une cartouche à blanc. La puissance d'une cartouche s'exprime en taille de grain où 1 grain équivaut à 0,0648 g d'explosif. Il est fondamental d'utiliser des cartouches adaptées à l'appareil et à l'animal à étourdir (tableau 7.2).

Lorsque les pistolets sont utilisés dans la bonne position de tir, la cheville entre dans les zones du cortex et du mésencéphale (figures 7.8 et 7.9) où les dégâts physiques empêchent tout rétablissement. Après la pénétration (d'environ 7,5 cm), la cheville retourne dans le canon grâce à des manches de récupération (amortisseurs).

Les signes d'un étourdissement mécanique efficace sont les suivants:

- l'animal s'effondre immédiatement;
- les yeux sont fixes;
- pas de réflexe cornéen;
- pas de rythme respiratoire.

Les signes d'un étourdissement mécanique inefficace sont les suivants:

TABLEAU 7.2 Tailles de cartouches recommandées par les fabricants

Taille de l'animal et espèce	Type d'appareil	Calibre	Grain de la cartouche
Très gros (taureaux lourds)	Perforant	,22	4,0–4,5
	Perforant	,25	4,0
	Non perforant	,25	6,0
Gros (gros bovins, chevaux)	Perforant	,22	3,0–4,0
	Non perforant	,25	5,0
Moyen (autres bovins, porcs, chèvres)	Perforant	,22	2,5
	Non perforant	,25	4,0
Petit (mouton, veaux, jeunes agneaux et chevreaux)	Perforant	,22	1,25

- l'animal ne s'effondre pas immédiatement et peut essayer de lever la tête et de se mettre debout;
- les yeux sont basculés vers le bas;
- le réflexe cornéen est présent;
- le rythme respiratoire est présent.

Quand un animal n'a pas été assez étourdi ou qu'il présente des signes de rétablissement, des procédures devraient être prévues pour s'en occuper efficacement et protéger son bien-être. Les bovins qui n'ont pas été assez étourdis ou qui présentent des signes de rétablissement devraient être étourdis de nouveau avec une position de tir 10 mm au-dessus de la position idéale et un déplacement par rapport au centre de 5 mm à droite ou à gauche. Il ne faut jamais retirer sur les animaux par le trou du premier tir.

Méthodes d'abattage après l'étourdissement au pistolet

La saignée par tranchage du cou ou égorgement au niveau du thorax devrait être réalisée le plus tôt possible afin d'éviter le risque de rétablissement. Après l'utilisation d'un pistolet d'abattage, l'animal devrait être égorgé au plus vite (l'idéal serait dans les 60 secondes). En cas d'utilisation d'un appareil non perforant, il est encore plus important de s'assurer que l'égorgement est effectué le plus vite possible.

Exigences supplémentaires pour l'étourdissement mécanique

- Les recommandations et les instructions du fabricant doivent être suivies en permanence.
- Les animaux doivent être immobilisés correctement.
- Les appareils à étourdir doivent être bien entretenus et adaptés aux espèces.
- Les appareils à étourdir doivent être nettoyés en fin de production et les pièces usées doivent être remplacées par des pièces de rechange fournies par le fabricant. La lumière du canon doit être débarrassée des dépôts de charbon avec une brosse. La zone élargie où se loge la tête de la cheville devrait aussi être nettoyée avec un outil particulier appelé goupillon.
- Les appareils à étourdir doivent aussi être révisés tous les deux ans par le fabricant.
- Un appareil à étourdir supplémentaire devrait être prévu en cas de panne ou d'urgence.
- Il devrait exister des procédures détaillées concernant les mesures à prendre en cas d'étourdissement inefficace ou d'animal présentant des signes de rétablissement.

- Il faut évaluer les signes de l'efficacité de l'étourdissement de l'animal avant de l'attacher et de le suspendre et pendant la saignée.

MISE À MORT Etourdissement/mise à mort en atmosphère modifiée

Le gaz ou les mélanges de gaz utilisés ne doivent pas être désagréables et la durée de l'exposition doit être assez longue pour entraîner la mort de l'animal. Celle-ci doit être vérifiée avant d'effectuer toute autre opération de traitement.

La concentration du gaz ou des mélanges de gaz utilisés doit être surveillée en permanence à l'aide de signaux sonores et visuels au cas où la concentration du gaz chuterait en dessous du niveau requis. Le matériel utilisé doit être conçu pour ne pas blesser l'animal.

Comment reconnaître un gazage efficace:

- Lorsque l'animal quitte la chambre à gaz, il devrait être couché, en général détendu, et ne doit pas présenter de rythme respiratoire.
- L'animal ne doit pas répondre à une stimulation douloureuse, par exemple une piqûre d'épingle dans le nez.

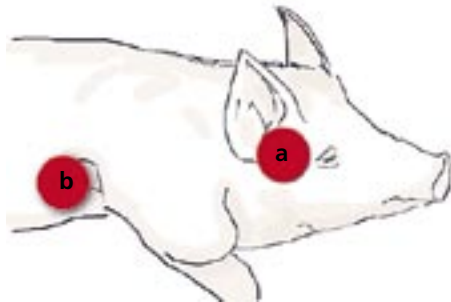
Etourdissement/mise à mort induits électriquement

L'application d'un courant suffisant à basse fréquence (50/60 Hz) sur le muscle cardiaque entraînera une fibrillation ventriculaire suivie d'un arrêt cardiaque. Les systèmes d'étourdissement électrique peuvent être appliqués aux animaux de façon à ce que les électrodes soient reliées au cerveau et au cœur (figure 7.11). Chez les moutons, les systèmes entre la tête et le dos doivent appliquer une intensité de ≥ 1 ampère au moyen d'électrodes placées à l'avant du cerveau (sur la ligne des yeux) et au milieu du dos de l'animal (figure 7.12). Le problème avec l'étourdissement des moutons entre la tête et le dos est la brûlure de la peau due à l'électrode de derrière. Chez les porcs, des systèmes automatiques sont conçus pour effectuer un étourdissement par étape avec une première application uniquement sur la tête (220 volts) et une application simultanée entre la tête et la poitrine (120 volts) qui débute après le commencement de l'étourdissement sur la tête.

L'étourdissement/mise à mort électrique des bovins adultes doit être réalisé dans une cage d'étourdissement conçue à cet effet (figures 7.13 et 7.14).

Des tensions supérieures à 260 volts devraient être appliquées par des électrodes pouvant libé-

FIGURE 7.11 BONNE PRATIQUE: étourdissement entre la tête et le dos



Remarque: étourdissement au niveau de la tête (a) suivi de l'électrode thoracique (b).

DIV. FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

FIGURE 7.12 BONNE PRATIQUE: très bonne position des électrodes pour un étourdissement entre la tête et le dos d'un mouton



Remarque: l'électrode de derrière est utilisée pour arrêter le cœur.

DIV. FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

FIGURE 7.13 BONNE PRATIQUE: Vue de profil d'une cage d'étourdissement électrique pour bovin avec les électrodes en position de marche



Remarque: la flèche montre la direction de l'électrode de la poitrine (cœur). Les électrodes pour l'étourdissement sont en jaune.

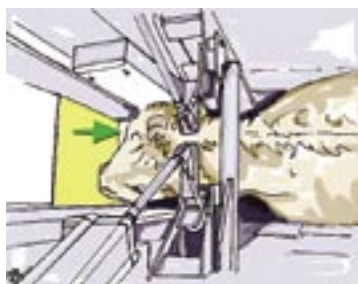
DIV. FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

rer des intensités supérieures à $\geq 1,2$ ampère à la tête et à $\geq 1,6$ ampère au niveau du cœur. Des variations peuvent exister dans l'activité physique observée chez les bovins à la suite d'un étourdissement provoquant un arrêt cardiaque; par exemple, le retour du rythme respiratoire a été observé chez des animaux en train de mourir d'un arrêt cardiaque.

Les signes de l'efficacité d'un étourdissement/abattage induit électriquement sont les suivants:

- Phase tonique (en général, de courte durée):
 - l'animal s'effondre et se rigidifie;
 - pas de rythme respiratoire;
 - membres antérieurs étendus et membres postérieurs repliés sous le corps.
- Phase clonique (en général de courte durée):
 - faible activité physique.

FIGURE 7.14 BONNE PRATIQUE: vue de dessus d'une cage d'étourdissement électrique



Remarque: Les électrodes d'étourdissement sont en jaune.

DIV. FARM ANIMAL SCI., UNIVERSITÉ DE BRISTOL, ROYAUME-UNI

ABATTAGE

L'égorgeage ne doit être réalisé que sur des animaux qui ont été étourdis. Le couteau utilisé doit être propre et aiguisé et d'une longueur suffisante pour l'espèce et la taille de l'animal. Il faut trancher les deux carotides, ou les vaisseaux dont elles sont issues (près du cœur).

Après l'égorgeage, l'animal doit être saigné à mort avant la réalisation de toute autre procédure d'habillage ou de toute stimulation électrique. Les durées minimales à observer sont 25 secondes après l'égorgeage des porcs, des moutons et des chèvres; et 60 secondes pour les bovins et les cervidés.

FIGURE 7.15 Egorgement thoracique chez les bovins



a) première longue entaille cutanée



b) point d'égorgement sous le sternum



c) couteau enfoncé dans la poitrine en remontant

Remarque: BONNE PRATIQUE: pour une bonne saignée, la méthode couramment utilisée est l'égorgement thoracique, qui consiste à découper la peau du cou vers la poitrine en suivant la ligne médiane longitudinalement et de couper alors dans la poitrine près du cœur.

FIGURE 7.16 Egorgement d'un bovin au niveau du cou



a) Lieu d'insertion du couteau et découpe du cou chez un bovin



b) Tous les vaisseaux sont sectionnés

Remarque: l'égorgement transversal du cou peut aussi être utilisé, ce qui doit inclure la section des deux carotides et des jugulaires.

Méthodes d'égorgement:

- **Egorgement thoracique:** a) Entailler la gouttière jugulaire à la base du cou de l'animal. b) A l'aide de la pointe du couteau placée à la base du sternum et dirigée vers la poitrine, insérer le couteau pour trancher les principaux vaisseaux sanguins provenant du cœur (figures 7.15 et 7.18).
- **Egorgement au niveau du cou:** c) Insérer un couteau, près de la tête, transpercer le cou (avec le dos du couteau dirigé contre la colonne vertébrale), continuer à couper en tranchant tous les tissus mous situés entre la colonne vertébrale et l'avant du cou. Retourner la lame et redécouper jusqu'à la colonne vertébrale. Cette opération tranchera les deux carotides et les deux jugulaires (figures 7.16 et 7.17)

Ces méthodes peuvent être utilisées pour différents animaux de la façon suivante:

- bovins et veaux: a) + b);
- porcs: b);
- moutons et chèvres: b) ou c).

Méthodes d'abattage locales ou traditionnelles non conventionnelles

Dans certains pays, il existe des techniques d'abattage locales non conventionnelles. Certaines d'entre elles méritent d'être prises en considération:

- immersion dans l'eau de porcs enfermés dans un panier pour les noyer et les tuer;
- égorgement d'un seul côté des porcs debout ou abattage sur le sol sans étourdissement;
- «punctilla» des bovins, qui implique la section de la moelle épinière au niveau du cou sans étourdissement préalable.

Les pratiques citées ci-dessus compromettent sérieusement le bien-être animal et doivent être évitées.

Contrôle des opérations de traitement

Pour veiller à ce que le bien-être des animaux soit conservé lors de l'abattage, et que les opérations se déroulent avec une efficacité maximale, un programme d'assurance qualité devrait être mis en œuvre et maintenu. Un système de type HACCP est vivement recommandé.

Des mesures régulières aux points critiques à maîtriser (CCP) permettent de surveiller les opérations importantes effectuées par les ouvriers responsables de manipuler et d'abattre le bétail afin de garantir qu'elles soient réalisées correctement. Cela aboutit à l'amélioration de la qualité du bien-être et des opérations de traitement. Un système de notation objectif concernant cinq points critiques à maîtriser quant à la manipulation et l'abattage des animaux est proposé dans le tableau 7.3. La surveillance et l'évaluation des points de contrôle à maîtriser devraient être réalisées régulièrement.

ABATTAGE RELIGIEUX

Abattage juif (shehita)

Les Juifs consomment du bœuf, de l'agneau et des volailles mais pas de porc. Ces viandes doivent être abattues et préparées selon les lois rabbiniques. L'abattage est réalisé par un tueur agréé de la religion juive appelé un *shocet*. Le processus de l'abattage, qui exclut toute forme d'étourdissement, est précédé du positionnement de l'animal, bien que celui-ci ne soit pas soumis à un règlement par les autorités religieuses.

Une seule entaille transversale sectionnant tous les tissus et vaisseaux sanguins est pratiquée dans le cou à l'aide d'un couteau spécial très affûté (*chalaif*). Le tranchant du couteau doit être examiné après chaque entaille. Il mesure en général 40,64 cm de long pour les bovins. Une fois l'animal mort, une incision est pratiquée dans la paroi abdominale et un inspecteur juif palpe d'une longueur de bras dans le thorax pour vérifier s'il existe des adhérences au niveau de la plèvre ou

FIGURE 7.17 Egorgement au niveau du cou d'un mouton

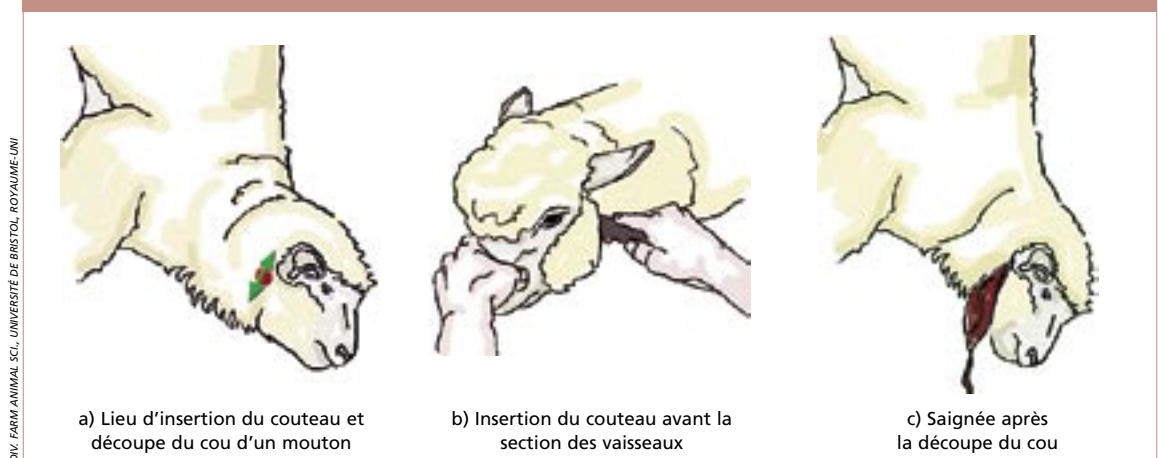


FIGURE 7.18 Egorgement thoracique chez les porcs

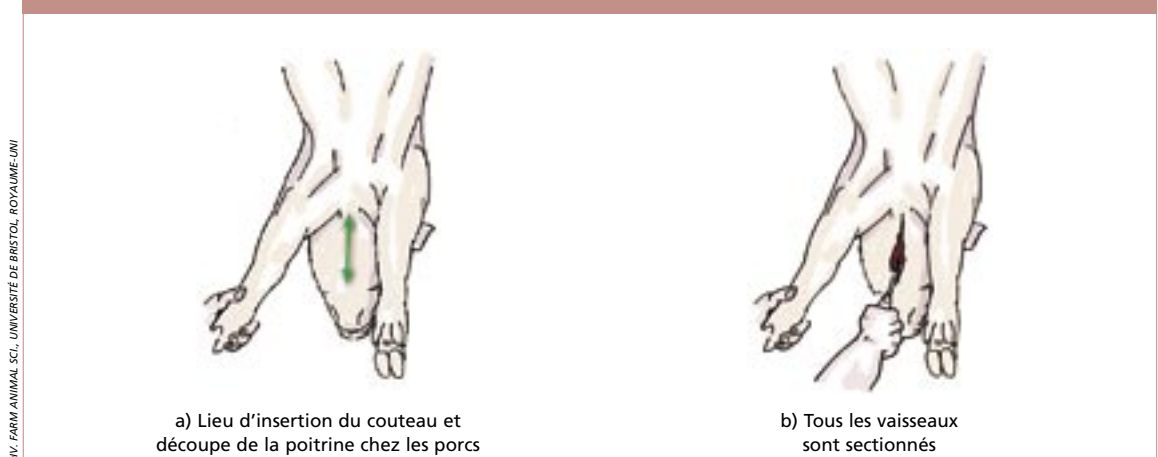


TABLEAU 7.3 Proposition de points critiques à maîtriser pour la manipulation et l'abattage des animaux

Point critique à maîtriser	Description du point critique	Méthode de notation	Classement des résultats
Efficacité de l'étourdissement	Pourcentage d'animaux insensibilisés dès la première tentative.	<ul style="list-style-type: none"> • Etourdissement au pistolet: au moins 20 animaux ou 20% dans les grands établissements devraient être notés par jour. • Etourdissement électrique: noter tous les porcs, les moutons et les autruches ou au moins 100 dans les grands établissements. 	<ul style="list-style-type: none"> • Excellent: 99 à 100% insensibilisés instantanément au premier tir • Acceptable: 95 à 98% • Inacceptable: 90 à 94% • Problèmes graves: moins de 90% <p>N.B. Si l'efficacité au premier tir devient inférieure à 95 pour cent, des mesures doivent être prises immédiatement pour améliorer le pourcentage.</p>
Insensibilité après l'étourdissement	Pourcentage d'animaux restant insensibles avant et après la saignée.	<ul style="list-style-type: none"> • Noter au moins 20 animaux ou 20% dans les grands établissements. • Evaluer après avoir suspendu les animaux pour ceux qui le sont. • Attendre 15-30 secondes après l'étourdissement avant de tester les animaux effondrés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Excellent: moins de 0,1% chez les bovins; moins de 0,05% chez les porcs • Acceptable: moins de 0,2% chez les bovins; moins de 0,1% chez les porcs. <p>N.B. Tout animal présentant des signes de sensibilité doit être immédiatement étourdi de nouveau.</p>
Cris	Pourcentage de bovins qui mugissent ou qui meuglent, ou de porcs qui hurlent dans les moments douloureux à cause d'un étourdissement raté, d'une utilisation excessive d'aiguillon électrique, d'une contrainte excessive par le matériel de contention, de glissades ou de chutes, etc. NB Ce point critique n'est pas utilisé pour les moutons parce qu'ils se manifestent rarement.	Les cris de tout animal sont notés lors des manipulations et de l'étourdissement, et non lorsqu'ils se trouvent dans les parcs de regroupement. <ul style="list-style-type: none"> • Dans un parc surchargé, un parcours, une cage d'étourdissement ou des équipements de contention, noter chaque animal par «oui» s'il crie et «non» s'il ne crie pas. 	<p>Bovins:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excellent: $\leq 0,05\%$ = «oui» • Acceptable: $\leq 3\%$ = «oui» • Inacceptable: 4 à 10% = «oui» • Problèmes graves: $> 10\%$ = «oui» <p>Porcs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excellent: 0% = «oui» • Acceptable: $\leq 1\%$ = «oui» • Inacceptable: $\geq 2\%$ = «oui» • Problèmes graves: $\geq 10\%$ = «oui»
Glissades et chutes	Pourcentage d'animaux qui glissent et tombent pendant les manipulations et l'étourdissement. Des endroits donnés devraient être choisis pour le suivi.	Glissades et chutes dans la zone d'étourdissement (y compris l'entrée des cages de contention, les couloirs, les parcs de regroupement et les rampes de débarquement). <ul style="list-style-type: none"> • Noter au moins 20 animaux ou 10% dans les grands établissements. • Noter «oui» si l'animal glisse et «non» s'il ne glisse pas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Excellent: pas de glissades ou de chutes • Acceptable: $< 3\%$ de glissades • Inacceptable: 1% de chutes (le corps touche le sol) • Problèmes graves: 5% de chutes ou 15% de glissades
Efficacité de l'aiguillage électrique	Pourcentage d'animaux devant être stimulés par un aiguillon électrique.	Si l'aiguillon fait crier l'animal, le courant est trop fort. <ul style="list-style-type: none"> • Noter au moins 20 animaux ou 10 pour cent dans les grands établissements. • Noter «oui» si l'animal crie et «non» s'il ne crie pas. 	<p>% total de bovins aiguillonnés:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excellent: $\leq 5\%$ = «oui» • Acceptable: $\leq 10\%$ = «oui» • Inacceptable: $\leq 20\%$ = «oui» • Problèmes graves: $\geq 50\%$ = «oui» <p>% total de porcs aiguillonnés:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excellent: $\leq 10\%$ = «oui» • Acceptable: $\leq 15\%$ = «oui» • Inacceptable: $\leq 25\%$ = «oui» • Problèmes graves: $\geq 50\%$ = «oui»

tout autre signe anormal. Toute anomalie détectée est interprétée comme un critère de mauvaise santé de l'animal lors de l'abattage et la carcasse entière est rejetée comme impropre à la consommation juive.

Certaines pratiques consistent à «purger» la viande afin d'enlever les veines et autres tissus interdits. Une attention particulière doit être apportée afin de minimiser les problèmes de bien-être au cours de la *shechita*. Les manipulations avant l'abattage doivent répondre aux mêmes critères que ceux utilisés avant l'étourdissement. Pour l'abattage juif, il est conseillé d'utiliser un équipement de contention, de préférence une cage d'étourdissement verticale ou un convoyeur à bande ventrale (photos 7.2 à 7.4). S'il le faut, on peut aussi utiliser une cage de contention en V ou une cage Facomia (photo 7.5) qui incline légèrement l'animal (d'environ 45°). Cependant, les cages rotatives qui retournent les animaux à 180° et peuvent les stresser inutilement doivent être évitées. L'immobilisation des animaux doit être rapide, de courte durée et l'abattage doit être réalisé immédiatement sans délai.

La saignée doit être pratiquée rapidement et tous les vaisseaux sanguins du cou doivent être sectionnés. Pendant l'incision, le cou doit être étendu. Le gonflement des surfaces de coupe des carotides doit être évité.

Le sang doit s'écouler rapidement et abondamment afin que la mort cérébrale soit rapide. Il faut éviter les contraintes physiques au niveau du cou empêchant le sang de s'écouler (par exemple des parties métalliques du matériel de contention).

La saignée doit durer au moins 20 secondes avant toute autre procédure. Dans certains cas, les autorités juives autorisent l'étourdissement au pistolet après l'entaille du cou. Lorsque cela est possible, il faudrait encourager cette pratique afin de protéger le bien-être des animaux.

Abattage musulman (abattage *halal*)

Cette méthode est maintenant appelée couramment abattage *halal*. Comme chez les Juifs, le porc est une viande interdite. Il semble qu'il existe plus de variations dans la façon de pratiquer l'abattage que dans le système juif. Ces variations sont probablement dues aux différentes interprétations du Coran et de l'Hadis (les citations du prophète Mohammed). L'acte de l'abattage (*Al-Dhabh*) est autorisé au nom de Dieu; il est donc courant de prononcer le nom d'Allah. Les animaux sont immobilisés, mais il n'existe aucun règlement religieux spécifique

sur la méthode à utiliser. Après l'immobilisation, l'abattage est pratiqué en sectionnant les deux carotides et les jugulaires à l'aide d'un couteau tranchant. L'incision utilisée habituellement est la section des vaisseaux de façon rétrograde à la suite d'une première incision dans le cou pratiquée au couteau, comme cela a été décrit plus haut dans le paragraphe «Abattage». Un couteau d'abattage tranchant suffit. La variation la plus importante dans l'abattage *Halal* vient du fait que l'étourdissement avant l'abattage peut être autorisé. L'étourdissement pour l'abattage *Halal* est maintenant plus répandu dans les pays occidentaux. De plus, toute la viande *Halal* produite en Nouvelle-Zélande pour être exportée en Asie et au Moyen-Orient est issue d'animaux tués après un étourdissement électrique. Cependant, la méthode d'étourdissement ne doit pas tuer l'animal avant la saignée. Ainsi, l'étourdissement électrique de la tête (où le courant ne touche pas le cœur et ne provoque donc pas d'arrêt cardiaque) ou l'étourdissement au pistolet peuvent être utilisés s'ils sont autorisés.

Problèmes liés au bien-être animal lors des abattages religieux

L'abattage religieux a fait l'objet de controverses pendant des décennies à cause des problèmes liés au bien-être animal. Ils peuvent se résumer de la façon suivante:

- manipulations stressantes avant l'abattage:
 - cages rotatives, entrave des membres et bandage des yeux des animaux;
- souffrance possible lors de l'entaille du cou et par la suite:
 - entaille du cou sur des animaux conscients, frottement des bords de la blessure et gonflement des carotides;
- variations du temps nécessaire à la perte de conscience après la saignée:
 - entailles inefficaces et gonflement qui empêche l'hémorragie et compromet le bien-être.

Les recommandations suivantes concernent l'abattage religieux:

- les tueurs doivent être formés et qualifiés pour que les manipulations et l'abattage des animaux soient faits de façon efficace et effective;
- l'entrave des membres et le bandage des yeux des animaux devraient être évités;
- le couteau doit être affûté et l'entaille doit être réalisée promptement pour sectionner tous les vaisseaux sanguins;

- il faudrait éviter le gonflement des bords de l'entaille des carotides; si cela arrive, il faudrait l'examiner et prendre des mesures pour l'éviter;
- l'hémorragie doit être rapide afin que la perte de conscience survienne le plus vite possible;
- le temps de la saignée doit être suffisant;
- il faudrait inciter l'utilisation d'une méthode d'étourdissement électrique ou au pistolet, avant l'abattage *halal* et juste après la *shechita*;
- la sécurité est une préoccupation majeure – l'abattage religieux d'animaux tenus uniquement de façon manuelle peut être dangereux et les accidents peuvent être limités par l'utilisation de matériel de contention. Les couteaux tranchants peuvent aussi provoquer des blessures dues à des mouvements imprévisibles des animaux.

Perte de sang lors de l'abattage religieux

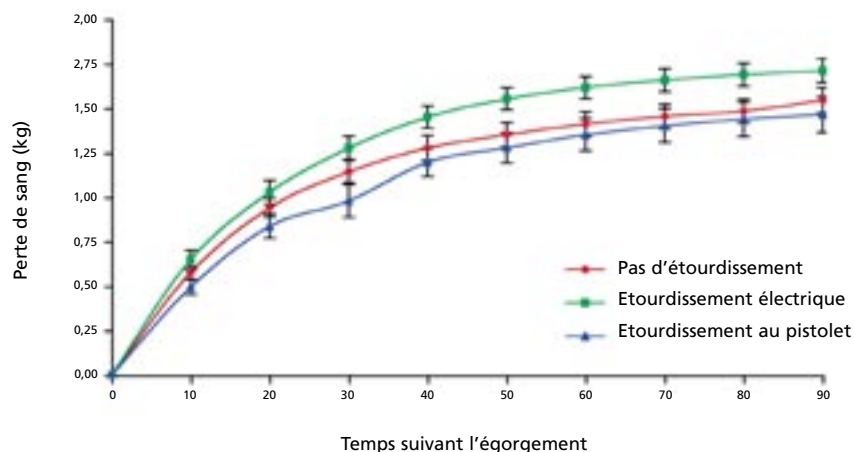
C'est une question importante qui est souvent soulevée lorsque l'on compare l'abattage religieux sans étourdissement à l'abattage précédé de l'étourdissement. Il a souvent été avancé que l'étourdissement empêchait la perte de sang. Un travail de recherche récent mené par l'Université de Bristol a démontré que, chez les moutons, la perte de sang après l'étourdissement n'était pas inférieure à celle observée après un abattage sans étourdissement (figure 7.19). Des résultats similaires ont été obtenus chez les bovins. Cela devrait dissiper les craintes concernant les effets négatifs de l'étourdissement sur la perte de sang.

ÉTOURDISSEMENT, ABATTAGE ET PRÉOCCUPATIONS/PROTECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Contamination des carcasses lors de l'étourdissement

Depuis le foyer d'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), les procédures de l'étourdissement et de l'abattage ont été remises en question et le risque potentiel de contamination des parties comestibles de la carcasse par des substances du système nerveux central (SNC) a été étudié. Des recherches ont démontré que l'étourdissement au pistolet pouvait détacher des tissus du cerveau et les disséminer dans la circulation sanguine chez les bovins et les moutons (encadré 7.1). Etant donné que, chez les animaux infectés par l'ESB, le cerveau et la moelle épinière contiennent un très grand nombre d'unités infectieuses, les carcasses peuvent être contaminées. De plus, avec l'étourdissement au pistolet, il existe une probabilité de contamination du cerveau par des bactéries pathogènes (encadré 7.2). Par conséquent, il existe actuellement des préoccupations et des discussions au sujet de l'utilisation et de l'avenir des pistolets d'abattage et d'autres méthodes d'étourdissement sont à l'étude. Une alternative possible est l'utilisation de l'étourdissement électrique. Cependant, cette méthode est chère et une mauvaise utilisation peut entraîner des problèmes de bien-être. Néanmoins, un système d'étourdissement électrique automatisé est utilisé avec succès en Nouvelle-Zélande.

FIGURE 7.19 Comparaison des effets des différentes méthodes d'abattage sur la perte de sang chez les moutons



ENCADRÉ 7.1 Incidence de l'étourdissement au pistolet sur la santé publique et le bien-être animal

L'utilisation des pistolets d'abattage peut endommager les vaisseaux sanguins intracrâniens et détacher du tissu nerveux. Le cœur continue à pomper pendant plusieurs minutes après le coup de pistolet et, durant ce temps, des substances du système nerveux central (SNC) introduites dans le sang de la veine jugulaire peuvent se disséminer dans tout le corps. Du sang prélevé sur des cathéters Foley placés dans les deux jugulaires et remplis après l'étourdissement des animaux par un des différents pistolets d'abattage a été analysé. Les méthodes d'étourdissement testées étaient les suivantes: le pistolet perforant à masse pneumatique (le jonglage n'est pas nécessaire car il y a injection d'air dans le canal rachidien); le pistolet perforant classique à cartouche (en anglais, Cow), suivi du jonglage; le pistolet non perforant à cartouche (en anglais, Cash Knocker); l'étourdissement électrique (uniquement chez les moutons).

Ces études ont utilisé l'immunocytochimie sur des coupes de cellules de la couche blanche pour la protéine S-100b et le test ELISA (essai d'immunoabsorption enzymatique) pour la syntaxine 1-B pour rechercher des substances nerveuses dans le sang. Aucune de ces protéines n'existe habituellement dans le sang (Anil *et al.*, 1999, 2001; Anil et Harbour, 2001; Love *et al.*, 2000).

De nombreux fragments de tissu cérébral ont été détectés dans le sang de la jugulaire des bovins abattus avec un pistolet perforant à masse pneumatique ou avec un pistolet classique à cartouche suivi du jonglage. Des tissus du SNC ont aussi été détectés dans le sang de la jugulaire des moutons étourdis avec un pistolet perforant classique ou avec un pistolet perforant à masse pneumatique. L'étourdissement électrique n'entraîne pas la présence de substances nerveuses dans le sang. Les embolies sont détectables dans le sang de la jugulaire dans les 30 secondes après l'étourdissement et seront déjà passés et probablement sortis des poumons avant que la saignée n'ait eu lieu. Il convient de noter que la multitude d'embolies de tissu cérébral contient de nombreux petits morceaux de tissu du SNC qui, en principe, sont capables de traverser la paroi des capillaires pulmonaires. D'autres études prévoient de détecter les embolies dans le sang artériel et dans les organes viscéraux.

Ces résultats confirment qu'il existe un risque de dissémination par embolie de tissu cérébral avec un pistolet à air comprimé pneumatique et ils montrent également que le neuroembolisme peut aussi survenir avec l'utilisation d'un pistolet perforant classique suivi du jonglage chez les bovins. Les pistolets perforants, s'ils sont utilisés correctement, peuvent être une méthode d'étourdissement efficace qui doit être suivie d'une procédure entraînant la mort de l'animal (Daly, Gregory et Wotton, 1987), comme la saignée ou le jonglage. Le jonglage, pratique courante dans 70 pour cent des abattoirs du Royaume-Uni (Service d'hygiène de la viande, 1997) a été utilisé par l'industrie pour protéger la sécurité des opérateurs en réduisant considérablement les mouvements agoniques réflexes des membres qui surviennent après l'étourdissement au pistolet. Il est souvent aussi déclaré que le jonglage présente des avantages pour le bien-être car il empêche la récupération des animaux étourdis correctement. Suite aux craintes de contamination de l'ESB, le jonglage est maintenant interdit dans toute l'Union européenne. Néanmoins, cette interdiction récente a des conséquences sur les employés d'abattoirs qui manipulent les carcasses ainsi que sur le bien-être animal.

Lors de l'étourdissement avec un pistolet perforant, la trajectoire de la cheville provoque des dégâts considérables. Dans une première étude, nous avons examiné les cerveaux de plusieurs bovins étourdis à l'aide d'un pistolet perforant. Nous estimons qu'en moyenne 10 g de tissu cérébral (sur un total de 450 g) peuvent se détacher (résultats non publiés). À partir de ces critères, nous avons calculé qu'entre 50 mg et 500 mg de tissu cérébral seraient suffisants pour transmettre l'infection par voie orale. Par conséquent, 10 g de tissu cérébral détaché représentent entre 20 et 20 000 unités infectantes (Anil et Harbour, 2001).

En ce qui concerne les moutons, bien qu'aucun cas ne soit survenu naturellement, leur infection éventuelle par l'ESB est préoccupante. Par conséquent, l'utilisation de l'étourdissement électrique semble actuellement être l'option la plus sûre (Anil *et al.*, 2001).

Source: Anil et Austin, 2003

ENCADRÉ 7.2 Contamination par des micro-organismes lors de l'étourdissement au pistolet

Afin de déterminer si l'étourdissement des animaux à l'aide d'un pistolet perforant pouvait entraîner une contamination microbienne de la viande interne et/ou externe, des organismes marqués (*E. coli* K12 ou *Ps. fluorescens*) ont été inoculés dans le cerveau de moutons d'abattoir par la plaie d'étourdissement, immédiatement après l'étourdissement par un pistolet perforant à cartouche. Les organismes marqués ont été détectés dans le sang, le foie, les poumons, la rate, les ganglions lymphatiques, dans les muscles profonds et sur les carcasses. Lorsque le pistolet utilisé pour étourdir les animaux inoculés était ensuite utilisé pour étourdir le mouton suivant sain, les organismes marqués ont été retrouvés dans le sang de 30 pour cent et sur les carcasses de 40 pour cent des animaux suivants. D'une manière générale, les résultats de cette étude montrent que l'étourdissement perforant des animaux de boucherie peut comporter des risques de contamination microbienne interne et/ou externe des parties comestibles et des organes. Des résultats similaires ont été obtenus en utilisant les mêmes marqueurs chez les bovins (Daly *et al.*, communication personnelle).

Les récents développements résumés ci-dessus pourraient sans doute avoir des conséquences sur les mesures de santé publique et le bien-être animal à l'abattoir. Il est clair qu'il existe un risque de contamination des carcasses par des substances du système nerveux central lors de l'utilisation d'un pistolet à masse pneumatique ou d'un pistolet à cartouche suivi du jonglage. L'interdiction du jonglage devrait considérablement réduire ce risque. Cependant, il est aussi probable que l'utilisation du pistolet perforant seul puisse poser des problèmes. Les résultats des dernières recherches sur la dissémination de substances nerveuses sont actuellement discutés par la Commission européenne et l'Administration pour l'alimentation et les médicaments des Etats-Unis (FDA). Ils conduiront probablement à l'interdiction de l'utilisation des pistolets à masse pneumatique et des pistolets perforants chez les bovins et les moutons. Par conséquent, il faut se tourner vers les autres options et chercher à les améliorer.

Premièrement, les pistolets non perforants constituent une bonne alternative. Cependant, les problèmes potentiels associés à ce type de pistolet devraient être résolus, comme la récupération peu fréquente avant la saignée. Deuxièmement, l'arrêt du jonglage pose des problèmes de sécurité pour les opérateurs dans certains établissements, en particulier lorsque l'espace est limité. Il faut trouver une solution à ce problème. Troisièmement, l'étourdissement électrique devrait être envisagé pour les bovins. Ce système est utilisé dans trois établissements du Royaume-Uni. Cependant, cette méthode doit être étudiée de plus près pour faire face à son coût élevé et à certains doutes concernant le bien-être animal parfois associés à des problèmes d'efficacité.

Source: Anil et Austin, 2003.

Contamination des carcasses de bœuf par des débris de moelle épinière lors de la découpe

Depuis 1989, au Royaume-Uni, la législation exige de retirer la moelle épinière des carcasses de bœuf après la découpe. Une prescription similaire a été introduite par la Commission européenne le 1^{er} octobre 2000, exigeant le retrait des substances du système nerveux central des carcasses de moutons de plus de 12 mois, et de toutes les carcasses de bovins des Etats de l'Union Européenne. Cependant, dans la majorité des abattoirs, les carcasses sont découpées à l'aide d'une scie à ruban. Celle-ci coupe souvent la moelle épinière en deux sur une bonne partie de sa longueur. Evidemment, cela peut conduire à une dissémination potentielle de substances du SNC sur la carcasse et dans l'environnement immédiat, entraînant ainsi la possibilité d'une contamination par l'agent infectieux de l'ESB.

Des études menées par Helps *et al.* (2002) ont démontré la présence de tissus nerveux sur les carcasses découpées à l'aide d'une scie à ruban classique. Cette contamination existait toujours après le lavage et l'aspiration à la vapeur des carcasses. Cependant, une contamination beaucoup moins importante a été observée sur les carcasses après le retrait de la colonne vertébrale par une scie ovale expérimentale qui enlève toute la colonne vertébrale et les ganglions rachidiens dorsaux de la carcasse avant sa découpe. Le perfectionnement de cette nouvelle technique devrait permettre de retirer la colonne vertébrale avec un risque de contamination minime. Le désossage à chaud (*Hot boning*) est une autre méthode possible actuellement à l'étude pour réduire la contamination de la carcasse par des substances du SNC.

Résumé

- Les animaux devraient être étourdis avant l'abattage afin d'être inconscients et donc insensibles à la douleur au moment de l'abattage.
- Toutes les méthodes d'étourdissement devraient:
 - rendre l'animal inconscient instantanément et maintenir cet état d'inconscience jusqu'à la mort;
 - permettre de vérifier leur efficacité;
 - être effectuées par des opérateurs formés et compétents;
 - ne pas mettre en jeu la sécurité des opérateurs;
 - être appliquées de telle sorte que la viande ne soit contaminée par aucun danger.
- Les méthodes d'étourdissement employées actuellement sont les suivantes:
 - l'étourdissement électrique qui peut s'appliquer sur la tête uniquement ou entre la tête et le dos; ce dernier provoque l'arrêt cardiaque et, par conséquent, la mort de l'animal;
 - l'étourdissement en atmosphère modifiée, qui consiste à utiliser de fortes concentrations de gaz comme le dioxyde de carbone, l'azote ou l'argon; la méthode peut aussi être utilisée pour tuer l'animal;
 - l'étourdissement au pistolet; la méthode peut être seulement percutante ou percutante et perforante – dans le dernier cas, l'animal, en général, ne récupère pas. Pour chaque espèce, il faudrait:
 - utiliser un calibre de pistolet et une puissance de cartouche adéquats;
 - utiliser la bonne position de tir;
 - entretenir les pistolets en bon état de marche et les entreposer en lieu sûr quand ils ne sont pas utilisés.
- Les animaux devraient être saignés le plus rapidement possible après l'étourdissement, en particulier si la méthode d'étourdissement utilisée peut entraîner la récupération.
- L'égorgeage devrait être fait à l'aide d'un couteau propre n'entraînant aucune contamination de la viande.
- L'égorgeage thoracique est recommandé plutôt que l'égorgeage au niveau du cou.
- L'abattage religieux sans étourdissement devrait être réalisé de façon efficace et effective, en prenant en considération le bien-être de l'animal et de l'opérateur, ainsi que la sécurité de la viande.
- Du fait de la menace que constituent les encéphalopathies spongiformes transmissibles (EST), des recherches sont actuellement effectuées pour trouver des moyens d'éviter la contamination des carcasses par des tissus nerveux lors de l'étourdissement, de l'abattage et de la découpe de la carcasse.

Bibliographie

- Anil, M.H. et Austin, A.** 2003. *Bovine spongiform encephalopathy: a review of some factors that influence meat safety* (disponible à l'adresse suivante: http://www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/AGRIPPA/590_en.htm).
- Anil, M.H. et Harbour, D.A.** 2001. Current stunning and slaughter methods in cattle and sheep: potential for carcass contamination with central nervous tissue and microorganisms. *Fleischwirtschaft*, 81(11): 123-124.
- Anil, M.H., Love, S., Helps, C.R. et Harbour, D.A.** 2002. Potential for carcass contamination with brain tissue following stunning and slaughter in cattle and sheep, *Food Control*, 13(6-7): 431-436.
- Anil, M.H., Love, S., Helps, C.R., McKinstry, J.L., Brown, S.N., Philips, A., Williams, S., Shand, A., Bakirel, T. et Harbour, D.A.** 2001. Jugular venous emboli of brain tissue induced in sheep by use of captive bolt guns. *Vet. Rec.*, 148(20): 619-620.
- Anil, M.H., Love, S., Williams, S., Shand, A., McKinstry, J.L., Helps, C.R., Waterman-Pearson, A., Seghatchian, J. et Harbour, D.A.** 1999. Potential contamination of beef carcasses with brain tissue at slaughter. *Vet. Rec.*, 145(16): 460-462.
- Daly, C., Gregory, N.G. et Wotton, S.B.** 1987. Captive bolt stunning of cattle: effects on brain function and role of bolt velocity. *Br. Vet. J.*, 143: 574-580.
- FAO/OMS.** 2004. Projet de Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande. Dans *Rapport de la 10^e session de la Commission du Codex sur l'hygiène de la viande*. Alinorm 04/27/16. Rome (disponible à l'adresse suivante: ftp://ftp.fao.org/codex/Alinorm04/AL04_16e.pdf).
- Helps, C.R., Hindell, P., Hillman, T.J., Fisher, A.V., Anil, H., Knight, A.C., Whyte, R.T., O'Niell, D.H., Knowles, T.G. et Harbour, D.A.** 2002. Contamination of beef carcasses by spinal cord tissue during splitting. *Food Control*, 13(6-7): 417-423.
- Love, S., Helps, C.R., Williams, S., Shand, A., McKinstry, J.L., Brown, S.N., Harbour, D.A. et Anil, M.H.** 2000. Methods for detection of haematogenous dissemination of brain tissue after stunning of cattle with captive bolt guns. *J. Neuro. Meth.*, 99: 53-58.
- Meat Hygiene Service.** 1997. *Animal abattoir welfare survey*. Londres, Ministère de l'agriculture, des pêches et de l'alimentation.