



Douleurs animales

Les identifier, les comprendre, les limiter chez les animaux d'élevage

Synthèse du rapport d'expertise réalisé par l'INRA
à la demande du Ministère de l'Alimentation,
de l'Agriculture et de la Pêche
et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Décembre 2009

Expertises
collectives



ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

RESPONSABLE SCIENTIFIQUE

Pierre LE NEINDRE, INRA, Directeur de recherche

DIRECTRICE DE LA PUBLICATION

Claire SABBAGH, INRA, Unité Expertise scientifique collective

CONCEPTION DU DOCUMENT ET COORDINATION ÉDITORIALE

Hélène CHIAPELLO et **Claire SABBAGH**, avec la contribution d'**Isabelle SAVINI**

CONTACTS

Pierre LE NEINDRE pierre.leneindre@tours.inra.fr

Claire SABBAGH claire.sabbagh@paris.inra.fr

Le rapport d'expertise, source de cette synthèse, a été élaboré par les experts scientifiques sans condition d'approbation préalable par les commanditaires ou l'INRA. Il est disponible en ligne sur le site de l'INRA. La synthèse a été validée par les auteurs du rapport.

La liste des auteurs et contributeurs figure en page 3 de couverture.

Pour citer ce document :

Pierre Le Neindre, Raphaël Guatteo, Daniel Guémené, Jean-Luc Guichet, Karine Latouche, Christine Leterrier, Olivier Levionnois, Pierre Mormède, Armelle Prunier, Alain Serrie, Jacques Servièrè (éditeurs), 2009. *Douleurs animales : les identifier, les comprendre, les limiter chez les animaux d'élevage*. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA (France), 98 pages.

Expertise scientifique collective INRA

Douleurs animales

les identifier, les comprendre, les limiter chez les animaux d'élevage

Synthèse du rapport d'expertise

Pierre Le Neindre, Raphaël Guatteo, Daniel Guémené,
Jean-Luc Guichet, Karine Latouche, Christine Leterrier,
Olivier Levionnois, Pierre Mormède, Armelle Prunier,
Alain Serrie, Jacques Servièrè (éditeurs)

Décembre 2009

Sommaire

Avant propos	3
Introduction.....	5
1. La question de la douleur animale : les composantes du débat	7
1.1. La place de l'animal dans les sociétés traditionnelles	Erreur ! Signet non défini.
1.2. La construction moderne de la question de la douleur animale	Erreur ! Signet non défini.
1.3. Les composantes de la question de la douleur animale dans le débat actuel	Erreur ! Signet non défini.
1.4. Conclusion.....	Erreur ! Signet non défini.
2. La douleur : définitions, concepts et mécanismes chez l'homme et les animaux de ferme	23
2.1. Un intérêt scientifique croissant	23
2.2. Elargissement progressif du périmètre des études de la douleur chez l'homme	23
2.3. La douleur : mécanismes et structures impliquées	27
2.4. Transposition de l'homme aux animaux du concept de douleur ou des termes associés	33
2.5. Conclusion.....	42
3. Comment évaluer la douleur chez les animaux d'élevage ?	43
3.1. Critères lésionnels	44
3.2. Critères physiologiques	45
3.3. Critères comportementaux de la douleur	48
3.4. Critères zootechniques.....	50
3.5. Echelles multiparamétriques de mesure de la douleur	52
3.6. Conclusion.....	55
4. Sources avérées et/ou potentielles de douleur chez les animaux d'élevage	57
4.1. Rappels sur les différentes productions et leur réglementation	57
4.2. Les sources de douleurs avérées et/ou potentielles associées aux pratiques et conduites d'élevage	61
4.3. Les sources de douleurs avérées et/ou potentielles associées aux mutilations	64
4.4. Les sources de douleurs avérées et/ou potentielles associées à la sélection génétique	70
4.5. Les sources de douleurs avérées et/ou potentielles associées à l'abattage.....	71
4.6. Conclusion.....	76
5. Les solutions pour limiter la douleur chez les animaux d'élevage	77
5.1. Démarche générale pour limiter la douleur en élevage.....	77
5.2. Options pour prévenir et diminuer la douleur chez les animaux d'élevage	79
5.3. "Soulager" : le traitement pharmacologique de la douleur	86
5.4. Conclusion.....	90
Conclusions générales de l'expertise	91
Les besoins prioritaires de recherche	94
Annexe : éléments de méthode	96

Auteurs et éditeurs de l'expertise

Avant propos

On constate dans nos sociétés une sensibilité croissante à la douleur des animaux telle qu'elle se manifeste dans des situations variées : l'expérimentation animale, la maltraitance des animaux de compagnie, les spectacles vivants, comme le cirque, et l'élevage des animaux destinés à l'alimentation humaine. Cette situation suscite un dialogue parfois difficile, entre les tenants de l'émancipation animale qui refusent toute exploitation des animaux, les partisans d'aménagements pour améliorer les conditions de vie des animaux et les acteurs économiques qui mettent en avant les contraintes financières dans leur secteur d'activité.

On observe ainsi une tension entre une demande croissante dans le monde de produits d'origine animale et l'acceptabilité sociale du traitement réservé aux animaux de ferme dans les systèmes d'élevage modernes. Durant la seconde moitié du 20^e siècle, la capacité à approvisionner les marchés a reposé largement sur une organisation de l'élevage qui ne situait pas la douleur animale au premier rang de ses préoccupations. C'est dans ce contexte qu'ont eu lieu en 2008, à l'initiative du chef de l'Etat, les Rencontres Animal-Société, dont l'ambition était de dresser un état des questions posées dans les différents registres des relations entre l'homme et l'animal. Ces rencontres qui ont réuni professionnels, scientifiques, élus, pouvoirs publics et associations ont progressivement mis en évidence le besoin de s'accorder sur la cause première du débat : comment définir ce que peuvent être des états de douleur et de souffrance chez les animaux ? Quelles sont les connaissances disponibles pour éclairer cette question ? C'est ainsi qu'une demande d'expertise scientifique collective (ESCo) sur la douleur animale a été inscrite dans le plan d'actions issu de ces Rencontres et adressée à l'INRA par les ministres chargés de l'Agriculture et de la Recherche.

L'expertise en appui aux politiques publiques à l'INRA

La mission d'expertise en appui aux politiques publiques de la recherche publique a été réaffirmée par la loi d'orientation de la recherche (2006). Fournir des arguments scientifiques à l'appui de positions politiques est désormais une nécessité dans les négociations internationales. Or les connaissances scientifiques sont de plus en plus nombreuses, et produites dans des domaines très variés, difficilement accessibles en l'état aux décideurs. L'activité d'ESCo, développée depuis 2002 à l'INRA, se définit comme une activité d'analyse et d'assemblage de connaissances produites dans des champs très divers du savoir et pertinentes pour éclairer l'action publique.

Une charte pour l'expertise scientifique à l'INRA

Cette activité est encadrée par une charte qui énonce des principes d'exercice dont le respect garantit la robustesse des analyses produites. Cette charte énonce quatre principes : la compétence, la pluralité, l'impartialité et la transparence. La compétence se décline d'abord au niveau de l'institution INRA qui n'accepte de traiter des questions d'expertise que dans son domaine de compétences, validées par un ancrage dans des programmes pluriannuels de recherches justifiant sa légitimité scientifique. Ce principe de compétences s'applique aux experts qui sont qualifiés sur la base de leurs publications scientifiques, et également à la conduite des expertises dans le respect de la qualité du processus. La pluralité s'entend comme l'approche pluridisciplinaire des questions posées qui associe dans le traitement des questions les sciences de la vie et les sciences humaines et sociales pour une mise en perspective des connaissances. La pluralité se manifeste également dans la diversité des origines institutionnelles des experts puisque l'INRA fait appel à des experts extérieurs pour compléter la gamme des compétences nécessaires. La pluralité des domaines de recherches et des points de vue disciplinaires vise à stimuler le débat et contribue à favoriser l'expression de la controverse et de l'exercice critique. Le principe d'impartialité est mis en œuvre au travers d'une déclaration d'intérêts demandée à chaque expert, qui permet de faire état de ses liens éventuels avec des acteurs socio-économiques, ainsi que par la pluralité des angles de vue représentés. Le respect de la transparence, enfin, trouve sa traduction dans la production de documents d'analyse et de synthèse mis à disposition de tous.

Définition et fonctionnement de l'ESCO

L'ESCO consiste à établir un état des lieux des connaissances scientifiques académiques dont sont extraits et assemblés les éléments pour répondre aux questions posées par les commanditaires. Les questions adressées à l'INRA sont énoncées dans un cahier des charges qui est le résultat d'itérations entre les commanditaires et le groupe d'experts, fixant les limites et le contenu de l'expertise. Un comité de suivi, réuni à l'initiative des commanditaires, sert d'interface entre les experts et les commanditaires et veille au bon déroulement des travaux. Les experts signent le rapport et sont responsables de leur contribution. L'INRA s'engage sur les conditions dans lesquelles se déroule le processus d'expertise : qualité du travail documentaire de mise à jour des sources bibliographiques, transparence des discussions entre les experts, animation du groupe de travail et rédaction des produits de communication de l'ESCO sous une forme qui concilie la rigueur scientifique et la lisibilité par un public large.

A ce jour, cinq expertises scientifiques collectives ont été conduites sur des sujets vastes et complexes dans les domaines de l'environnement et de l'alimentation : "Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ?", "Pesticides, agriculture, environnement", "Sécheresse et agriculture", "La consommation des fruits et légumes", "Agriculture et biodiversité". La présente expertise est la première réalisée dans le domaine des productions animales.

La douleur animale : une question centrale pour l'INRA

La recherche à l'INRA est fortement mobilisée depuis plusieurs années sur le bien-être animal. L'INRA a créé en 1998 le réseau Agri Bien-Etre Animal (AgriBea), qui réunit désormais une centaine de chercheurs appartenant à diverses structures, et mène des activités transversales de soutien et d'animation de la recherche dans ce domaine. L'INRA s'est donc fortement impliqué à la fois dans ses travaux sur les conditions d'élevage et de vie des animaux, mais aussi comme institut qui pratique l'expérimentation animale. La gamme des recherches conduites dans ce domaine est très large, allant des aspects fondamentaux à la dimension technico-économique, sans négliger la réflexion sur les questions éthiques.

Les éléments rassemblés dans cette expertise ont pour vocation d'éclairer la décision publique, et au-delà, d'apporter au débat un référentiel robuste pour argumenter les positions et les décisions, et d'identifier les besoins de recherche dans le domaine, afin de mieux répondre aux questions posées.

Introduction

Le bilan des Rencontres Animal-Société pointe un profond renouvellement des relations homme-animal au cours des décennies passées du fait des évolutions des modes de vie de nos sociétés. Parmi les facteurs de changements, l'urbanisation a joué un rôle important, en distendant le lien traditionnel avec les animaux de ferme au profit des animaux de compagnie qui servent souvent de référentiel à la condition animale. Sont également en cause les mutations de l'élevage moderne dont les méthodes ont modifié le statut des animaux. Enfin, plus récemment, sont apparues les questions posées par l'expérimentation animale. Qu'il soit de compagnie, de rente, de ferme ou de laboratoire, l'animal est perçu de manière différenciée en fonction de l'usage pour lequel il est élevé avec, pour chaque catégorie, des représentations et des normes spécifiques sur le degré de protection dont il doit bénéficier.

La commande d'expertise

Les ministères chargés de l'Agriculture et de la Recherche ont formulé une demande d'expertise scientifique collective (ESCo) sur la perception de la douleur par l'animal, notamment au stade de l'abattage. Il s'agira d'abord de définir la douleur animale par rapport à des notions proches telles que la souffrance animale et le mal-être, et de préciser les modalités d'expression de la douleur. Tous les animaux sont-ils susceptibles de ressentir de la douleur et de quelle manière en fonction de leur position phylogénétique ? Il s'agira ensuite de s'interroger sur la mesure de la douleur : quels sont les outils dont on dispose pour identifier et mesurer la douleur. Sont-ils accessibles ? Les conséquences de la douleur sur le comportement et les performances de l'animal devront également être documentées. Enfin, l'expertise devra faire l'état des alternatives et solutions envisageables pour limiter la douleur. Une mise en perspective des enjeux éthiques et socio-économiques de la question de la douleur animale est également demandée.

Le périmètre de l'expertise

Le cadre conceptuel de cette expertise est défini par une position d'acceptation du bien-fondé de l'élevage et de ses finalités, et d'exclusion des positions extrêmes, consistant, pour les unes, à refuser toute exploitation des animaux domestiques au bénéfice de l'homme et, pour les autres, à dénier à l'animal la possibilité de ressentir de la douleur.

Son périmètre est limité à la composante "douleur" qui constitue une question scientifique spécifique, tout en étant reliée aux autres dimensions du bien-être animal. Les causes et la gestion de la douleur chez les animaux de ferme nécessitent d'être resituées dans le contexte des systèmes d'élevage actuels. Au cœur des débats actuels, la notion de douleur y apparaît souvent mal définie. L'expertise commandée à l'INRA a pour but de rapporter cette controverse de société à l'état des connaissances actuelles sur la douleur des animaux d'élevage.

La partie générique de l'ESCo sur les manifestations et les mécanismes de la douleur, qui s'appuie sur les connaissances acquises chez l'homme et les animaux de laboratoire, peut trouver des applications aux animaux en général. Toutefois, l'expertise s'est focalisée sur la douleur chez les animaux de ferme, en lien avec les pratiques d'élevage intensif, en excluant les animaux à fourrure. Le choix de s'intéresser à la douleur des animaux de ferme témoigne d'un élargissement d'une préoccupation qui fut longtemps l'affaire exclusive de la sphère agricole. Cette question renvoie aujourd'hui à des débats de société sur la qualité et l'accessibilité économique de l'alimentation, les modes de production des aliments, en particulier lorsqu'ils sont issus d'animaux, c'est-à-dire d'êtres vivants et sensibles, et la prise en compte de la composante éthique de la consommation.

La douleur animale, une approche pluridisciplinaire

L'interrogation spécifique sur la douleur répond à un souci d'objectiver le phénomène et de le circonscrire à une composante psychobiologique identifiable et mesurable. Toutefois une telle approche se heurte à plusieurs difficultés. La première est le caractère encore peu développé des connaissances scientifiques sur la douleur dont la reconnaissance et la prise en charge par la médecine humaine - et a fortiori dans la médecine vétérinaire - sont récentes. La seconde tient au fait que l'animal ne parle pas et ne peut donc ni signifier ni décrire

sa douleur, cette douleur ne pouvant être appréciée que par l'observateur extérieur qu'est l'homme. De cela naît un troisième obstacle lié au débat de société sur la douleur des animaux, débat qui met en jeu des composantes culturelles, éthiques, religieuses qui vont en moduler ou en exacerber la perception.

Les questions posées s'attachent à toutes les phases de la vie de l'animal, de la naissance à l'abattage. Elles s'articulent autour de trois grands thèmes : d'abord quelle définition donner à la douleur animale ? Quel est son contenu par rapport à des notions voisines, telles que le stress ou la souffrance ? Peut-on dire que les animaux sont plus ou moins susceptibles de ressentir de la douleur en fonction de leur degré d'évolution phylogénétique ? Ensuite, comment apprécier cette douleur, sur quels critères, avec quels outils, et quelle fiabilité ? Enfin, comment traite-t-on la douleur aujourd'hui en élevage et quelles sont les limites à sa prise en compte ?

Le traitement des questions posées à l'ESCO

En préalable à un examen de la dimension neurophysiologique de la douleur, il est apparu nécessaire de resituer la question dans le débat actuel, en la replaçant dans une perspective historique, pour en retracer la genèse et en préciser les différentes composantes, éthiques, juridiques, économiques, culturelles et voir en quels termes elle est posée aujourd'hui.

L'examen de la notion de douleur a été conduit en croisant les connaissances acquises sur ce phénomène par la médecine humaine et la médecine vétérinaire. Cette approche comparative permet de mieux cerner et d'interroger la spécificité du phénomène de douleur chez l'animal.

La capacité à mesurer la douleur chez l'animal basée sur l'utilisation de critères fiables, et si possible opérationnels sur le terrain, est évidemment une question centrale pour l'ESCO car elle permet d'identifier le phénomène de douleur, donc de prouver sa réalité, mais également d'envisager des moyens pour la traiter.

Deux chapitres sont plus particulièrement consacrés à la douleur des animaux en situation d'élevage. Sans rechercher l'exhaustivité dans l'analyse des pratiques jugées douloureuses, cette expertise s'attache à quelques situations d'élevage et d'abattage susceptibles de provoquer de la douleur, en envisageant, lorsque c'est possible, des alternatives ou des solutions permettant de la minimiser, voire de la supprimer.

Méthode et portée de l'ESCO

Le travail des experts a consisté en une analyse critique de quelque 1400 articles scientifiques dont ils ont extrait et assemblé les éléments utiles pour éclairer les questions posées. L'exercice avait pour objectif de dégager les consensus, mais aussi les lacunes, les incertitudes et les controverses dans le champ des connaissances. L'enjeu est d'importance dans un domaine de recherche récent, investi par des disciplines très diverses, et dont les évolutions rapides sont stimulées par la reconnaissance de compétences de plus en plus étendues aux animaux et par la pression du débat public. Au-delà, l'ESCO fournit des clés pour la compréhension des questions posées, tant au plan des définitions, notions et concepts, que du rappel des mécanismes biologiques en jeu, traçant ainsi le cadre conceptuel qui permettra de structurer l'analyse et de faciliter son appropriation par les acteurs sociaux impliqués dans le débat.

Les compétences mises en oeuvre relèvent d'une large gamme de disciplines dans les domaines des sciences humaines, économiques et sociales (histoire, anthropologie, philosophie, éthique, droit, économie) et des sciences de la vie (neurophysiologie, clinique humaine, médecine vétérinaire, génétique, éthologie). L'expertise scientifique a réuni une vingtaine d'experts, issus de l'INRA et d'autres établissements de recherche (Assistance publique - Hôpitaux de Paris, Collège de France, CNRS, Ecoles vétérinaires), en France et à l'étranger.

L'ESCO n'apporte pas de solutions clés en main pour répondre à des questions pratiques. Elle pose le diagnostic le plus complet possible de l'état des connaissances sur la douleur chez les animaux de ferme et pointe les options pour l'action disponibles pour la réduire.

1. La question de la douleur animale : les composantes du débat

La question de la douleur animale peut au premier abord apparaître comme une question technique qui relève en priorité de l'expertise des sciences de la nature et de la médecine vétérinaire sur les modalités de survenue, de prévention et de traitement. Or cette question soulève aujourd'hui un débat dans la société qui voit s'affronter des points de vue divers et souvent antagonistes. Ce chapitre a pour objectif de clarifier les termes de ce débat en le replaçant dans l'histoire de la représentation de la douleur animale par l'homme, et en montrant les étapes de construction de la problématique.

Si plusieurs disciplines s'intéressent à la question de la douleur animale dans le champ des sciences humaines et sociales, c'est parce qu'elle ne concerne pas seulement les animaux. Elle renvoie aussi aux relations que les animaux entretiennent avec les hommes, ceux-ci pouvant par leurs actions leur causer de la douleur, la soulager ou l'aggraver. Plus globalement, cette question apparaît liée à la notion de la responsabilité morale des hommes à l'égard des animaux.

Retracer l'histoire de la douleur animale dans les sociétés occidentales, principalement en France, revient à faire une histoire des sensibilités dont les évolutions mettent en lumière une intolérance toujours plus forte à sa propre douleur et à la vision de celle des autres hommes, s'étendant progressivement à l'ensemble des êtres sensibles.

La bibliographie utilisée dans cette expertise permet de distinguer trois séquences. Une première sur les relations entre l'homme et l'animal dans les sociétés traditionnelles, et l'émergence progressive d'une reconnaissance de la sensibilité animale ; une seconde sur la montée en puissance des interrogations sur les conséquences de la reconnaissance de cette sensibilité aux 19^e et 20^e siècles ; une troisième qui concerne la période des trente dernières années, laquelle a marqué une accélération dans la prise en compte de la douleur animale.

1.1. La place de l'animal dans les sociétés traditionnelles

1.1.1. Hommes et animaux, des "communautés hybrides"

Depuis le Néolithique, on a toujours observé la présence d'animaux dans les communautés humaines. Des rapports de sociabilité se sont établis entre les hommes et les animaux. Les anthropologues ont mis en lumière la grande diversité des formes de ce lien, allant de la protection des troupeaux contre les animaux sauvages, à la chasse et la pêche, au compagnonnage de travail, à la compagnie d'agrément, et à l'élevage pour la production. Ces situations qui peuvent être à l'origine de douleur ou de bien-être pour les uns et pour les autres, montrent que les animaux y sont traités comme composantes d'une "sociabilité hybride", pour reprendre une expression couramment utilisée par les chercheurs, qu'ils appartiennent pleinement aux communautés humaines. Les différences entre animaux – différences physiques, comportementales, relationnelles – sont immédiatement graduées en référence à leur fonction et leur statut dans la communauté hybride.

L'analyse anthropologique décrit le mode analogique sur lequel une "pensée sauvage" peut comprendre ces vivants perçus comme plus ou moins semblables aux hommes. Dans l'imaginaire populaire, les animaux sont crédités de sentiments, d'intentions, de pensées, de vertus ou de vices. Ces représentations anthropomorphes sont pérennisées par le langage courant : le chien "veut" sortir, il "aime" son maître, l'abeille est "industrireuse", le loup "cruel". En retour, les humains sont - ou peuvent être - comparés aux animaux. L'anthropomorphisme se double en zoomorphisme et ensemble, comme en miroirs opposés, les deux faces de ce jeu d'analogies permettent de rendre compte à la fois des différences entre les hommes et les animaux, entre les hommes, et entre les animaux. Vivants comme nous, différents entre eux et différents de nous, offrant des possibilités variées d'interactions, pensables dans les termes où nous nous pensons : tels sont les animaux du point de vue humain. La communication qui s'établit entre eux est celle de vivants à vivants.

Quant aux animaux d'élevage, la relation qu'ils entretiennent avec les humains entre dans le cadre de la domestication, que les éthologues définissent comme l'état et le processus qui permettent à des populations d'animaux de croître et de se multiplier dans un milieu imposé par l'homme. L'intervention humaine sur les animaux d'élevage est essentielle pour expliquer le développement des races et leurs différenciations

morphologiques, différenciation qui s'est faite sur des caractères d'utilité. Cette intervention recouvre une large gamme d'objectifs allant des préoccupations alimentaires ou vestimentaires à des considérations plus difficiles à objectiver comme la prise en compte des relations sociales ou la conformité à des représentations socioculturelles dépassant la communauté des éleveurs.

De fait, les espèces domestiquées ont presque toutes été des espèces sociables, avec ce que cela implique de hiérarchisation et de dominance à l'intérieur de leurs groupes sociaux. La domestication ne fut d'ailleurs possible que parce que les hommes surent utiliser à leur profit les rapports de sociabilité existant chez certaines espèces animales. Les animaux domestiques ne sont plus seulement en relation entre eux, et avec leur milieu. Les animaux entretiennent une relation avec les hommes qui les élèvent et qui prennent soin d'eux, relation à base d'échanges de biens, de services et d'affects. Sans échange verbal, il existe donc entre les hommes et les animaux domestiques une sorte de négociation, d'où se dégage par apprentissage mutuel - l'attitude de l'un s'adaptant aux attentes de l'autre - une forme d'arrangement, certains auteurs mettant en avant la notion de "contrat".

Considérer les animaux comme des membres subsidiaires de la communauté humaine, c'est envisager une relation certes hiérarchique et inégalitaire, mais apte à caractériser chacun dans la fonction qu'il remplit. Cette longue cohabitation a produit des normes, variables selon les lieux et les époques, mais qui ont permis, dans chaque contexte particulier, de qualifier ce qu'était une bonne vache, un bon taureau, un bon attelage, et un bon chien aussi bien qu'un bon éleveur, un bon charretier, un bon berger.

L'élevage traditionnel ne traitait pas les animaux comme des personnes : on les mettait à mort, soit pour s'en nourrir, soit parce qu'ils ne pouvaient plus rendre service. Mais, pour autant, même s'ils étaient parfois battus, on ne les considérait pas non plus simplement comme des choses et l'intérêt pour leur santé et leur bien-être était largement partagé.

1.1.2. L'animal dans la tradition philosophique classique

La référence la plus courante est celle de la théorie de Descartes qui, en établissant des analogies entre le fonctionnement des animaux et celui des automates, met en avant une distance infranchissable entre l'homme et l'animal. Seul l'homme disposerait d'une âme immortelle. Les animaux ne seraient que de simples machines dénuées de toute sensibilité, considérés donc comme des choses, offertes à la manipulation et à la maîtrise. Il convient cependant noter que ce n'est qu'après Descartes que cette conception, largement hypothétique chez lui, prendra le statut d'un dogme.

La fortune de cette proposition ne saurait occulter une tradition très vivace, issue de l'Antiquité, de Plutarque, Lucrèce, à Montaigne, Rousseau et Adam Smith, qui invite à considérer que les hommes ont un devoir d'humanité à l'égard du monde vivant, qu'il s'agisse des animaux ou même des plantes. La capacité à ressentir (et exprimer) des états mentaux, comme la douleur (ou la souffrance) et le plaisir, est commune aux hommes et aux animaux. Il faut donc traiter l'animal et le respecter comme un être sensible.

Une partie de la pensée chrétienne considère également que l'homme s'est vu confier par Dieu la nature pour qu'il en use sagement. Gérant de la nature, il en est le garant et doit rendre compte à Dieu de ce qu'il fait aux créatures qui l'entourent.

Au cours du 18^e siècle, la critique philosophique, stimulée par les découvertes scientifiques, en particulier les progrès de l'anatomie comparée qui fait ressortir la proximité de l'homme et de l'animal, renverse les implications de la théorie cartésienne. En effet, comme le soulignait déjà Descartes lui-même, si l'animal est considéré comme une machine, le corps humain, parce qu'il est un corps animal, doit l'être tout autant. Dans le même temps, la séparation tranchée entre instinct et raison est interrogée, et la sensibilité, commune aux hommes et aux animaux est mise en avant.

C'est aussi au cours de ce siècle, en Angleterre et un peu plus tard en France, que se manifeste une sensibilité nouvelle qui revendique un contrôle social des débordements affectifs, et particulièrement des pulsions violentes. Cette sensibilité conduit les gens de la bonne société à condamner la cruauté envers les animaux. D'un point de vue politique, elle anime autant des conservateurs, soucieux d'ordre moral, que des républicains liant émancipation démocratique et protection des animaux.

1.2. La construction moderne de la question de la douleur animale

1.2.1. Douleur humaine, douleur animale, une histoire en miroir

Reconnaissance et prise en compte de la douleur chez l'homme

La montée en puissance d'une préoccupation de la douleur animale est intimement liée au développement de la sensibilité des hommes à leur propre douleur.

Jusqu'au tournant du 19^e siècle, la douleur humaine est souvent perçue avec une certaine indifférence, notamment de la part du milieu médical. Dans des sociétés profondément christianisées, la douleur – celle du Christ rédempteur, du martyr comme du condamné – est valorisée positivement. Elle reste également longtemps un moyen exemplaire de punition comme les sévices corporels à l'école et de valorisation de la masculinité notamment à l'armée. L'importante tradition médicale de la clinique en France la considère davantage comme un moyen de guider le diagnostic de la maladie que comme un mal à guérir. Le vitalisme alors en plein essor en fait une réaction de la force vitale, une étape de la guérison qu'il ne faut donc pas entraver.

Néanmoins, le 19^e siècle semble marquer un tournant. Les progrès de la connaissance physiologique de la douleur, parallèle à celle du cerveau et du système nerveux, permettent donc un usage croissant des antalgiques et des analgésiques, notamment pour l'anesthésie en chirurgie. Elle conduit à la généralisation de l'utilisation de l'éther, et aux découvertes du chloroforme et de l'aspirine. Toutefois la prise en charge systématique de la douleur chez l'homme a été généralisée tardivement, en particulier chez les très jeunes enfants. Cette évolution répond à une intolérance croissante de la population à la souffrance des corps. Dans un contexte de valorisation de l'individu et de l'intimité corporelle, la demande sociale pour un traitement toujours plus efficace contre la douleur s'accroît.

Prise en compte marginale de la douleur par la médecine vétérinaire

La question de la douleur intéresse encore plus tardivement les vétérinaires. Ce n'est que dans la seconde moitié du 19^e siècle, que les progrès de la médecine physiologique ont permis – paradoxalement grâce à la vivisection – une meilleure connaissance comparée du système nerveux et donc une compréhension plus approfondie de la douleur animale. Son traitement jusqu'au milieu du 20^e siècle reste cependant très marginal et ne concerne vraiment que les équidés, les bovins et les chiens. Les véritables pratiques anesthésiques sont rares. Les instruments classiques comme le tord-nez, les morailles, le garrot et l'alcool (notamment pour les bovins) restent longtemps en usage. Le but est moins d'éviter à l'animal la souffrance liée à l'opération que de permettre un meilleur assujettissement de l'animal pour le confort du chirurgien et de ses aides.

Jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, la douleur reste essentiellement définie comme phénomène physiologique. Son traitement vétérinaire est avant tout justifié par des raisons économiques et pratiques. La douleur d'un animal nuit à sa productivité et elle peut provoquer une agitation et une agressivité dangereuses pour les hommes qui l'entourent.

La question de l'abattage des animaux

L'ESCo traitera exclusivement des modalités de la mise à mort des animaux de boucherie qui posent, outre la question de la douleur des animaux, celle de la sécurité sanitaire des produits. Cette question de l'abattage n'est pas récente comme pourraient le laisser penser les débats actuels. Les historiens rapportent que dès le 18^e siècle, la société bourgeoise se plaint de l'exhibition des cadavres d'animaux et de la visibilité publique de l'abattage. L'abattage va être alors progressivement enfermé dans des abattoirs municipaux localisés dans les faubourgs, facilitant ainsi une surveillance accrue des autorités vétérinaires et le respect de l'hygiène publique.

La question de la douleur des animaux acquiert une dimension nouvelle avec l'apparition de la production industrielle des viandes et la création des premiers abattoirs à Cincinnati puis à Chicago, dans les années 1900, dans un vide réglementaire total, tant en matière d'hygiène que de sécurité et de manutention des animaux. Ainsi, une littérature abondante, dénonçant une industrialisation de l'abattage aussi nuisible aux animaux qu'à la qualité des produits, s'est-elle développée au début du 20^e siècle aux Etats-Unis.

L'usage ordinaire était de saigner sans étourdissement préalable les animaux destinés à l'alimentation humaine. Seuls les bovins et équidés adultes étaient préalablement assommés avant d'être égorgés, pour des raisons de sécurité des hommes, et probablement pas par compassion envers les animaux. Les vétérinaires ont été les premiers à insister sur la nécessité de soulager la douleur des animaux. La pratique de l'insensibilisation des animaux de boucherie par le pistolet à tige percutante avant l'égorgeage progresse donc dans l'entre-deux-guerres. En 1942, elle est officiellement rendue obligatoire à Paris, l'obligation étant étendue à tout le territoire national dans les années cinquante.

1.2.2. De la reconnaissance de la sensibilité animale à la protection des animaux

De la reconnaissance de devoirs à l'égard des animaux à l'idée de droits des animaux

La reconnaissance de la sensibilité animale amène à formaliser les relations entre l'homme et l'animal sur la base de la responsabilité morale de l'homme susceptible d'infliger de la douleur à l'être sensible qu'est l'animal. Dans la déontologie kantienne, les animaux ne sont pas des êtres de raison. Ils ne peuvent pas faire partie de la communauté morale. Seuls des êtres capables de se considérer comme des "fins en soi" et de reconnaître à leurs semblables la même qualité peuvent avoir une "valeur intrinsèque", qualité qui leur accorde des droits et impose de respecter leur vie, leur intégrité physique et morale et leur liberté. Les animaux qui, en outre, ne sont pas plus capables de revendiquer leurs droits que d'exercer des devoirs, n'ont qu'une "valeur instrumentale". Ils ne sauraient donc avoir de droits. Mais, comme il s'agit d'êtres sensibles, nous avons le devoir - envers nous-mêmes - de ne pas faire preuve de cruauté à leur égard en les faisant souffrir inutilement.

Cette prise en compte de la sensibilité est en revanche directe dans les courants contemporains d'éthique animale qui s'opposent au kantisme et sont pathocentristes, et qui renvoient à une tendance générale à juger la douleur intolérable. Les associations qui militent pour la cause des animaux s'inscrivent, explicitement ou non, dans cette inspiration. Pour ce courant, l'idée, encore très anthropocentrée, de devoirs humains à l'égard des animaux a progressivement cédé la place à celle de droits, ou du moins d'intérêts propres, des animaux. Cette évolution s'exprime à travers des courants philosophiques différenciés qui seront décrits ultérieurement.

Le droit appliqué aux animaux : du souci de l'ordre public à la protection animale

L'examen des sources historiques montre que l'encadrement juridique des traitements infligés aux animaux apparaît au 19^e siècle avec la mise en place des premières législations et la multiplication des associations de protection des animaux. A cette époque, l'encadrement législatif des traitements infligés aux animaux répond davantage à un souci de moralisation publique, inspirée par une sensibilité accrue à la violence humaine, qu'à une préoccupation de protection des animaux. La loi Grammont, qui pénalise à partir de 1850 les mauvais traitements infligés aux animaux en public, est surtout révélatrice de l'attention des élites et des pouvoirs publics à la violence populaire et à la crainte de sa contagion sociale. C'est en effet la publicité de la violence qui est ici sanctionnée. La mort des animaux induite ou voulue par l'homme reste nécessaire et elle est acceptée. Ce qui caractérise la sensibilité à leur souffrance, c'est avant tout le refus de la visibilité et du plaisir que peuvent en ressentir leurs auteurs. C'est la raison pour laquelle la Société protectrice des animaux (SPA) et les autres associations de protection ne cherchent pas à lutter contre l'utilisation des animaux pour les transports et la boucherie mais à encadrer au mieux ces pratiques. La loi Grammont restera en vigueur pendant plus d'un siècle.

Dans les années 1880 émerge un nouveau courant de protection des animaux aux sensibilités bien différentes. Il s'illustre avec l'émergence du mouvement anti-vivisectionniste doté d'une idéologie beaucoup plus zoocentrée qui refuse la souffrance et la mort des animaux pour les besoins humains. L'animal est valorisé en tant qu'être sensible dont la souffrance ne peut être ni tolérée ni justifiée. L'idée d'établir les droits des animaux à l'image des droits de l'homme commence alors à se diffuser. Ce courant tend à s'imposer depuis le milieu du 20^e siècle au sein des milieux protecteurs et contribue à l'évolution d'un discours où l'argument du bien-être de l'animal l'emporte peu à peu sur la justification morale et l'hygiène publique.

1.3. Les composantes de la question de la douleur animale dans le débat actuel

1.3.1. Des évolutions de société majeures pour la relation homme-animal

Les relations homme-animal ont subi depuis la fin de la Seconde guerre mondiale des évolutions majeures. Ces modifications ont été déterminées par un ensemble de facteurs liés au projet de développement économique et social de l'après-guerre, parmi lesquels deux facteurs majeurs peuvent être mis en avant. D'une part le plan Monnet de 1946 a inscrit l'agriculture dans un projet global, basé sur une industrie moderne et puissante, et lui a fixé pour objectif la souveraineté alimentaire du pays. C'est dans ce contexte qu'apparaissent de nouvelles formes d'élevage, organisées sur le modèle industriel dominant, capables d'assurer un approvisionnement régulier en viande, lait et œufs pour un marché urbain en expansion. D'autre part, comme le soulignent les historiens et les anthropologues, la forte urbanisation qui caractérise cette période a pour conséquence d'éloigner les citadins des réalités rurales, l'engouement pour les animaux de compagnie au cours de cette période pouvant s'interpréter comme une forme de compensation.

Ces évolutions combinées aux exigences d'une sensibilité nouvelle sont interprétées comme un élément moteur dans la revendication de refus de la douleur animale. C'est dans ce contexte de rejet des douleurs et souffrances évitables et, avec la condamnation des pratiques qui les causeraient, que sont apparues, il y a une trentaine d'années, les revendications éthiques ou juridiques concernant le traitement des animaux. Si l'expertise focalise son attention sur les causes de douleur en particulier dans les productions animales de type industriel, c'est parce que c'est essentiellement à leur sujet qu'ont été formulées des critiques concernant le bien-être des animaux, sur la base du constat des douleurs qu'ils peuvent y subir.

Le système d'élevage intensif

Les zootechniciens font remonter au 20^e siècle les premières formes de systèmes de production animale performants du point de vue des rendements et de la productivité du travail. La réorganisation a prouvé son efficacité car, en dépit d'une augmentation importante de leur consommation, les pays européens, et tout particulièrement la France, sont parvenus à l'autosuffisance alimentaire et même à se placer parmi les pays exportateurs pour divers produits animaux. Conjointement, l'évolution des prix a permis de diminuer la part de l'alimentation dans le budget des ménages. La part de la consommation totale de viande en France dans le budget alimentaire est restée stable autour de 31% entre 1965 et 1980, puis a diminué et atteint 26% en 2006. Si les autres viandes restent au même niveau de consommation, les données INSEE pointent une baisse régulière pour le bœuf, de près de 30% sur quarante ans. Les pratiques d'élevage se sont trouvées peu à peu confrontées à la question des conditions de vie des animaux qui sont apparues de plus en plus contraignantes pour les animaux et pour les travailleurs.

L'histoire récente des productions animales montre que la recherche agronomique a contribué depuis les années 60 à façonner l'animal qui est au centre de ce système performant. En laboratoire, les zootechniciens ont "démonté" la machine animale et décrit les dispositifs de contrôle du métabolisme, de la croissance, de la production et de la reproduction. De la microbiologie du rumen à l'endocrinologie, en passant par la nutrition, la physiologie de la reproduction et l'embryologie, tout un éventail de disciplines scientifiques a été mobilisé pour affiner l'adéquation entre les caractéristiques physiologiques des organismes et les performances que l'on attend d'animaux sélectionnés – grâce à la génétique - en fonction des objectifs de production et des conditions d'élevage.

Les animaux d'élevage sont devenus, en théorie sinon dans les faits, des "machines animales" à haut rendement, comme en témoigne la substitution du terme "élevage" par la notion de "productions animales". L'organisation du travail a ainsi progressivement été rationalisée (alimentation des animaux, logement, hygiène, reproduction...), un tel processus étant souvent assimilé à une industrialisation.

Les systèmes de production animale qui en sont issus ont en effet été conçus selon les méthodes d'organisation et de standardisation du travail de l'industrie. Ces systèmes sont en outre très dépendants des industries de fabrication d'aliments du bétail et des industries pharmaceutiques et agroalimentaires (en particulier des abattoirs). Ils semblent l'être beaucoup moins des exploitations et des exploitants agricoles dans les filières très intégrées. On trouve les formes les plus achevées de cette organisation en production de porcs, de volailles et de

veaux. Ces systèmes de production coexistent avec des systèmes d'élevage plus proches de ceux que l'on qualifie de traditionnels ou avec des élevages biologiques ou des élevages extensifs contemporains.

C'est dans le contexte d'une critique sociale des formes industrielles de l'élevage contemporain, qu'une communauté scientifique s'est ainsi structurée sous l'étiquette de l'*Animal Welfare*. Bien mieux établie dans les pays d'Europe du Nord qu'elle ne l'est en France, cette communauté scientifique associe des éthologistes, des spécialistes de l'univers émotionnel et des aptitudes cognitives des animaux, des neurophysiologistes, mais aussi des philosophes, des théologiens et des spécialistes d'éthique animale. C'est elle qui a traduit les contestations des défenseurs de la cause animale en terme de "bien-être". Elle est parvenue à faire valoir son expertise, tant pour évaluer la réaction des animaux aux contraintes de l'élevage, que pour contribuer à définir des normes de production. Elle est ainsi à l'origine de recommandations, par espèce et par mode de production, qui sont prises en compte dans les réglementations nationales et européennes. Les recherches qui s'inscrivent dans la mouvance du bien-être animal ont permis d'apporter des améliorations aux conditions de vie des animaux dans les élevages intensifs. Elles ont aussi conduit à intégrer des critères de robustesse et de bien-être dans certains programmes de sélection.

La question de l'abattage

La question de la douleur animale implique d'examiner celle de l'abattage. Si ses aspects techniques et "standardisés" sont abordés dans les chapitres suivants, les formes religieuses qu'il peut revêtir constituent en revanche une condition particulière, engageant une autre dimension, d'ordre culturel, qu'il faut considérer.

Les abattages rituels par saignée sans étourdissement, conformes aux règles religieuses du judaïsme et de l'islam, restent autorisés en France par dérogation, au nom de la liberté de culte. Le judaïsme et l'islam ont en effet en commun de n'autoriser la mise à mort que d'animaux conscients. Les deux confessions s'opposent donc à l'insensibilisation effectuée préalablement à la saignée. La directive 93/119/CE fait obligation d'insensibiliser les animaux de boucherie avant de les saigner, mais consent un statut d'exception aux abattages rituels par saignée directe. Divers mouvements militants préconisent un étiquetage des produits spécifiant "abattu selon un rite religieux". En effet, le jeu des circuits de commercialisation conduisant nécessairement une partie des viandes abattues rituellement sur des étals non confessionnels, cette mention permettrait d'informer les consommateurs soucieux du bien-être animal et qui seraient désireux d'éviter cet abattage – avec le risque toutefois d'une possible discrimination de ces produits pour des raisons autres que la douleur des animaux.

Douleur des animaux, souffrance des travailleurs de l'élevage, un lien encore peu exploré

Un courant émergent de la recherche, mobilisant des experts en psychologie du travail et en ergonomie, vise à caractériser la spécificité du travail avec les animaux par rapport à d'autres types de travaux agricoles. Ces travaux mettent en avant la souffrance exprimée par certains travailleurs des élevages industriels. L'organisation du travail dans ces élevages et le primat accordé aux rationalités économiques entraînent une dégradation des relations avec les animaux. Les risques pour la santé, physique et psychique, des travailleurs sont liés aux conditions d'environnement de l'élevage (accidents du travail, blessures, exposition à des poussières et à des pathogènes) et à la nature de la relation qu'ils entretiennent avec les animaux. Le statut de l'animal comme "ressource" à transformer, en production porcine industrielle notamment, n'est pas sans incidence sur le statut des travailleurs eux-mêmes dont certains ne s'estiment pas reconnus, ni par leurs animaux, ni par leurs pairs, ni par les consommateurs.

Ces risques, font l'objet de nombreuses études sous l'angle des pathologies occasionnées mais les recherches sur l'incidence des relations homme-animal sur l'état de santé des éleveurs et des animaux ne suscitent encore que peu de travaux.

La relation entre travailleurs et animaux dans les productions animales est prise en compte dans le champ du "bien-être animal", mais elle est traitée non pas tant du point de vue de la relation intersubjective que sous l'angle du stress des travailleurs, qui est connu pour avoir une influence négative sur les animaux.

1.3.2. Les interrogations sur la définition de la douleur animale : approches philosophique et éthique

Une question de plus en plus présente dans la littérature philosophique

L'examen de la bibliographie philosophique révèle une importance croissante ces quinze dernières années des publications consacrées soit à la douleur, soit à l'animal. Toutefois, ces travaux croisent assez rarement les deux préoccupations et ne se focalisent qu'exceptionnellement sur le problème spécifique de la douleur chez l'animal.

D'autres domaines philosophiques sont également concernés qui ne traitent pas directement de la douleur, mais l'intègrent dans leur réflexion sur la question du fondement de la morale et du droit. Les champs d'application sont rarement détaillés et pensés en tant que tels. Quand ils le sont, ils concernent principalement l'élevage et l'expérimentation animale.

Malgré les différences d'approche, des questions transversales communes semblent pouvoir être retenues comme intéressant l'ensemble du champ philosophique. Ces questions s'articulent autour de trois grands thèmes : le couple douleur/souffrance dans ses relations avec la conscience ; le statut moral de la sensibilité ; la prise en compte des contextes, économiques et culturels dans lesquels cette douleur est imposée aux animaux.

Une réévaluation des capacités de l'animal sur la base des avancées scientifiques

Les développements récents des disciplines comme l'éthologie, en particulier l'étude des primates, la neurophysiologie et les sciences cognitives, montrent la continuité entre les animaux et les humains dans leurs capacités cognitives. Les spécialistes de sciences cognitives étudient la capacité de certaines espèces animales à former des représentations adéquates de leur environnement et des événements qui s'y produisent, pour agir et, au besoin, rectifier leurs actions. Certains évoquent à ce propos une "subjectivité animale".

L'évolution des sciences dans ces domaines tend à accorder aux animaux (particulièrement aux mammifères) des capacités cognitives et un registre d'états mentaux allant au-delà de ce qui est attribué habituellement à un être sensible non humain. Cette évolution des conceptions est contemporaine du fait que dans les pratiques d'élevage intensif les animaux sont de plus en plus perçus comme des machines à produire. En parallèle, dans les pratiques scientifiques, les animaux sont très largement instrumentalisés comme des outils de laboratoire. Cette tension entre l'animal comme objet de souci moral et l'animal en condition d'élevage a participé à l'émergence des éthiques animales.

Les notions de douleur, de souffrance et de bien-être : la question des frontières

Dans la littérature consacrée aux éthiques animales, il est presque systématiquement question de souffrance (*suffering*) et peu de douleur (*pain*). C'est ainsi par exemple, que dans une recension de 84 articles, trois seulement traitent de douleur (*pain*).

Chez les auteurs qui dénie à l'animal toute conscience, il y a controverse sur les conséquences de cette distinction. Certains estiment que les animaux étant privés de la capacité à se représenter la douleur et donc d'accéder ainsi à un état de souffrance, ne sont pas des objets moraux pertinents. Au contraire, d'autres estiment que c'est précisément cette incapacité supposée qui peut aggraver la douleur en retirant aux animaux les capacités de rationalisation et de justification dont disposent les hommes. Certains auteurs concluent que l'ignorance où nous sommes de la manière exacte dont les animaux ressentent les situations douloureuses, selon leur espèce, devrait logiquement faire jouer le bénéfice du doute en leur faveur.

Pour les auteurs qui retiennent comme pertinente la notion de souffrance, reliée à une conscience de la douleur, on trouve également différentes interprétations. Certains développent l'idée d'un gradualisme qui pose des normes éthiques en fonction du degré d'évolution des animaux. Ceux-ci ont des systèmes biologiques très divers et plus ou moins complexes, déterminant pour chaque espèce des besoins vitaux et des aptitudes mentales singulières. Il conviendrait donc de distinguer de grandes catégories d'animaux selon leurs "aptitudes cognitives" et de leur accorder des droits spécifiques de plus en plus étendus lorsque ces aptitudes augmentent.

Le souci moral peut dépasser la simple préoccupation de protection des animaux et être étendu à la possibilité pour eux de mener la vie qui convient aux spécimens de leur espèce, et de pouvoir exprimer les comportements qui leur sont naturels. Cette position se fonde sur le fait que lorsqu'un être vivant possède certaines capacités

d'action et de comportement qui lui assurent une vie satisfaisante (de son point de vue), il est injuste de lui interdire de réaliser ces capacités et d'exprimer ces comportements. Ainsi tout être humain, quels que soient ses handicaps (sociaux, physiques ou mentaux), a le droit d'avoir la liberté de choisir la vie qui lui convient et la possibilité de s'épanouir selon ses propres capacités. Étendue aux animaux, cette revendication de justice oblige à faire en sorte que les humains prennent les mesures nécessaires pour que toutes les espèces puissent avoir la possibilité de s'épanouir selon leurs aptitudes propres.

La notion de bien-être animal, sur laquelle se fonde la réglementation sur les conditions d'élevage et d'abattage des animaux apparaît comme une tentative de concilier les différents points de vue, en substituant à l'approche par la douleur une conception positive qui prend en compte les composantes supposées décisives dans le respect de la sensibilité des animaux. Le bien-être repose sur cinq principes : 1) l'absence de faim et de soif, 2) le confort physique, 3) la bonne santé et l'absence de blessure ou de douleurs, 4) la possibilité d'exprimer le comportement normal de l'espèce, 5) l'absence de peur et de détresse. Cette approche insiste davantage sur les devoirs de l'homme vis-à-vis des animaux que sur les droits spécifiques de l'animal, la notion de bien-être animal montrant la transition entre l'exigence de non malfaisance à celle de bienfaisance.

La question des frontières entre douleur, souffrance et conscience sera traitée plus longuement dans le Chapitre 2.

L'émergence de la question des droits des animaux : les éthiques animales

Que les animaux ne soient pas des sujets moraux est une affaire à peu près entendue pour pratiquement tous les auteurs, du moins les philosophes, en accord donc sur ce point avec la philosophie kantienne. Mais cela n'empêche nullement que les animaux puissent être considérés comme des patients moraux dès lors que l'on pose la douleur comme un critère éthiquement pertinent, ce qui est le point de vue contemporain majoritaire. Cela implique non seulement que les hommes aient le devoir de prendre soin des animaux mais peut même aller jusqu'à leur accorder des droits, ou du moins de les reconnaître comme pourvus d'intérêts propres. Mais ces devoirs ou droits demandent cependant à être davantage spécifiés. En effet, l'élargissement de la considération morale aux animaux a tendance à se calquer sur des théories morales élaborées pour régler les affaires humaines et imposer des normes aux actions et décisions susceptibles d'affecter d'autres êtres humains. L'intérêt moral pour les animaux ne permettant pas de toujours bien distinguer une attitude dégradante et cruelle d'un traitement empreint d'humanité, cette évaluation ne peut être laissée exclusivement à l'appréciation subjective des individus, laquelle est susceptible de varier selon les différentes sensibilités individuelles et la diversité des cultures. C'est dans ce contexte que sont apparues et se sont structurées des éthiques animales qui se distinguent en deux courants principaux, d'inspiration anglo-saxonne : d'une part, les utilitaristes qui cherchent à faire entrer les intérêts de tous les êtres sensibles dans un calcul global, et, d'autre part, les déontologistes, partisans de droits non négociables.

La prise en compte de la sensibilité est manifeste dans la pensée utilitariste. S'il faut selon elle, maximiser le bien-être et minimiser la souffrance de tous les êtres doués de sensibilité, il n'y a aucune raison de s'en tenir aux seuls êtres humains. Tous les êtres sensibles peuvent alors entrer dans les calculs qui évaluent toute action selon le rapport pour l'individu humain considéré, mais également les animaux, entre son coût (en termes de souffrances ou de douleurs) et ses avantages (en termes de désirs satisfaits). Les évaluations en termes de coûts-bénéfices pratiquées par certains chercheurs sont une application de cette éthique. D'autres auteurs modulent la pertinence de cette évaluation en soulignant que cette approche n'est pas égalitaire puisque ceux qui souffrent ne sont pas forcément ceux qui récoltent les fruits de la souffrance. Il faut noter que l'utilitarisme, dans l'absolu, admet le sacrifice des intérêts particuliers au profit de l'intérêt général. Il conduit à ne pas accorder de protection à chaque individu, qu'il soit un homme ou un animal. Tout individu a simplement l'assurance que ses tourments et ses satisfactions seront équitablement pris en compte dans un calcul dont le résultat peut lui être fatal.

C'est pourquoi certains auteurs estiment que, pour protéger aussi bien les hommes que les animaux, il faut leur accorder des droits moraux. Telle est la position déontologiste, illustrée par exemple par le philosophe américain Tom Regan qui fait référence pour ce courant. Même s'il rejoint souvent au plan pratique l'utilitarisme dans ses conclusions, il s'en distingue cependant nettement quant aux fondements théoriques, ce qui l'oppose à Peter Singer, figure de proue de l'utilitarisme. Ces droits seront plus ou moins étendus en fonction de la complexité de l'univers mental des animaux et/ou de leurs performances cognitives. Pour les tenants d'une éthique déontologique, tous les êtres, du moins à partir d'un certain niveau de complexité leur permettant d'être sujets

d'une vie (*subjects-of-a-life*), ont une "valeur inhérente", interdisant de les traiter comme de pures valeurs instrumentales - que ce soit par l'élevage ou pour l'expérimentation scientifique -, et de leur infliger le moindre dommage. Ce strict droit à l'égalité trouve sa traduction, au-delà du végétarisme, dans le végétalisme. Celui-ci, prolongeant le refus de la mort animale par celui de toute exploitation animale, exclut la consommation de miel, d'œufs et de lait. Il fait valoir que ces produits supposent la mise à mort d'abeilles, de poussins mâles, de veaux et d'animaux de réforme, si bien que l'innocence de ces méthodes de production (dont la finalité n'est pas la consommation carnée) n'est qu'apparente. Dans une version plus radicale encore, le "veganisme" (terme d'origine anglo-saxonne formé sur "vegetarian") se veut un véritable mode de vie et ajoute à cette liste l'utilisation du cuir, de la laine, de la soie et du travail animal.

Encadré 1. Le végétarisme

Le discours végétarien est d'abord un discours religieux évangélique qui se forme en Angleterre dès la fin du 17^e siècle et se propage dans ce pays au siècle suivant. Au 19^e siècle, le végétarisme se développe autour des groupes évangéliques en Angleterre et aux Etats-Unis. En France et sur le continent européen, cette diffusion s'opère plutôt sous les auspices de médecins philanthropes. Tous ont en commun de prescrire des normes sociales et morales de bien-être au-delà du simple régime anti-viande. Une différenciation s'opère néanmoins entre un végétarisme religieux qui relève plus d'une quête de pureté spirituelle et un végétarisme sanitaire et hygiéniste qui recherche avant tout la santé des corps et le salut social des classes pauvres et laborieuses. Aujourd'hui, le végétarisme reste plus fort en Grande-Bretagne – il concerne environ 10% de la population – qu'en France (2%). Il donne lieu à des pratiques très différenciées et les publics ainsi que les institutions qui s'en réclament sont fort divers. Si l'attention à la douleur animale, hier comme aujourd'hui, demeure une ligne de fond du mouvement, elle n'en est pas la thématique centrale et première. C'est bien plutôt la recherche d'une réforme plus ample de la situation sanitaire et sociale qui reste au cœur de l'idéologie végétarienne. Il faut noter aussi dans certains milieux anarchistes en France depuis la fin du 19^e siècle une tradition végétarienne certes minoritaire mais se retrouvant aujourd'hui chez les antispécistes français véganiens et donnant à leur critique de la condition animale dans nos sociétés une dimension politique d'inspiration anarchiste.

D'autres théoriciens avancent qu'il suffit d'avoir une "vie conative", c'est-à-dire des désirs et des états mentaux, pour avoir des intérêts et donc des droits. Comme l'animal est doté d'une vie conative, il a droit à la santé, il ne doit pas être excessivement entravé dans ses mouvements corporels et il faut éviter de lui infliger des souffrances, de le mutiler ou de l'affubler de difformités. En revanche, pour les auteurs de la *Déclaration universelle des droits de l'animal* (1978), les droits des animaux tiennent d'abord à leur vulnérabilité.

Ces écoles de pensée ne se prononcent pas nettement sur les espèces concernées par ces droits, sans doute faute d'un état suffisant des connaissances sur l'univers mental et émotionnel des animaux.

Proches de ce point de vue, certains auteurs considèrent que les hommes ont eu des échanges avec les animaux dont ils ont obtenu le concours. La domestication n'a pu se faire sans bénéfices réciproques. De tels échanges de services, d'informations et d'affects, sont porteurs d'obligations : c'est ce que signifie l'expression de "contrat domestique". Comme si "l'histoire de vie" des animaux domestiqués était tissée de sortes de consentements, réitérés d'une génération à la suivante, à la forme de société mixte ainsi créée. Ces rapports sont réciproques (les obligations ne sont pas à sens unique), mais ils sont inégaux (très inégaux, puisqu'ils incluent la possibilité de mise à mort des animaux). Le type d'obligation qui en résulte revient à "prendre soin" des animaux, ce qui suppose de prendre en charge leur alimentation, leur protection (contre les prédateurs, les parasites et les maladies) et leur reproduction, tout en leur assurant un certain "bien-être", voire même en concevant des élevages qui assureraient à tout animal une certaine liberté de mouvement, la possibilité d'explorer le milieu, d'exprimer les comportements propres à son espèce et d'avoir des relations avec ses congénères.

Par delà les divergences potentielles, on peut relever un consensus sur la réalité du problème moral de cette question, sur un constat d'aggravation de la douleur animale du fait de l'intensification des pratiques d'élevage et sur la montée d'une inquiétude sociale à l'égard de la condition animale dans nos sociétés. Devenu objet d'un souci moral, l'animal doit donc pour les auteurs être protégé par des normes assignées aux actions et décisions susceptibles de l'affecter.

Le rôle des associations de protection des animaux

En France, les mouvements de réflexion et d'action concernant les animaux se sont formés et développés plus tardivement que dans le monde germanique et anglo-saxon. La Société pour la protection des animaux (SPA) fut créée en 1845, suivie de peu par l'adoption de la loi Grammont que la toute jeune SPA s'employa à faire appliquer.

Depuis le 19^e siècle, les associations d'inspiration semblable se sont multipliées, tout en conservant, à travers leur diversité croissante, un trait constant, qui est leur composition sociale. Leurs adhérents restent majoritairement issus des classes sociales moyennes et supérieures, aisées, lettrées, et urbaines. Cela explique sans doute leur intérêt tardif pour les animaux d'élevage, chevaux exceptés. Ces animaux d'élevage durent attendre 1961 et la création de l'Œuvre d'assistance aux bêtes d'abattoir (OABA) pour focaliser l'attention, en même temps que se préparait la première grande réorganisation de l'après-guerre de l'abattage et de la production des viandes.

Une vue panoramique des associations montre une grande diversité dans leurs conceptions de la condition animale et des relations souhaitables entre humains et animaux. Très schématiquement, on peut néanmoins distinguer, comme souvent dans les mouvances militantes, deux types de postures, entre lesquels se déclinent les nombreuses variantes réelles :

- des modérés, réformistes, prioritairement désireux de procurer aux animaux des conditions de vie décentes, ou du moins d'améliorer les conditions dans lesquelles ils se trouvent ;
- des radicaux, qui se nomment eux-mêmes "abolitionnistes", l'abolition étant celle de toute exploitation des animaux et donc, par précaution, de toute relation avec eux, pour les rendre à une naturalité supposée heureuse, délivrée de l'exploitation par les humains esclavagistes.

Si les objectifs, les modes d'action et les champs d'influence des nombreuses associations sont très variés, elles ont néanmoins en commun de déployer toujours leurs activités sur trois registres :

- celui des actions visant à améliorer très concrètement le sort des animaux, en les protégeant, les recueillant, les soignant, etc. ;
- celui de la sensibilisation de l'opinion, par les moyens habituels du militantisme (campagnes d'informations, diffusion de tracts, pétitions, manifestations, etc.), ou par la pédagogie (certaines associations sont autorisées dans les établissements scolaires) ;
- celui enfin du groupe de pression, le plus souvent par le lobbying auprès des pouvoirs publics, nationaux et européens, et par l'activité des réseaux professionnels et relationnels, mais parfois aussi par des actions violentes visant à atteindre les intérêts économiques (notamment ceux des animaleries, des laboratoires, et des producteurs ou vendeurs de fourrures), voire - cela s'est produit en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis -, les personnes elles-mêmes, selon une logique pouvant évoquer celle des mouvements terroristes.

1.3.3. L'inscription de la prise en compte de la douleur animale dans le droit

Une remarque d'ordre lexical s'impose en préambule : on observe en effet que le vocabulaire juridique employé pour qualifier les états de douleur est très diversifié – "bien-être" et "souffrance", "crainte", "angoisse", "aptitude à souffrir et à se souvenir", "besoins comportementaux" - sans qu'il soit possible de conclure s'ils traduisent une prise en compte de la complexité animale et d'une forme de souffrance psychique ou s'ils reflètent simplement les incertitudes communes sur cette question.

La prise en considération de la douleur des animaux par le droit est difficilement comparable avec la prise en charge juridique de la douleur humaine. En effet, s'il faut attendre des lois récentes adoptées dans le domaine de la santé pour voir apparaître une mention explicite à la nécessaire prise en charge de la douleur des personnes humaines, la réparation et la lutte contre la douleur des hommes sont au fondement de branches essentielles et immémoriales du droit, telles que le droit pénal ou le droit de la responsabilité civile. Récemment, avec l'élargissement du champ de la notion de santé qui englobe les dimensions physiques et psychiques de cet état, on a pu constater une volonté accrue de traiter spécifiquement la douleur humaine y compris dans le contexte médical ou hospitalier. Ce nouvel état du droit a pu être mis en lien tantôt avec l'abaissement du seuil de tolérance à la souffrance et au spectacle de la fin de la vie, tantôt avec la fin du dolorisme chrétien, tantôt avec l'émergence de nouveaux moyens de lutte contre la douleur.

Quant à la prise en compte de la douleur animale, elle remonte aux premiers textes protecteurs des animaux, en France avec l'adoption de textes pénaux réprimant les mauvais traitements, en Europe avec la publication de directives posant des exigences minimales lorsque des activités impliquent des animaux.

En droit français, la diffusion d'un nouveau sentiment zoophile s'incarne dans l'évolution législative de la protection des animaux. Amorcée avec la loi Grammont, elle s'affirmera plus nettement en 1959 avec le décret qui fait disparaître la condition de publicité pour la sanction des mauvais traitements. Les textes de protection se succéderont ensuite, augmentant les sanctions encourues, attribuant des pouvoirs aux associations de protection animale et diversifiant les incriminations (mauvais traitements, actes de cruauté ou sévices graves, atteintes volontaires ou involontaires à la vie, etc.). Le fondement implicite de ces dispositions réside certainement dans la reconnaissance des capacités sensibles animales. Elle pourrait également trouver une explication dans le constat de la dépendance et de la vulnérabilité des animaux concernés vis-à-vis des personnes humaines. Lorsqu'ils ne sont plus considérés comme dépendants ou vulnérables, les animaux font en effet l'objet de solutions différentes (animaux nuisibles, chiens dangereux, etc.).

Depuis la loi du 10 juillet 1976, le droit français affirme que "tout animal étant un être sensible doit être placé par son propriétaire dans des conditions compatibles avec les impératifs biologiques de son espèce" (article L. 214-1 du Code rural). Un consensus se dégage sur l'importance de ce texte : la sensibilité animale est placée au fondement de la législation protectrice des animaux. Cependant, des controverses fortes existent toujours sur les implications de cette formulation. S'agit-il d'une reconnaissance de la spécificité de l'animal parmi les choses juridiques (catégorie s'opposant à celle des "personnes") ? Est-ce une démonstration de l'existence d'une troisième catégorie juridique à côté de la dichotomie traditionnelle entre les personnes et les choses ? Ou encore, s'agit-il d'un élément prouvant que les animaux ne sont plus ni des biens ni des objets de droit, mais des sujets de droit, en limitant les libertés du propriétaire et en attribuant la qualité pour agir aux associations de protection animale pour certaines infractions ?

Cette reconnaissance de l'animal comme être sensible n'a toutefois, en l'état actuel du droit, pas mis fin à l'attribution et à l'exercice de droits de propriété sur des animaux. Contrairement à une intuition commune, la loi ne semble pas considérer comme antithétiques la référence à l'« être » et l'application des règles relatives à l'"avoir". La loi de 1976 elle-même fait référence au propriétaire de l'animal. En ce sens, il paraît donc difficile de ne plus qualifier les animaux de biens lorsqu'ils sont appropriables ou appropriés. La qualification de bien est donc restée inchangée en droit français - elle remonte même au droit romain. Elle justifie en principe que l'on retienne toujours la qualification générique d'objets de droit (par opposition à sujets de droits) ou de chose juridique (par opposition à personne juridique) pour les animaux. Elle ne s'oppose pas à la qualité d'"être sensible", les objets (ou choses) du droit ne se limitant pas aux réalités inertes mais recouvrant tout ce qui n'est pas sujets (ou personnes).

En droit européen, la question du statut juridique de l'animal ne s'est pas posée dans les mêmes termes qu'en droit interne. Les compétences des Communautés européennes – puis de l'Union - étant limitées, c'est au regard de celles-ci que l'on a qualifié les animaux. Il s'agit donc de "produits agricoles" dans le Traité de Rome (1957), dans le cadre du marché commun et de la libre circulation des marchandises et des personnes que l'on veut organiser (les domaines de l'agriculture, des transports, du marché intérieur et de la recherche relevant des compétences communautaires). Cette qualification demeure inchangée, mais elle n'a pas empêché le législateur communautaire d'adopter des textes afin d'assurer une protection minimale des animaux lors de leur élevage, de leur transport et de leur abattage ou lorsqu'ils sont utilisés à des fins expérimentales. Les animaux concernés sont d'abord ceux qui sont susceptibles d'entrer et de circuler dans le marché intérieur, c'est-à-dire essentiellement les animaux d'élevage.

La protection des animaux d'élevage en Europe

Les droits européen et communautaire (Conseil de l'Europe et Communautés puis Union européenne) jouent un rôle moteur dans l'évolution des règles relatives à la protection des animaux. Cependant, le droit français connaissait déjà des règles pénales protectrices des animaux avant que la première directive européenne ne soit adoptée. Au regard des compétences attribuées, les Communautés européennes devenues la Communauté, puis l'Union, sont essentiellement intervenues pour assurer une harmonisation minimale des législations des Etats membres en matière de protection des animaux utilisés dans un contexte agricole, marchand ou expérimental. Ce qu'il faut alors constater, c'est que les directives européennes formulent des exigences accrues de protection des animaux dans le cadre de certaines activités – donc qu'elles conduisent à prendre davantage

en compte la douleur animale. En revanche, elles ne tranchent pas la question du statut juridique de l'animal et n'édicte pas de sanctions pénales à l'encontre des personnes qui font souffrir les animaux.

Ainsi, la Communauté européenne a adopté une série de directives portant sur la protection des animaux : lors de leur étourdissement avant abattage (1974 abrogée en 1995), protection des poules pondeuses lors de leur élevage (1986, remplacée en 1999), des veaux et des porcs lors de leur élevage (1991, modifications en 1997 et 2001), protection des animaux lors de leur transport (1990, plusieurs fois modifiée et remplacée par un règlement en 2004). En 1998, une directive concernant la protection des animaux dans les élevages a posé un cadre général protecteur. Elle a ainsi fixé des règles sur les conditions d'hébergement des animaux, sur leur entretien et sur les méthodes d'élevage (prévention des blessures et des souffrances, protection des animaux élevés à l'extérieur) et constitue le socle de l'arsenal réglementaire communautaire applicable à tous les animaux d'élevage.

Ce dispositif législatif communautaire est présenté comme fixant des normes minimales générales pour la protection des animaux d'élevage en fonction des "cinq libertés" énoncées plus haut.

En 1997, un Protocole sur la protection et le bien-être des animaux, annexé au Traité d'Amsterdam, est venu affirmer que lorsqu'ils formulent et mettent en œuvre la politique communautaire dans les domaines de l'agriculture, des transports, du marché intérieur et de la recherche, la Communauté et les Etats membres tiennent pleinement compte des exigences du bien-être des animaux, tout en respectant les dispositions législatives ou administratives et les usages des Etats membres en matière, notamment, de rites religieux, de traditions culturelles et de patrimoines régionaux. Cependant, en 2001 et 2008, la Cour de justice des communautés européennes a refusé de qualifier le "bien-être animal" de principe général du droit communautaire. La référence au bien-être animal s'est néanmoins diffusée dans les textes et les documents de communication des institutions communautaires.

Le projet de traité établissant une constitution pour l'Europe (2004) faisait une place à la protection des animaux en précisant que "lorsqu'ils mettent en œuvre la politique de l'Union dans les domaines de l'agriculture, de la pêche, des transports, du marché intérieur, de la recherche et du développement technologique, l'Union et les Etats membres tiennent pleinement compte du bien-être des animaux en tant qu'êtres sensibles, tout en respectant les dispositions législatives ou administratives et les usages des Etats membres, notamment en matière de rites religieux, de traditions culturelles et de patrimoines régionaux". Cette formule, très proche de celle figurant dans le protocole annexé au traité d'Amsterdam, n'a pas été retenue du fait du rejet de la constitution par référendum.

Néanmoins, la réforme de la PAC a intégré le bien-être animal *via* la conditionnalité des aides (couplées ou découplées du premier pilier, certaines aides du second pilier de la PAC). La conditionnalité impose le respect de certaines mesures (dit socle minimal) pour toucher la totalité des aides. La non-conformité avec ces mesures implique, après contrôle et constat, une diminution des aides. Selon que la non-conformité est jugée intentionnelle ou non, les sanctions varient (de 1% à 20% si la non-conformité est intentionnelle, voire à 100% dans les cas extrêmes). Outre les aspects environnementaux, d'identification des animaux, de santé publique et de sécurité alimentaire, de santé animale, le respect du bien-être animal (volet protection animale) est inclus dans ce socle minimal depuis 2007. Aucune évaluation des taux de non-conformité sur les critères de protection animale n'est disponible pour l'instant.

Enfin, la Commission européenne a présenté en 2006 un plan d'action communautaire indiquant les actions qu'elle entendait conduire pour la protection et le bien-être des animaux. Il s'agit toutefois d'un document de communication sur la politique de l'Union qui n'a aucune valeur juridique. Les efforts annoncés en vue de faire accepter par l'Organisation mondiale du commerce (OMC) le critère du bien-être animal n'ont pas abouti.

La protection des animaux d'élevage dans la loi et les règlements français

Le droit en France a progressivement intégré les préoccupations relatives à la douleur des animaux et le dispositif juridique de protection animale n'a cessé de s'étendre en même temps que le champ de la protection accordée. Elle concerne désormais les animaux utilisés pour la recherche, les animaux de compagnie, de même que les animaux d'élevage (techniques d'élevage, de parage, transport et abattage des animaux). On compte depuis les années soixante-dix un grand nombre de textes réglementaires, dont certains sont dérivés des directives communautaires ou des engagements contractés par la ratification de Conventions, en particulier celles du Conseil de l'Europe. Ces textes réglementent les conditions d'élevage (avec des dispositions

spécifiques pour les veaux, les porcs et les poules pondeuses), de transport et d'abattage. Depuis 1974, l'étourdissement préalable de tous les animaux avant saignée est obligatoire, avec des dérogations pour les abattages rituels ou d'urgence des animaux. Sont également encadrées réglementairement la formation des professionnels (convoyeurs, notamment) et l'administration de médicaments vétérinaires. Il existe, aux niveaux européen et français, des comités chargés de suivre la mise en œuvre des réglementations portant sur le bien-être animal.

Le corpus des lois et règlements, d'origine communautaire ou nationale, est présenté comme se fondant sur les avancées des connaissances scientifiques en matière de comportement des animaux et de leur sensibilité à la douleur. C'est le cas, notamment, pour les animaux d'élevage, les textes s'appuyant le plus souvent sur des expertises régulièrement actualisées. Les évolutions de la législation sont également le reflet des rapports de force entre courants et groupements issus de la société, comme en témoigne, par exemple, la reconnaissance aux associations de protection des animaux du droit de se porter partie civile pour certaines infractions perpétrées contre des animaux (Code de procédure pénale français, article 2-13).

Le Code rural français connaît désormais un chapitre consacré à la protection des animaux (dans lequel figure l'article L. 214-1 issu de la loi de 1976 déjà mentionné) parmi les différents chapitres traitant de la garde des animaux, de leur circulation ou de la lutte contre les maladies animales. L'objectif de protection des animaux apparaît donc clairement au sein du droit des productions animales.

Le statut de l'animal en France relève, pour l'essentiel, de dispositions de droit civil, de droit pénal, de droit rural et de procédure pénale. Cette segmentation des solutions juridiques, en lien avec la multiplicité des activités usant des animaux, avec la diversité des espèces animales concernées et avec les différentes finalités poursuivies, ne facilite pas la compréhension par les justiciables du statut juridique de l'animal. De même, les occurrences diverses du terme douleur et de ses avatars (souffrance, mauvais traitement, etc.) compliquent l'appréhension de la douleur animale en droit de la protection animale, en particulier pour les animaux d'élevage.

1.3.4. La prise en compte de la douleur animale dans le contexte économique

Comme dans la littérature sur le bien-être animal, la question se pose de connaître la nature même de la prise en compte de la douleur animale. Est-ce un bien public dont le respect doit être imposé au nom de l'intérêt général ? Une externalité de l'élevage (c'est-à-dire que les conséquences de la prise en compte de la douleur animale par l'éleveur influent sur le bien-être des autres agents de la société mais l'éleveur ne reçoit pas de rémunération en échange) qui doit être internalisée par les pouvoirs publics ? Un bien privé ou une externalité "psychologique" (la sphère psychologique des agents économiques dont il est question ne relève pas de la sphère publique) qui ne relève que du jeu du marché ? Selon les auteurs, les opinions divergent et la question demeure ouverte.

Dans le cas du bien-être animal, la voie réglementaire a été privilégiée par l'Union européenne avec l'adoption des directives "bien-être" déjà citées, considérant alors le bien-être comme un bien public. Parmi les Etats membres, certains n'ont utilisé que cette voie (comme la Norvège ou la Finlande) ; dans d'autres pays comme la France, la prise en compte du bien-être animal dans les élevages a également donné lieu à des tentatives de valorisation marchande (démarches qualité volontaires).

La perception de la douleur animale dans la société

La demande sociale de réduction de la douleur animale est difficilement quantifiable et doit être distinguée d'autres attentes telles que le respect de l'environnement, la viabilité économique de l'exploitation et des filières, la sécurité sanitaire, les qualités organoleptiques des produits, portées par des acteurs aux motivations différentes (professionnels de l'élevage et de la distribution, associations de protection des animaux, citoyens, consommateurs...).

Les études disponibles à ce jour sur la prise en compte de la douleur animale sont en majorité anglo-saxonnes. Elles montrent que la perception par le grand public de la douleur animale par rapport au ressenti humain reste incertaine, et que les personnes travaillant avec les animaux s'accordent pour dire que les animaux ressentent la douleur. Un nombre significatif d'entre elles estiment cependant que la sensation de douleur n'est pas aussi forte chez les animaux qu'elle l'est chez l'humain. En revanche, il n'existe pas de travaux sur le consentement des producteurs à évoluer vers des pratiques plus respectueuses du bien-être animal en fonction des coûts qu'entraîneraient de tels changements.

Une étude belge confirme des différences de perception entre les producteurs et les autres citoyens. Si tous associent à la notion de bien-être animal des aspects de santé physique, de fourniture adaptée de nourriture et d'eau, de chaleur et protection, les citoyens non producteurs y ajoutent la notion de liberté de mouvements, qu'ils jugent insuffisante à l'heure actuelle dans les élevages. Pour les producteurs, si l'intérêt économique de leurs élevages et l'impact positif que pourrait avoir l'amélioration du bien-être des animaux sur l'image de leur métier prédominent, cette préoccupation concernant la douleur animale s'étend également.

Les attentes des consommateurs

La demande spécifique des consommateurs en matière de prise en compte de la douleur dans les élevages doit pouvoir s'exprimer par le biais du marché. Sur ce sujet, les travaux disponibles concernent plus le bien-être que la douleur. S'agissant du bien-être des animaux d'élevage, de nombreuses enquêtes révèlent un fort intérêt des consommateurs pour le bien-être animal avec, dans certains cas, des consentements à payer révélés positifs et significatifs pour les produits issus de méthodes plus respectueuses des animaux. Ces études doivent cependant être interprétées avec prudence car il a été démontré par ailleurs qu'il existe parfois un écart important entre déclaration d'intention et comportement d'achat. Outre la question de la validité méthodologique des enquêtes réalisées (et notamment la définition du bien-être animal donnée aux personnes interrogées), cet écart observé peut signifier soit un manque d'information du consommateur (ce qui suppose une politique d'information et/ou d'étiquetage adaptée), soit une dualité entre le citoyen qui se veut porteur d'un certain nombre de valeurs et le consommateur qui recherche souvent les produits les moins chers, indépendamment des méthodes de production utilisées. Les consommateurs ressentent une contradiction entre l'idée d'une vie agréable pour l'animal et la perspective qu'il soit abattu pour être consommé.

De façon générale, on observe que les consommateurs associent le bien-être des animaux à la qualité au sens large (sanitaire, organoleptique...) des produits issus de ces animaux. Dans le contexte de la prise en compte de la douleur animale, l'acceptation par les consommateurs de nouvelles méthodes de production doit donc être préalablement étudiée. En effet, certaines solutions de gestion de la douleur animale comme le recours aux biotechnologies, pour les vaccins, ou l'utilisation de produits pharmacologiques, avec des risques de résidus dans les produits animaux, peuvent largement contrarier les attentes des consommateurs. Les quelques études qui existent sur cette question seront présentées dans le Chapitre 5.

Les leviers d'action possibles pour valoriser la prise en compte de la douleur sur le marché

Si la sensibilité à la douleur ne concerne que les consommateurs, sa prise en compte relève de la sphère privée. La protection affichée du bien-être des animaux et la prise en compte explicite de la douleur des animaux créent d'ailleurs la possibilité de marchés de niche et/ou d'une segmentation du marché pour satisfaire les consommateurs intéressés. Encore faut-il que le consommateur soit clairement informé sur le produit qu'on lui propose et sur ses attributs, par exemple, par un étiquetage adapté, initié par des acteurs privés à l'aide de cahiers des charges, et/ou soutenu par les pouvoirs publics dans le but de prémunir les consommateurs du risque de fraude en garantissant l'authenticité des qualités revendiquées.

De telles démarches permettraient aux consommateurs intéressés de valoriser sur le marché les produits animaux issus d'élevages conformes à leurs attentes. Des démarches volontaires spécifiques à la prise en charge de la douleur des animaux peuvent être mises en œuvre, ou bien les cahiers des charges de démarches qualité existant déjà pourraient être étendus. De telles démarches qualité existent et certaines incluent déjà des aspects de bien-être animal. Ces aspects peuvent être centraux ou le plus souvent complémentaires d'autres aspects (qualité sanitaire, goût...).

Il conviendrait que ces initiatives ne viennent pas s'ajouter à la multiplicité des démarches existantes. Une rationalisation des démarches et une clarification de l'affichage des méthodes de prise en compte de la douleur des animaux appliquées en élevage, et, par extension, les niveaux de bien-être animal dans les élevages, auraient l'avantage de fournir une information efficace aux consommateurs. Reste à définir les critères pertinents d'un tel affichage. Le rôle de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE), organisme international compétent sur cette question, pourrait être important sur ce point.

En parallèle, la grande distribution apparaît aujourd'hui comme un facteur clé d'une solution marchande. Elle s'est de fait déjà emparée de certaines préoccupations des consommateurs pour valoriser des démarches volontaires dans le domaine alimentaire. Celles-ci visent en priorité des objectifs de sécurité sanitaire. Les

aspects de normes de travail, d'environnement ou de bien-être animal restent secondaires, car moins valorisables sur le marché, même si cette hiérarchie varie selon les pays. Du fait de son pouvoir de marché et de son large territoire d'approvisionnement, souvent au-delà des frontières nationales, la grande distribution pourrait jouer un rôle important pour encourager les éleveurs, en leur assurant une rémunération pour ce nouveau type de valorisation dans leurs pratiques d'élevage. Ainsi, au Royaume-Uni où le durcissement de la réglementation avait entraîné des délocalisations de la production de veaux de boucherie, la grande distribution a été à l'initiative d'une collaboration entre producteurs, pouvoirs publics, vétérinaires et militants de la cause animale qui a permis de stimuler la consommation des veaux auprès des consommateurs britanniques en travaillant sur les standards de bien-être.

Par ailleurs, certaines entreprises multinationales de la restauration imposent à leurs établissements fournisseurs des référentiels exigeants en matière de bien-être animal, sans que la motivation (éthique, marketing...) soit précisée. Ces démarches montrent qu'une demande précise exprimée par des consommateurs ou citoyens peut induire, par le biais du marché et le poids de grandes entreprises multinationales, une prise en compte de la douleur animale sur un large territoire.

La voie réglementaire

Si l'on considère que la douleur animale est un bien public, dont la reconnaissance s'impose à tous, consommateurs et citoyens, il revient à l'Etat de faire reconnaître cette dimension par des réglementations appropriées. Des outils tels que la conditionnalité, qui soumet les versements des aides aux exploitants agricoles au respect des normes environnementales ou relatives au bien-être des animaux depuis 2003, peuvent alors être utilisés et adaptés. Les nouvelles réglementations imposant la prise en charge de la douleur des animaux d'élevage seraient alors intégrées dans le socle minimum pour le versement des aides.

La prise en charge de la douleur en élevage pourrait selon les solutions choisies occasionner des surcoûts. De tels surcoûts, liés à des changements de pratiques d'élevage, mettent potentiellement les filières animales en difficulté, avec des risques de délocalisation de la production sans bénéfice pour la condition animale. A titre d'exemple, on peut citer le cas de l'adoption de mesures sur le bien-être des veaux au Royaume-Uni au début des années 1990. Cette réglementation a finalement induit paradoxalement une diminution du bien-être puisque de nombreux producteurs ont délocalisé leur production hors du Royaume-Uni impliquant le transport des animaux vivants, et donc une détérioration supposée de leur bien-être.

Ainsi l'OIE a préconisé que des mesures d'accompagnement soient associées à une prise en compte de la douleur des animaux en élevage (comme un étiquetage adapté ou une information pertinente des consommateurs) afin de garantir aux producteurs une rémunération adaptée de leur production sur le marché national ou international et de préserver la viabilité économique des filières et leur compétitivité sur les marchés internationaux.

Les démarches volontaires des agriculteurs rémunérées par les pouvoirs publics peuvent également se développer. Des contrats négociés avec les pouvoirs publics (dans le cadre du deuxième pilier de la PAC : mesures relatives à la compétitivité de l'agriculture – axe 1 - et/ou Mesures Agri-Environnementales - MAE) pourraient par exemple inclure la prise en compte de la douleur des animaux d'élevage. La création de MAE spécifiques ou l'ajout à des MAE disponibles actuellement en France sur des aspects de prise en charge de la douleur pourraient être envisagés.

La mise en place de telles démarches permettrait ainsi à certains éleveurs, à l'instar des consommateurs, de modifier volontairement leurs pratiques d'élevages pour exprimer leurs préférences.

Un obstacle majeur : la position de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) sur les méthodes de production et l'absence de standard international sur la douleur des animaux

Les règles de l'OMC, qui visent à éviter les comportements protectionnistes des pays, laissent peu de place aux exigences éthiques ou sociales appliquées aux méthodes d'élevage des animaux. Elles précisent que si les produits sont qualitativement identiques, leur importation ne peut pas être refusée au motif de leurs modes de production. Dans ce contexte, les pratiques d'élevage plus respectueuses du bien-être des animaux ne sont pas considérées comme produisant des produits différents de ceux obtenus par des méthodes industrielles

classiques. Ces arguments sont également valables pour la question de la prise en compte de la douleur animale dans les élevages.

Seuls des accords bilatéraux ou multilatéraux restent recevables, mais demandent du temps et des négociations parfois difficiles. En revanche, l'adoption de standards internationaux de prise en compte de la douleur dans les élevages, selon les espèces concernées, permettrait de disposer d'un cadre international reconnu. Ce cadre serait de grande utilité pour la rationalisation des démarches volontaires et deviendrait la référence pour le développement d'une stratégie d'étiquetages pertinente, comme envisagée par l'Union européenne. Il n'existe pas à ce jour un standard international reconnu en matière de prise en charge de la douleur des animaux. L'OIE, institution internationale compétente sur cette question, a récemment publié un rapport sur la question de la douleur des animaux comme il l'avait fait sur le bien-être animal, mais aucune position officielle n'a été adoptée.

Il faut rappeler que sur la question du bien-être animal, six normes ont été adoptées par l'OIE. Cinq concernent le transport (par voies terrestre, aérienne et maritime) ou l'abattage (à des fins de consommation ou de contrôle sanitaire) des animaux ; la sixième porte sur les chiens errants.

De cette analyse, il ressort qu'il semble difficile de prendre en compte les attentes des consommateurs ou citoyens en matière de bien-être des animaux, et par extension de douleur des animaux, à l'échelle d'un seul pays.

1.4. Conclusion

L'examen des connaissances produites dans les différents champs disciplinaires convoqués dans ce chapitre montre un faisceau convergent des représentations, des connaissances et du droit vers une reconnaissance de la douleur animale qui ne peut plus être évaluée seulement en fonction d'impératifs économiques ou sanitaires. La question de la douleur est désormais posée dans la société, par les consommateurs et les citoyens. La référence actuelle s'est étendue à celle de bien-être qui intègre la douleur dans un cadre plus large, sur le modèle de la définition de la santé humaine adoptée par l'OMS qui s'est élargie aux composantes psychologiques et sociales.

L'état actuel de la question résulte de multiples changements dans la société :

- La prise en compte de la douleur chez l'homme, et par extension chez les animaux, a connu une forte évolution. Alors que la douleur était dans le passé considérée comme en partie inévitable, des solutions existent désormais pour la réduire sinon pour l'éliminer.
- Le public s'est éloigné des animaux de ferme et des réalités de l'élevage. Les relations des populations citadines avec les animaux de ferme se sont raréfiées et les seuls animaux avec lesquels elles sont en contact sont des animaux familiers dont le statut est différent.
- Les systèmes de production mis en place dans les différentes filières animales pour répondre à des impératifs de production suscitent de multiples interrogations.
- Les porteurs d'enjeux intervenant dans le débat se sont multipliés. Alors qu'autrefois, seul l'éleveur avait à prendre des décisions, désormais tous les acteurs des filières, des éleveurs aux consommateurs, en passant par les acteurs de la distribution, mais également d'autres acteurs tels que les associations de protection des animaux, sont présents dans le débat.

2. La douleur : définitions, concepts et mécanismes chez l'homme et les animaux de ferme

Si la douleur humaine présente des spécificités par rapport à celle qui est évaluée par l'homme chez les animaux, il est manifeste que les mécanismes neurobiologiques sous-jacents s'inscrivent dans une continuité évolutive. Ce chapitre fera le point des connaissances génériques acquises sur la douleur à partir des travaux réalisés chez l'homme ou sur des espèces de laboratoire. Sur la base d'argumentaires empruntant à l'analyse phylogénétique, aux travaux sur l'émotion chez les animaux et aux débats actuels sur la notion de conscience en rapport avec la perception de la douleur, il sera examiné en quoi ces connaissances sont transposables de l'homme aux animaux d'élevage dont les mammifères, la volaille (gallinacés et palmipèdes), les poissons et les céphalopodes, et quelles précautions et quelles interrogations suscitent de telles transpositions.

2.1. Un intérêt scientifique croissant

Au cours des trente dernières années, on enregistre une croissance continue du nombre total de publications scientifiques sur la douleur. Si cette production concerne aussi bien l'homme que les espèces animales, les connaissances relatives aux animaux ne se multiplient véritablement qu'à la fin des années mille neuf cent soixante dix au plan mondial, et dans les années mille neuf cent quatre-vingt dix au niveau européen (Figure 1A).

Le nombre de publications sur la douleur reste dans un rapport de 1 à 5 en faveur des finalités cliniques humaines ou des connaissances génériques des mécanismes, en particulier l'étude de douleurs chroniques. Cette proportion, globalement identique au niveau mondial ou européen (Figure 1A), étaye l'hypothèse d'un intérêt fondamental et croissant pour la douleur humaine ainsi qu'une volonté collective d'en maîtriser les manifestations. Si cet intérêt a pu jouer un rôle d'entraînement vis-à-vis des études sur la douleur animale, le suivi de l'index "part de publications" (Figure 1B) qui présente la part des publications spécialisées sur la douleur, par rapport à l'ensemble des publications dans le domaine biomédical, confirme la progression de production de données pour le secteur douleur humaine, mais n'indique pas de croissance soutenue - il y a même un légère baisse - en ce qui concerne la "part des publications" du secteur douleur animale.

Les travaux rapportés dans la littérature sont donc globalement menés dans la perspective de soulager l'homme. Ils peuvent être conduits en pratique sur des modèles animaux, majoritairement rongeurs, plus rarement primates. Ils sont également conduits selon des protocoles spécifiquement contrôlés relevant directement de la clinique humaine.

L'amélioration de la connaissance des mécanismes et du contrôle de la douleur provient de disciplines différentes. La démarche générale consiste à combiner des approches utilisant des outils d'investigation nouveaux (imagerie cérébrale, génomique) avec des études comportementales, de neurosciences cognitives, de neurophysiologie, de neurobiochimie et de neuropharmacologie. Pour ce qui concerne le champ des études sur la douleur, on assiste à une apparition et à une multiplication de spécialités, particulièrement en clinique humaine. Dans le cas d'études ciblées sur la connaissance des mécanismes de la douleur, l'évolution des dix dernières années montre que les études s'attachent soit aux caractéristiques génétiques élémentaires de récepteurs des stimulations nociceptives (nocicepteurs), soit à évaluer les capacités perceptives et les formes de conscience associées.

2.2. Elargissement progressif du périmètre des études de la douleur chez l'homme

La douleur est une expérience aversive qui comporte des composantes sensorielles, cognitives et émotionnelles. Elle remplit une fonction d'alerte, signalant la présence d'une menace sur l'intégrité physique du sujet, et permet de déclencher des mécanismes biologiques ou comportementaux de défense ou d'adaptation (évitement, fuite...). Il faut remarquer que l'absence de capacité à ressentir la douleur, assez rare en clinique humaine, s'accompagne de pathologies lourdes. La progression des connaissances a conduit à élargir progressivement le

champ de la notion de douleur, à la fois dans sa définition et dans le spectre des humains susceptibles de la ressentir.

Figure 1. Analyse bibliographique des tendances de publication sur le thème de la douleur

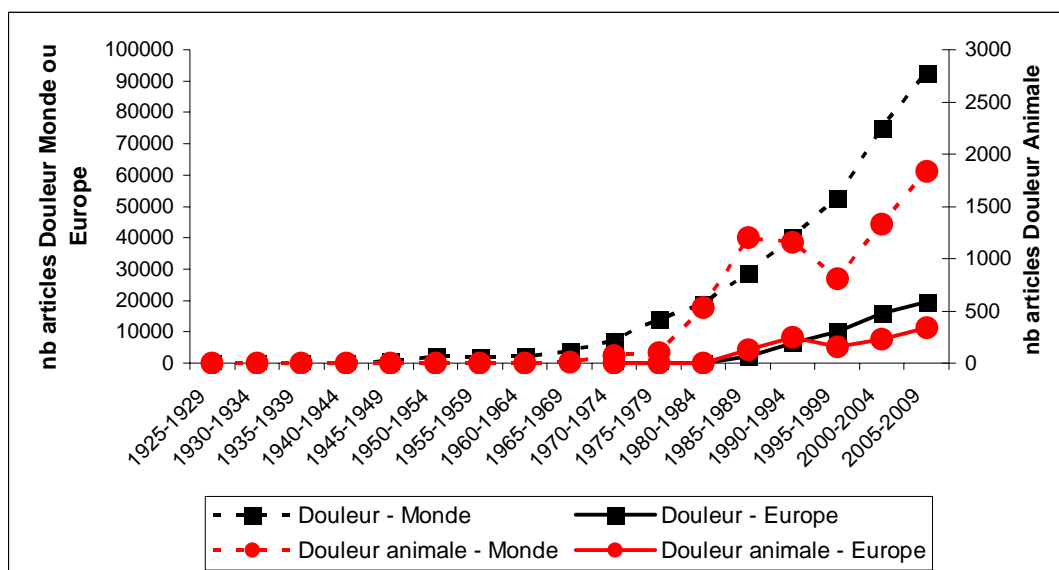


Figure 1A. Nombre de publications sur le thème de la douleur, aux niveaux mondial et européen : évolutions du nombre total de publications, toutes espèces confondues y compris l'homme, et des publications spécifiquement ciblées sur "animal", sans distinction d'espèce.

Les éléments quantitatifs d'interrogation utilisent la base de données Medline (1950-2009). Les termes couverts par l'interrogation sont : douleur, nociception ou nocicepteurs, souffrance, alerte ou conscience. L'interrogation spécifique sur "l'animal" couvre les termes anglais suivants : *animals, domestic or animals, laboratory or animals, newborn or animals, poisonous or animals, suckling or animals, wild or animals, zoo or cattle or swine or fishes or sheep or ruminants or birds or poultry or swine*. Les principales disciplines impliquées dans les études de la douleur sont identiques en France, en Europe et au plan mondial : *Neurosciences & neurology, Biochemistry & molecular biology, Pharmacology & pharmacy, Behavioral sciences, Psychology*.

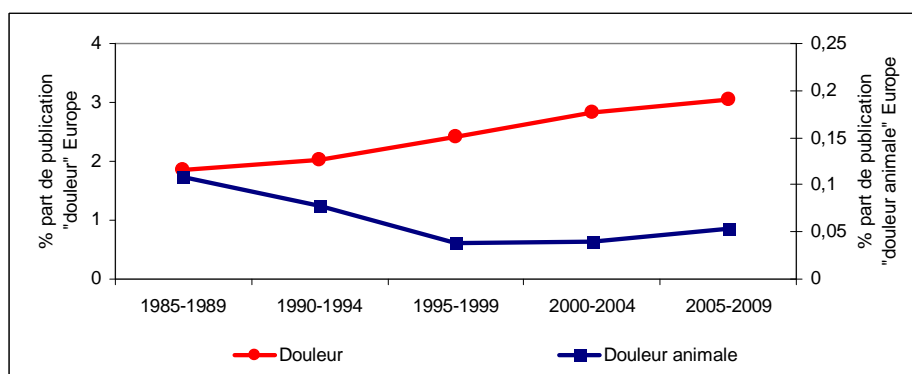


Figure 1B. Evolutions de la "part de publications**" européennes (exprimé en %), sur la période 1985-2009, sur le thème de la douleur, par rapport au total des publications européennes répertoriées dans le domaine biomédical

La courbe croissante (cercles rouges) correspond à la "part de publications" douleur du domaine biomédical. La courbe inférieure, légèrement décroissante (carrés bleus) correspond à la "part de publications" spécifiques du domaine douleur animale.

* Défini par l'OST (Observatoire des Sciences et Techniques : www.obs-ost.fr), l'indicateur "part de publications" (exprimé en %) correspond au nombre de publications d'un acteur considéré (une institution, un pays, une thématique...), rapporté au nombre de

publications dans une référence donnée (par exemple, le pays de l'institution, le monde ou le domaine biomédical) et multiplié par 100.

Source : base de données MEDLINE spécialisée dans le domaine biomédical.

2.2.2. Elargissement de la notion de douleur

Pendant très longtemps, cliniciens et chercheurs ont considéré la douleur comme une sensation témoignant d'un traumatisme ou d'une agression tissulaire, ou apparaissant au cours du développement d'un processus pathologique. Cette ébauche de définition ne rendait pas compte du cortège émotionnel inhérent à toute douleur qui se prolonge dans la durée, ni des situations de chronicité qui font que, sans cause organique manifeste, une douleur peut être tout aussi invalidante qu'une douleur dont l'origine corporelle est identifiée. On observe par ailleurs une grande variabilité dans la perception de la douleur d'un individu à l'autre.

Une première distinction a été introduite entre douleur aiguë et douleur chronique. La douleur aiguë, transitoire, est la conséquence de l'activation du système de transmission du message douloureux. Cette sensation aiguë est un signal d'alarme, elle témoigne de la présence d'une blessure ou d'une lésion et elle permet de porter un diagnostic. Lorsque cette douleur se prolonge et qu'elle n'est pas rapidement traitée, elle perd sa fonction utile d'alerte et devient préjudiciable, elle donne naissance à une douleur chronique. Elle conditionne la vie personnelle et relationnelle de l'individu, entraîne des troubles de l'appétit, une perte du sommeil, envahit son univers affectif, retentit sur son vécu quotidien avec des répercussions sociales, professionnelles et familiales, pour devenir la préoccupation dominante.

Il existe, par ailleurs, des douleurs qui ne sont pas aisément associables à des traumatismes ou lésions évidentes (douleur projetée qui est ressentie chez l'homme, non pas à sa source, mais au niveau d'un territoire cutané, douleurs "fantômes" qui concernent un membre amputé). En clinique humaine, une nomenclature a été définie pour décrire les différents types de douleur qui ne sont pas liés à des traumatismes ou des lésions, mais sont liés à des dysfonctionnements du système nerveux.

Il est établi que l'influence de l'environnement dans lequel se trouve l'individu est une composante déterminante dans la perception qu'il en a. Le contexte social et culturel module le ressenti de la douleur. Ainsi certains rites religieux et ethniques (mutilations, par exemple) ne semblent pas avoir de connotation algique et n'entraînent que très rarement l'extériorisation d'une douleur. Les seuils de perception de la douleur eux-mêmes sont modulés par les facteurs culturels. Au niveau de l'individu, il a été montré que la perception de la douleur variait en fonction de l'attention ou de la distraction du sujet à sa douleur, de son caractère curable ou non curable, aigu ou chronique, des références qu'il avait d'expériences identiques, de l'incidence de cette douleur sur son mode de vie et de l'entourage médical et affectif.

Toute douleur s'accompagne d'un retentissement touchant l'affectivité. Cette composante est plus ou moins importante en fonction de l'état antérieur, de l'intensité et de la durée d'une douleur, et va d'un état d'angoisse passagère ou d'anxiété à un état dépressif. On conçoit ainsi que la douleur ne puisse être appréhendée comme une simple réaction univoque puisque sa finalité est de permettre de conserver l'intégrité corporelle dans ses différentes facettes. Elle occupe une place particulière dans la diversité des sensations que les êtres vivants éprouvent et doit être comprise comme une sensation associée à une dimension émotionnelle mobilisatrice de l'attention.

La prise en compte de ces données, couplée à une demande de la société pour une meilleure prise en charge de la douleur des patients, s'est traduite en France par la l'adoption de trois "plans douleur" successifs. Ce cycle, ouvert en 1998, s'achèvera en 2010 par une série de mesures tendant à une meilleure prise en charge des douleurs chez les populations hospitalisées et chez les patients les plus vulnérables, notamment les enfants et les adolescents, les personnes polyhandicapées, les personnes âgées et en fin de vie. Au terme de ce cycle, la filière de soins de la douleur, en particulier celle de la prise en charge des douleurs chroniques dites rebelles, aura été restructurée en sorte de rendre plus efficace l'ensemble du dispositif de prise en charge des patients.

2.2.3. Un élargissement récent à tous les êtres humains

La prise en compte de la douleur chez l'enfant nouveau-né, l'être humain handicapé ne pouvant s'exprimer verbalement et, plus récemment encore, l'intérêt pour la douleur chez le fœtus, témoignent d'un élargissement du

spectre des humains reconnus comme pouvant ressentir de la douleur. Les premiers articles publiés sur la douleur du nouveau-né ou du fœtus datent de 1987, ceux concernant l'enfant handicapé de 1996 et 2002. Rappelons que l'IASP, association Internationale pour l'étude de la douleur, a souligné que "l'incapacité de communiquer oralement ne signifie pas qu'un individu ne ressent pas de douleur et ne nécessite pas de traitement de soulagement de la douleur".

Les handicapés

Un certain nombre d'études récentes, utilisant des mesures validées, démontrent que les personnes intellectuellement déficientes manifestent des réactions spécifiques en réponse aux phénomènes douloureux suscités par leur état, même si elles ont plus de difficultés pour la localiser ou si elles y répondent plus lentement en raison de modifications des perceptions sensorielles, du manque de mots, d'expressions communicantes, de la variabilité de l'état de base. Ces spécificités expliquent les difficultés d'interprétation lorsqu'elle est faite à partir d'un examen clinique classique. Celui-ci est entravé par les troubles de la communication verbale et les troubles neurologiques préexistants. Il a été montré que les évaluations croisées par les familiers du patient et par des observateurs non familiers fournissent de bonnes indications sur son état de douleur et d'inconfort à condition d'utiliser un outil validé.

La douleur chez les enfants

Pour les enfants âgés de 0 à 5 ans et pour une douleur supposée durable, la douleur doit être recherchée en s'appuyant sur des signes d'appel et en les distinguant entre eux. Le diagnostic ne peut être obtenu qu'en recueillant les témoignages de tous les interlocuteurs (infirmière, puéricultrice, kinésithérapeute, psychologue, psychomotricien, auxiliaire, médecin...) et en s'efforçant d'identifier les schémas expressifs du mécontentement, de la quête affective, de la "douleur physique" et de la souffrance psychologique. Puis il faut examiner l'enfant en utilisant les moyens de communication identifiés, dans un univers paisible et empathique, avec sérieux, rigueur, calme et progressivité.

La douleur chez le fœtus humain

Le cadre de la présente expertise ne cible pas explicitement le cas des fœtus animaux, en particulier ceux des mammifères. Toutefois l'utilisation de certains tissus fœtaux d'animaux d'élevage incite à envisager les situations de prélèvements et les potentielles atteintes qui peuvent en résulter. Dans l'esprit de la démarche adoptée où les données sur la douleur humaine sont présentées afin d'éclairer la compréhension des mécanismes à l'œuvre chez les espèces animales, il s'agira uniquement d'évoquer le cas d'interventions pratiquées sur le fœtus humain pour lesquelles l'interrogation sur la douleur a été posée.

Les données disponibles ont montré que chez le fœtus humain, les voies de la douleur ainsi que les centres corticaux et sous-corticaux nécessaires à la perception de la douleur sont complètement développés dans la phase tardive de la gestation (soit le dernier tiers de la grossesse). Les systèmes neurochimiques maintenant connus pour être associés à la transmission et à la modulation de la douleur sont fonctionnels. Toutefois aucune donnée ne permet de dire si l'activation des structures intervenant dans la douleur est ressentie par le nouveau-né comme une douleur semblable à celle que ressent un enfant ou un adulte. En effet, s'il a été démontré que le fœtus développe une réaction de stress hormonale (une augmentation des hormones du stress dans la circulation générale) face à des procédures invasives, il n'est cependant pas possible de conclure que le fœtus ressent une douleur.

2.2.4. La définition actuelle de la douleur pour l'homme

On observe sur une trentaine d'années une évolution de la définition de la douleur. Des manifestations douloureuses décrites par les patients sans substrat organique évident sont désormais répertoriées dans les nomenclatures. Les cadres normatifs de la prise en compte de la douleur se sont parallèlement élargis ("charte des patients", "faire cesser la douleur est un droit des patients"). La préoccupation curative de sédation de la douleur laisse la place à une démarche d'anticipation des phénomènes douloureux en liaison avec des interventions thérapeutiques.

La définition retenue ici est celle qui a été adoptée mondialement par l'IASP : "**la douleur est une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable, associée à une lésion tissulaire, réelle ou potentielle ou décrite en termes évoquant une telle lésion**".

Cette définition fait état de douleurs sans stimulus d'origine externe, ce qui montre bien l'existence de douleurs d'origine centrale, c'est-à-dire littéralement construites par le cerveau.

2.3. La douleur : mécanismes et structures impliquées

2.3.1. Les éléments de la douleur

La nociception

Le terme **nociception** (du latin *nocere*, nuire) a été introduit au début du 20^e siècle pour caractériser la capacité de détecter spécifiquement des stimuli nociceptifs ayant en commun de menacer l'intégrité des tissus ou du corps et d'activer un ensemble d'organes sensoriels, les nocicepteurs. La nociception est considérée comme un **système d'alarme** qui protège l'organisme en déclenchant des réponses réflexes (somatiques et végétatives) et comportementales dont la finalité est d'en supprimer la cause afin d'en limiter les conséquences négatives.

Les nocicepteurs sont des récepteurs constitués d'une fibre nerveuse fine, dépourvue de gaine isolante de myéline, non différenciée à son extrémité. Ils sont présents en densités variables selon les tissus innervés. Certains tissus constitutifs d'organes pleins, comme le cerveau ou le foie, en sont dépourvus. Les nocicepteurs sont les récepteurs préférentiellement sensibles aux stimuli nuisibles, et nombre de nocicepteurs dits polymodaux répondent indifféremment à plusieurs types de stimuli qu'ils soient mécaniques, thermiques, chimiques (Figure 2). Les nocicepteurs envoient leurs messages directement à la moelle épinière (pour le corps) ou aux relais des nerfs crâniens (pour la tête) en se rassemblant au sein de nerfs sensitifs. Dès le relais médullaire, l'organisation des voies rend possible la reconnaissance des informations sur la base d'une architecture nerveuse spatialement ordonnée. Cette organisation constitue la base de la représentation du corps et le substrat du repérage spatial des stimulations nociceptives portées sur le corps ou issues des viscères (composante analytique de la sensation).

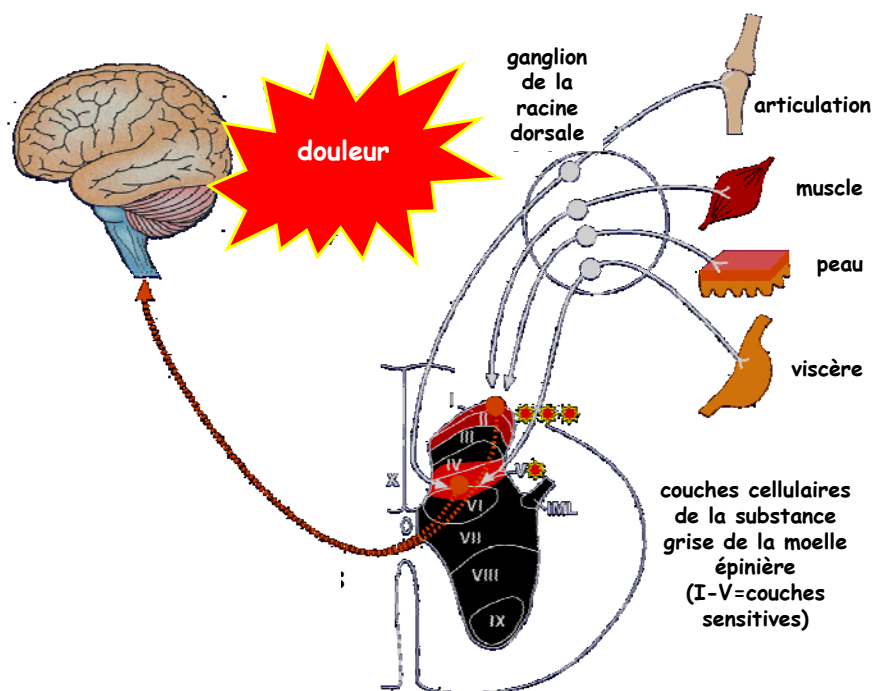


Figure 2. Schéma des afférences sensibles périphériques de la nociception chez l'humain

(J. Servièrre, communication personnelle)

Les nocicepteurs localisés dans les tissus périphériques (articulation, muscle, peau, viscère) et les fibres nerveuses associées envoient leurs informations via des nerfs sensitifs à la moelle épinière (entrée par les cornes dorsales de la substance grise). Les corps cellulaires des neurones sensoriels sont situés de part et d'autre de la moelle épinière, dans les ganglions de la racine dorsale. Le premier relais (synapse) est situé anatomiquement dans différentes couches cellulaires des cornes dorsales en fonction de l'origine tissulaire. Les couches superficielles (I & II) reçoivent les signaux des tissus cutanés alors que les signaux issus des organes viscéraux arrivent dans une couche cellulaire plus profonde (V).

Des mécanismes périphériques à l'intégration cérébrale

La douleur est, pour sa part, plus qu'une expérience sensorielle discriminative permettant de connaître les caractéristiques (intensité, durée et localisation sur le corps) d'un stimulus nociceptif. Elle est associée à une émotion qui est provoquée par la confrontation à une situation impliquant une interprétation de la réalité. L'état émotionnel aversif associé à la sensation douloureuse constitue une puissante motivation à accomplir un acte de protection. Cette émotion "désagréable" (description de la composante sensorielle) ou "aversive" (description de la composante comportementale) constitue un élément intrinsèque de l'expérience douloureuse. Elle en est indissociable, c'est ce qui fait de la douleur une sensation plus complexe que d'autres sensations, comme le toucher, la vision, et l'audition. Le caractère profondément aversif de la douleur fait que cette modalité sensorielle possède des capacités importantes à capter l'attention du sujet, à interférer avec toute autre activité et à mobiliser les ressources et les stratégies de défense.

On distingue trois grands types de douleurs sur la base de leurs mécanismes physiopathologiques : la douleur aiguë ou "physiologique", la douleur "inflammatoire" et la douleur "neuropathique". Ces différents modes de fonctionnement du système somesthésique (c'est-à-dire la sensibilité du corps) sont à l'origine des différents types de douleurs. Douleurs aiguë et inflammatoire sont souvent associées, comme, par exemple, après une effraction des tissus ou un acte chirurgical ; ce sont des "douleurs par excès de nociception". Ces douleurs différentes peuvent coexister, générant des douleurs "mixtes", souvent difficiles à diagnostiquer et à traiter.

Pendant un épisode inflammatoire, les réponses des nocicepteurs sont modifiées au niveau tissulaire dans le sens d'une sensibilité plus élevée, avec même le recrutement de récepteurs initialement "silencieux" lorsque le tissu était intact. Le seuil d'apparition de la douleur est alors abaissé en sorte qu'un simple effleurement peut devenir douloureux (**allodynie**) et qu'un stimulus nociceptif est perçu plus intensément (**hyperalgésie**). L'hyperalgésie serait la conséquence d'une perturbation de la sensibilité périphérique des récepteurs et d'une modification des seuils nociceptifs d'origine centrale par un effet des contrôles descendants, issus des centres du tronc cérébral et des interactions médullaires. Dans cette même situation, la douleur peut se prolonger au-delà de la durée de stimulation ou même survenir spontanément, consécutivement à des phénomènes de réorganisation des circuits neuronaux impliqués. De telles transformations favorisent la guérison en ajustant les réactions et les comportements, comme, par exemple, la mise au repos de la région lésée et sa protection grâce à une position "antalgique".

Des douleurs "neuropathiques" peuvent être la conséquence à plus long terme d'une lésion (consécutif par exemple à une amputation) ou d'une transformation fonctionnelle des systèmes somesthésiques, qui évoluent alors vers un mode anormal et inadapté. Ces douleurs persistantes sans finalité biologique ont un caractère pathologique, qui se développe indépendamment du maintien de la lésion initiale, et selon des mécanismes propres de la plasticité neuronale. Dans le cas des douleurs neuropathiques, le système physiologique normalement impliqué dans la nociception génère lui-même la sensation douloureuse.

Il est possible de suivre la progression des événements qui interviennent dans le système nerveux depuis l'activation nociceptive en périphérie jusqu'aux réponses intégratives dans les centres supérieurs responsables de l'émergence de la sensation douloureuse. De façon parallèle sont recrutées des structures télencéphaliques et diencephaliques compétentes dans la gestion des émotions, de la mémoire, de la conscience élémentaire (éveil, alerte...) et des commandes motrices qui organisent les mouvements et les comportements de protection.

A leur entrée dans la moelle, les messages nociceptifs sont orientés simultanément dans deux directions, vers des motoneurons médullaires responsables des activités réflexes et vers les centres nerveux supérieurs. Les messages sensoriels nociceptifs (et thermiques) empruntent des voies ascendantes particulières dans la moelle épinière (faisceaux de fibres nerveuses assemblées en voies anatomiques distinctes ou voies antéro-latérales).

Les techniques d'imagerie fonctionnelle (résonance magnétique nucléaire et tomographie par émission de positons) ont permis de montrer chez l'homme que les cortex cingulaire et insulaire sont tout particulièrement activés. Ces structures appartiennent au système limbique, dont le rôle est primordial dans la genèse des émotions. Dans une moindre mesure, les cortex somesthésiques primaire et secondaire sont également activés par des stimulations nociceptives. C'est donc un ensemble de zones cérébrales, un véritable réseau, qui élabore la perception de la douleur et non un "centre" unique de la douleur (Figure 3).

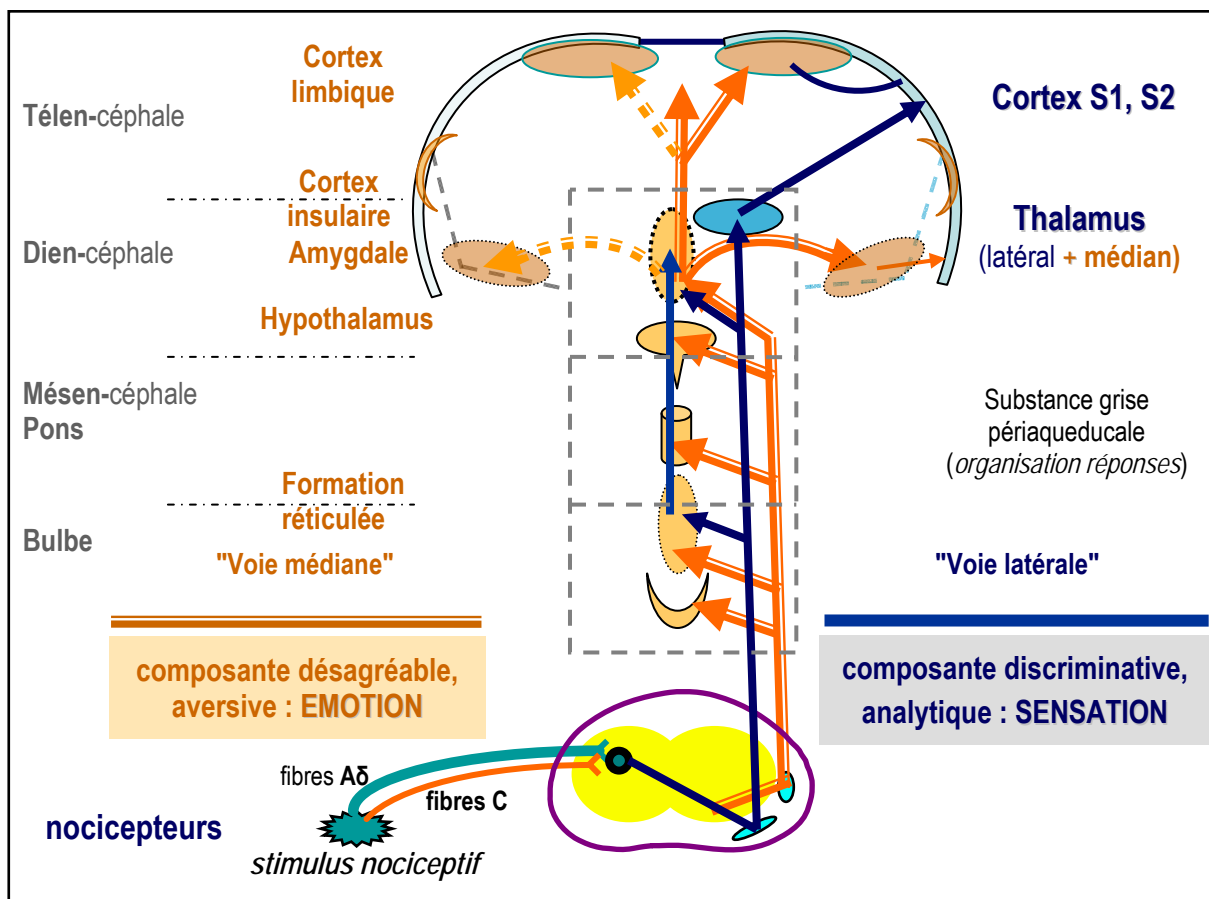


Figure 3. Représentation schématique de l'organisation des voies et des centres de traitement des signaux de la douleur (chez les primates). (J. Servière, communication personnelle)

Après un premier relais au niveau de la moelle épinière, les signaux nerveux sont distribués en parallèle aux centres supérieurs selon deux grandes caractéristiques fonctionnelles (2 types de "voies") qui acheminent des composantes différentes de la douleur. Les composantes sensorielles d'alerte et de discrimination : les caractéristiques de la stimulation (position sur le corps, intensité, durée, répétition...) sont véhiculées dans la moelle épinière par les fibres nerveuses de la "voie latérale" rapide qui font un seul relais dans le thalamus ventro-postéro latéral et atteignent les cortex somesthésiques sensitifs S1 & 2. La composante "désagréable" de la sensation est acheminée par la "voie médiane" lente qui distribue ses fibres à un ensemble de centres nerveux étagés selon l'axe postéro-antérieur du cerveau.

Le système de réponse à la douleur permet l'analyse des informations nociceptives et le déclenchement des réactions de protection. Il se distingue des autres systèmes sensoriels (vision, audition) en ce sens qu'il recrute nécessairement des structures impliquées dans la gestion de manifestations dépassant le cadre de l'analyse sensorielle. Les réseaux de la douleur sont à l'interface du domaine de la physiologie et de la psychologie car ils peuvent aussi bien mobiliser des réponses végétatives simples (rythme cardiaque, taux de sécrétion d'adrénaline...), déclencher des réponses motrices de protection simples (réflexes d'échappement) qu'orienter des stratégies comportementales plus complexes (postures, stratégies de repli, isolement social), elles-mêmes associées à des vécus émotionnels parfois complexes.

Les émotions

Dans la conception cognitiviste, les émotions sont définies comme des réactions affectives complexes qui engagent à la fois le corps et le fonctionnement cérébral. Ces réactions incluent un état mental subjectif (colère, peur, anxiété, dépression, compassion, amour...), une impulsion à agir (fuir ou attaquer), que cela soit exprimé ouvertement ou non, ainsi que des modifications corporelles (augmentation du rythme cardiaque, de la pression sanguine, modification du tonus musculaire...). Certains de ces changements préparent à des actions d'adaptations durables ; d'autres changements (postures, gestes, expressions faciales...) transmettent des

signaux montrant à ceux qui nous entourent ce que nous ressentons, ou ce que nous voulons qu'ils croient que nous ressentons.

L'émotion négative humaine exprime un drame de la vie personnelle, associé au sort d'un sujet, aux valeurs et idées qui lui tiennent à cœur ainsi qu'aux croyances envers lui-même et envers le monde où il vit. L'émotion est déclenchée par une évaluation de la signification personnelle du sens de ce qui se produit dans la situation. La trame dramatique varie d'une émotion à l'autre, chaque émotion ayant sa propre histoire. La genèse des émotions suppose des processus complexes d'évaluation des situations ; ces processus sont corrélés à l'activation de structures du système nerveux central phylogénétiquement récentes.

Ces interactions fonctionnelles entre structures phylogénétiquement récentes (globalement les zones du cortex télencéphalique, plus particulièrement développées chez les primates non humains et chez l'homme) et phylogénétiquement plus anciennes, qui se retrouvent chez les espèces infra-mammaliennes non humaines (circuit limbique, hypothalamus, noyaux du tronc cérébral comme la substance grise périaqueducale), indiquent comment différents niveaux anatomiques du système nerveux coopèrent. Ces mobilisations multiples modulent les réponses végétatives corrélées à la douleur, voire modulent la douleur elle-même (cf. les seuils de réception aux stimulations nociceptives). Ainsi, chez certains mammifères rongeurs, les seuils de réponse à une stimulation thermique nociceptive sont modulés par des "composantes émotionnelles sociales" (présence d'un congénère, niveau hiérarchique).

Les émotions résultent elles-mêmes d'opérations cognitives d'évaluation des caractéristiques du stimulus appréhendé dans le contexte global de son apparition. On entrevoit ainsi que ce qui est nommé "marqueurs somatiques de l'émotion" est le reflet d'une analyse sensorielle et cognitive, le plus souvent réalisée automatiquement dans un premier temps, et impliquant ensuite différents niveaux du système nerveux central qui sont recrutés en parallèle.

La conscience sensorielle

L'étude des mécanismes neurologiques de la douleur n'a que rarement abordé la question de la conscience en tant que phénomène psychique. Aussi le concept de conscience est-il très rarement mis en avant, les auteurs se concentrant sur les aspects du vécu émotionnel. Dans le cadre précis du présent travail, nous avons limité l'acception du terme conscience au niveau de vigilance correspondant neurophysiologiquement à l'état d'éveil, celui qui permet la perception du monde extérieur, avec les stimulations qui en proviennent, et assure également la possibilité de percevoir les sensations issues de l'organisme lui-même. Cette forme neurologique d'éveil, qui permet aux stimulations d'être analysées en termes de sensorialité, permet aux stimuli nociceptifs d'être perçus en termes de douleur. Cette forme de conscience est toujours associée à, ou déclenchée par, un événement dans le domaine sensoriel ; elle recouvre ce qui peut être qualifié de conscience primaire. La conscience réflexive ou conscience de soi ne concerne pas le champ de la présente approche.

Cette dimension fonctionnelle de la conscience (état d'éveil et de vigilance) a une implication pratique très importante, en particulier au moment de l'abattage des animaux destinés à la consommation. C'est le niveau de vigilance qui permet ou qui abolit la possibilité qu'une sensation douloureuse consciente, consécutive à l'application d'un stimulus nociceptif, tel que la saignée, soit ressentie comme une douleur. L'inverse de cette forme de conscience ou d'éveil correspond à l'inconscience, qui ne permet plus aux structures supérieures du système nerveux (essentiellement ici cortex télencéphalique et thalamus) d'intégrer les informations sensorielles en tant que sensation. L'organisme est ainsi en état "d'insensibilité" partielle, telle qu'on peut la constater dans des états caractérisés par les formes particulières d'activité électrophysiologique du système nerveux que sont le sommeil, certaines épilepsies ou le coma profond.

Les données expérimentales recueillies par les neuro-cognitivistes proviennent essentiellement de travaux réalisés chez l'homme et sur quelques espèces de primates. Elles permettent de proposer que toute émotion d'origine sensorielle, nommée émotion primaire, implique l'émergence concomitante d'une forme de conscience élémentaire, encore nommée conscience phénoménale. Dans cette conception, l'émergence d'une émotion est corrélée à une conscience primaire (rappelons que cela n'implique pas la conscience réflexive ou "conscience de soi"). Ce serait cette conscience primaire qui se traduit par la motivation à l'action. Dans le cas de la douleur, l'action consiste avant tout à soustraire immédiatement l'organisme à la cause de la douleur et, à plus longue échéance, à mettre en place des stratégies comportementales et posturales destinées à la récupération du tissu lésé.

La définition mondialement acceptée de la douleur a été conçue pour l'homme. Son intérêt est d'avoir précisé que la douleur implique nécessairement une émotion, au sens d'émotion élémentaire de protection ou de survie, ce que certains auteurs rangent dans la catégorie des émotions "primordiales" ou encore émotions homéostatiques. Toutefois il est à remarquer que même conçue pour l'homme, cette définition n'a pas évoqué la conscience phénoménale ni les formes associées, comme le niveau de vigilance accrue qui correspond à une alerte ; les questions de conscience phénoménale n'ont émergé que progressivement au cours d'une période plus récente.

2.3.2. Les notions associées

Souffrance

Le terme souffrance est fréquemment employé comme synonyme de douleur avec les sens ajoutés de chagrin, affliction, désorientation, peur, anxiété, détresse et dépression qui relèvent du domaine psychologique. La définition officielle de l'IASP, essentiellement conçue pour la clinique humaine, énonce que la souffrance est un "état émotionnel de détresse associé aux événements qui menacent l'intégrité biologique ou psychologique de l'individu".

Indépendamment de cette définition, conçue par des médecins et neurologues pour les humains, certains philosophes ont tenté de distinguer douleur et souffrance chez l'homme. Partant de la constatation qu'un état de souffrance accompagne souvent une douleur sévère et durable qui, par son caractère envahissant, atteint l'image du corps et, par là même, l'intégrité psychique, mais qu'alternativement un état de souffrance peut tout aussi bien intervenir en l'absence de douleur d'origine physique, il a été souligné que douleur et souffrance sont phénoménologiquement distincts.

Stress

La dimension aversive de la douleur fait qu'elle est très souvent associée à un **stress** qui a été défini comme la réaction à une situation menaçant les capacités d'adaptation du sujet et se traduisant par la mise en jeu de l'axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien (ou axe corticotrope), qui libère les hormones glucocorticoïdes (cortisol et corticostérone), et du système nerveux sympathique dont fait partie la partie médullaire des glandes surrénales, qui libère l'adrénaline et la noradrénaline. L'idée de stress évoque une réaction standardisée, non spécifique de l'organisme à différents agents d'agression, ceux-ci pouvant être d'ordre physique (modification brusque du milieu), d'ordre immunitaire (agent pathogène) ou d'ordre psychologique (perception d'une menace). Ce concept évoque l'unicité de la réponse physiologique à l'égard de la diversité des agents agresseurs pour l'organisme. Si l'utilisation courante confond souvent l'agent responsable et la réaction à l'agent, le terme de stress est ici défini comme l'ensemble des réponses non spécifiques de l'organisme aux agressions. Les structures cérébrales participant à l'élaboration du stress impliquent des régions dites "archaïques", localisées dans le tronc cérébral et l'hypothalamus. L'activation de ces structures donne lieu à une série de réactions et de contrôles en retour vers la moelle et les glandes endocrines, dont le résultat se traduit schématiquement en réactions végétatives dites de "stress". L'intrication fonctionnelle du "système de la douleur" avec le système neurovégétatif existe depuis les niveaux périphériques jusqu'aux niveaux les plus centraux. Le signe manifeste en est l'association entre une douleur aiguë et l'augmentation du rythme cardiaque, de la pression artérielle et la vasoconstriction périphérique (pâleur). Ces réponses ont pour objet de permettre à l'organisme de s'adapter à l'agent agresseur par un ensemble complexe de mécanismes comme la mobilisation énergétique, les actions cardiovasculaires du système nerveux autonome, les propriétés anti-inflammatoires des glucocorticoïdes et leurs actions sur le système nerveux central.

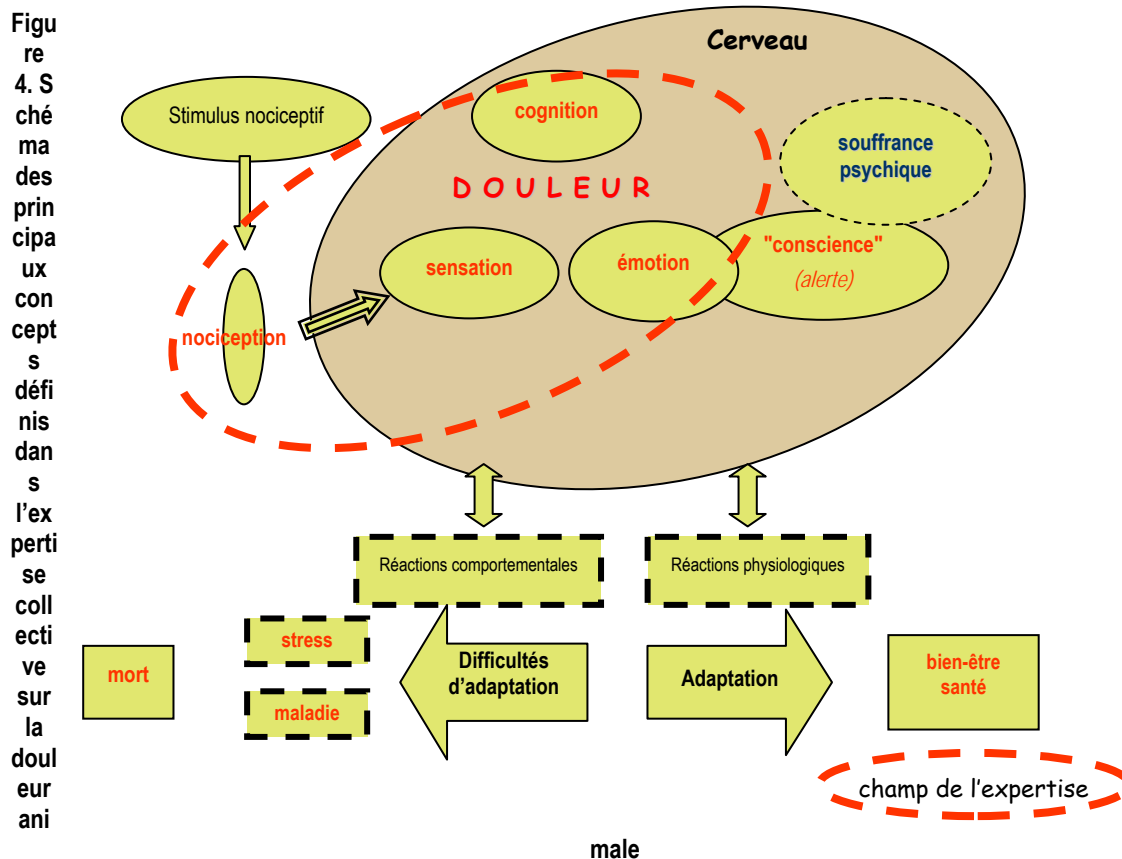
Il faut retenir, pour notre propos, que si la douleur est génératrice de stress, les réponses de l'organisme caractéristiques du stress peuvent être activées par une très large gamme de stimulations, qui ne sont pas nécessairement douloureuses. Les manifestations de stress pourront donc aider à détecter la nature douloureuse de certaines stimulations, mais ne sont en aucun cas caractéristiques de la douleur.

La santé

La santé est définie par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme "un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité".

Auparavant, la santé était considérée comme étant l'état contraire de la maladie. S'occuper de l'accès à la santé revenait à lutter contre les maladies. Avec la définition de l'OMS, la prévention et les soins ne sont pas les seuls moyens au service de la santé. Y sont désormais inclus, les lois, règlements, orientations politiques en environnement, aménagement du territoire... La santé de la population devient une responsabilité collective (Charte d'Ottawa, 1986).

En conclusion : les différents éléments de définitions de la douleur traités dans l'expertise sont décrits dans la Figure 4 (champ de l'ESCO en pointillés rouges), de même que les notions associées qui ne seront pas directement prises en compte.



2.4. Transposition de l'homme aux animaux du concept de douleur ou des termes associés

Il est très probable que la nociception et la douleur chez les animaux (si elle est caractérisée comme telle) possèdent les mêmes "finalités" adaptatives, les mêmes fonctions de protection que chez l'homme. Nociception et douleur sont tout aussi vitales pour les animaux qu'essentielles à l'homme. Il est cependant concevable que les mécanismes mis en jeu chez les espèces animales (y compris les primates non humains) ne soient pas rigoureusement identiques à ceux de l'homme. Ainsi se pose la question : les caractéristiques de l'expérience sensori-émotionnelle douloureuse sont-elles semblables à celles de l'homme, partiellement superposables ou fondamentalement différentes d'elles ? Ce questionnement est fréquent chez les éthologistes ou cognitivistes qui décrivent les capacités cognitives et les manifestations émotionnelles des espèces animales.

2.4.1. La douleur chez les animaux

La définition de la douleur chez les animaux

Les termes mêmes de la définition de l'IASP, conçue pour l'homme, ne sont pas applicables aux animaux. Ceux-ci, ne pouvant communiquer verbalement, sont dans l'incapacité de faire part à un "observateur humain" des caractéristiques de leur expérience sensorielle. Aussi la définition initiale de la douleur chez l'homme a-t-elle été modifiée afin de proposer une formulation plus adaptée aux capacités des animaux : la douleur est une expérience sensorielle et émotionnelle aversive représentée par la "conscience" que l'animal a de la rupture ou de la menace de rupture de l'intégrité de ses tissus.

Pour mieux caractériser cette définition, il est précisé que chez les animaux vertébrés l'expérience sensorielle douloureuse déclenche :

- des réactions motrices de protection (retrait d'un membre),
- des réponses neuro-végétatives (accélération du rythme cardiaque, augmentation de pression artérielle, vasoconstriction périphérique, modification transitoire du rythme respiratoire...),
- des réponses d'évitement apprises (aversion durable vis-à-vis d'un congénère, évitement d'un prédateur ou d'un lieu associé à l'expérience aversive, typologie comportementale modifiée : animal craintif, diminution de l'exploration d'un lieu nouveau...).

Cette définition, largement acceptée par la communauté scientifique, utilise les concepts d'émotion et de "conscience". L'utilisation du mot "émotion" met l'accent sur le fait que la perception douloureuse va de pair avec une tonalité désagréable, aversive qui correspond à la catégorie des émotions dites primordiales. La référence au mot conscience attire l'attention sur le fait que l'existence d'une "forme de conscience" est devenue, sous l'impulsion des sciences cognitives, un élément clé dans la démarche de reconnaissance des capacités mentales des espèces animales. Il s'agit de la dimension fonctionnelle de la conscience telle que définie au 2.1.4, encore appelée conscience phénoménale.

Les animaux de nombreuses espèces ressentent des émotions

Chez les animaux, seules les manifestations comportementales et physiologiques permettent de repérer les émotions. Cette approche se fonde sur les données de la psychologie cognitive qui considère qu'une émotion résulte d'une évaluation de la situation. Cette évaluation est fonction des capacités cognitives d'une espèce. Le processus d'évaluation dépend : i) des caractéristiques de l'événement déclencheur (soudaineté, nouveauté, caractère agréable ou désagréable...) ; ii) de la contradiction correspondante entre cet événement et les besoins ou attentes individuels ; iii) des capacités adaptatives individuelles offertes par le milieu de vie. Cette évaluation globale aboutit à une émotion positive ou négative. Selon cette perspective, l'étude du répertoire émotionnel d'une espèce d'élevage s'attache à mettre en relation les processus neurobiologiques d'évaluation d'un événement particulier avec les réponses comportementales et physiologiques.

Un ensemble d'études réalisées sur des mammifères, majoritairement rongeurs, indique que la dimension émotionnelle de la douleur corporelle est liée à la mobilisation d'un substrat anatomique et fonctionnel commun à l'état de détresse manifesté lors de la rupture d'un lien social fort (cas de la relation mère-jeune). Le fait qu'une faible dose de morphine réduise nettement les vocalisations de nouveau-nés séparés de leur mère suggère que la dimension émotionnelle de détresse, consécutive à la séparation ou à la douleur corporelle, dépend de mécanismes neurochimiques similaires et de structures nerveuses identiques. Ce type d'observation met l'accent sur l'existence d'ensembles neuronaux spécialisés, compétents dans la gestion des émotions et indique que ceux-ci peuvent être recrutés aussi bien par des agressions physiques que psychologiques.

Le repérage des structures nerveuses activées par une stimulation nociceptive a montré chez l'homme que l'affect négatif associé à ce type de douleur implique la participation de plusieurs zones du cortex télencéphalique d'origine évolutive ancienne, ainsi que de l'aire somesthésique SII. En revanche, une simple sensation somesthésique déclenchée par une stimulation mécanique neutre recrute préférentiellement l'activation de l'aire corticale somesthésique SI considérée comme phylogénétiquement plus récente ; cette aire corticale est présente chez tous les primates. Cette dissociation entre les deux composantes sensorielles montre que les deux composantes fonctionnelles de la douleur sont sous-tendues par une répartition des codages entre ensembles neuronaux distincts. Il n'est pas encore établi si ce type de dissociation fonctionnelle entre circuits neuronaux parallèles se retrouve avec les mêmes caractéristiques à différentes étapes de la phylogenèse, ce qui soulève de

nombreuses incertitudes quant à la nature des sensations vécues par des espèces appartenant à des phylums aussi différents que des vertébrés et des invertébrés.

Les caractéristiques de la douleur sont modulables par l'environnement social.

Modulation des seuils nociceptifs

L'analyse des émotions et des capacités cognitives ouvre de nouvelles perspectives pour mieux appréhender les conséquences affectives des événements nociceptifs auxquels l'animal est confronté, notamment en élevage. De par sa composante affective, la douleur pourra être modulable par les émotions, comme c'est le cas chez l'homme. L'influence des émotions sur la douleur a été explorée chez l'animal en tenant compte du contexte dans lequel l'événement nociceptif intervient. L'induction d'émotions positives en élevage contribuerait à améliorer la qualité de vie des animaux, notamment en réduisant la perception de la douleur, comme cela est montré chez l'homme. De plus, au-delà des émotions, par définition éphémères, il est également important de s'interroger sur les conséquences d'un état affectif persistant, appelé communément humeur ou état émotionnel d'arrière plan, consécutif à l'accumulation d'expériences émotionnelles, sur la perception douloureuse d'un événement nociceptif.

En pratique, une question posée aux éleveurs consiste à établir si les espèces élevées ont la capacité de "percevoir" les états émotionnels de leurs congénères. Dans le cas particulier des émotions négatives déclenchées par des stimulations nociceptives, il s'agit de savoir si la perception et l'interprétation des signaux de détresse émis (signaux visuels posturaux, signaux olfactifs, vocalisations) peuvent modifier le comportement du receveur. Des données expérimentales obtenues chez la souris démontrent que la réponse à la douleur peut varier avec le statut des individus en présence (connus, inconnus, relation de dominance...), et sont modulés par leur composante génétique. Il en est de même pour l'existence de réactions spécifiques aux appels de détresse des progénitures de l'espèce. C'est ce qui a sans doute incité certains auteurs à adopter rapidement l'idée qu'il existerait une forme d'empathie chez certaines espèces ; dans cette conception, l'accent est mis sur le rôle de la réactivité émotionnelle entre congénères. Il faut rappeler que la notion d'empathie est issue d'observations initialement réalisées chez des primates. Si l'on veut étendre cette capacité à tous les animaux, en particulier aux animaux d'élevage, cela nécessitera des confirmations basées sur des expériences réalisées avec chaque espèce concernée.

Modulation par les relations inter-espèces : le cas particulier de la relation homme-animal sur les manifestations de douleur chez l'animal

Plusieurs articles de synthèse montrent comment les animaux et les hommes développent des relations interindividuelles en particulier chez les animaux d'expérimentation et les espèces d'élevage. Récemment, les capacités cognitives impliquées dans la communication homme-animal (chiens, chevaux) ont reçu un intérêt particulier, par exemple sur l'existence d'attention conjointe entre l'homme et l'animal. Les réactions des animaux dépendent de la façon subjective dont ils interprètent leur situation. C'est particulièrement vrai pour leur perception émotionnelle de l'homme. La peur de l'homme chez l'animal a été particulièrement étudiée pour ses conséquences sur le comportement animal, la physiologie, et les capacités de sa production. La douleur, comme perception d'une agression physique, peut être influencée par cette relation homme-animal, en particulier si les animaux ont peur de l'homme. Cette peur est héritable mais également influencée par l'expérience antérieure de l'animal. L'animal peut ainsi facilement associer la douleur d'une intervention d'élevage ou sanitaire avec la présence et le souvenir d'un homme particulier.

La peur est une émotion qui a été définie comme la perception d'un danger réel ou supposé et qui permet à l'animal de se préparer à affronter ce danger. La peur n'est pas le seul état émotionnel qui peut être évalué et qui peut affecter les réponses des animaux à l'homme et aux opérations douloureuses. Les animaux peuvent ressentir certaines situations de façon positive et avoir des émotions positives en présence de l'homme. Ces situations peuvent être associées à la présence de l'homme et améliorer la relation homme-animal et les réponses d'approche vis-à-vis de l'homme. D'autres contacts humains peuvent aussi générer ce type d'émotions chez l'animal. Par exemple, des études ont montré que les interactions ou échanges tactiles, appliqués de la même façon que les interactions positives entre animaux, diminuent la fréquence cardiaque et entraînent des postures de relaxation qui permettent l'approche des animaux. La présence de l'homme dans ces conditions peut réduire la douleur de l'animal. Les études sur ce thème sont cependant encore peu nombreuses.

La douleur chez le fœtus mammalien

Pour ressentir une sensation telle que la douleur, tout animal doit : i) être équipé de structures neuronales suffisamment différenciées et fonctionnelles pour détecter les stimuli nociceptifs issus des milieux extérieur ou intérieur, les transmettre aux structures cérébrales et les traduire en sensations ; ii) avoir un cerveau dans un état fonctionnel qui permette des perceptions, c'est-à-dire dans un état dit de conscience ; iii) pouvoir éprouver douleur ou atteinte à son "bien-être", c'est-à-dire identifier les caractéristiques de nature, d'intensité et de durée de stimuli nuisibles ou stressants de manière à les ressentir aux plans cognitif et émotionnel comme une expérience aversive. Si les mammifères adultes et leurs jeunes autonomes sont globalement considérés comme des êtres "sensibles" (*sentients* en anglais), la question se pose pour les jeunes encore neurologiquement immatures et leurs fœtus.

Une revue détaillée des conditions physiologiques du fœtus ovin a permis à une équipe néo-zélandaise de proposer que l'environnement sensoriel *in utero* maintient le fœtus dans un état proche d'un sommeil presque permanent, c'est-à-dire inconscient. Éveil et possibilités d'alerte ne se manifestent qu'après un bref délai après la naissance. Lors de la naissance, les modifications marquées des entrées sensorielles auditives, visuelles, tactiles et thermiques interviennent pour précipiter le processus d'éveil et la mise en place d'un niveau de conscience élevé, faisant passer le jeune dans son état d'être sensible.

2.4.2. Concepts associés à la douleur chez les animaux

Définition de la souffrance chez les animaux

Certains groupes de chercheurs avancent que la souffrance peut être ressentie lorsque le milieu imposé ne permet pas à l'animal de réaliser un "projet de vie", conforme au schéma comportemental de son espèce. La satisfaction des besoins d'une espèce correspond à la réalisation de comportements individuels propres à cette espèce. Des données expérimentales indiquent qu'en l'absence de possibilité d'expression comportementale, la motivation incitatrice de l'action se transforme en une tension pour agir, qui peut être à l'origine de frustration et d'inconfort. Un milieu restreint et appauvri ne permet pas à l'animal d'exprimer les comportements qui sont propres à son espèce. De telles souffrances psychiques, non associées à une altération des tissus, peuvent se traduire, par exemple, par des stéréotypies, qui sont des actes répétitifs sans objectifs apparents. Dans d'autres cas, ce seront l'apathie ou la résignation qui domineront, dans une attitude traduisant l'incapacité à répondre aux sollicitations internes poussant à l'action. Ce type de souffrance psychique n'entre pas dans le champ de la présente expertise.

Définitions du "bien-être" des animaux

Depuis une vingtaine d'années, la communauté européenne a mis l'accent sur l'importance éthique du "bien-être animal" en l'affichant comme une préoccupation politique et une attitude culturelle collective. Cette impulsion a parallèlement coïncidé avec la multiplication des travaux de recherche sur le bien-être, tant au niveau national qu'europpéen.

Différentes définitions du bien-être ont été proposées. L'une des premières fait référence à un "état d'harmonie" entre l'animal et son environnement. Cet équilibre devait aboutir à la complète santé mentale et physique ; toutefois la définition ne précisait pas en quoi consiste exactement cette harmonie.

Une deuxième définition, assez largement adoptée par les spécialistes du bien-être animal, met l'accent sur les capacités d'adaptation d'une espèce donnée. Elle précise qu'un niveau de bien-être élevé est atteint si l'adaptation à l'environnement peut être réalisée à moindre coût, par exemple sans dépenses énergétiques importantes. En revanche si l'animal doit puiser de manière importante sur ses réserves pour s'adapter (si, par exemple, la température extérieure est trop basse, si l'espace alloué limite l'expression de certains comportements ou génère des interactions sociales agressives), alors le niveau de bien-être sera faible.

Une autre définition à finalité plus opérationnelle regroupe les paramètres décrivant le bien-être des animaux d'élevage en cinq grandes composantes. Cette approche insiste sur les conditions d'environnement et de soins que tout éleveur doit mettre en place. Ainsi le bien-être dépendra du respect de cinq règles fondamentales : prise en compte et respect des besoins physiologiques élémentaires (alimentation, boisson), environnementaux (confort de l'animal), sanitaires (éviter les maladies et les blessures donc éviter la douleur aux animaux),

psychologiques (éviter la peur ou l'anxiété) et comportementaux (permettre l'expression du répertoire comportemental de l'espèce).

Plus récemment encore, l'Office international de la santé animale (OIE) a énoncé que "le bien-être animal résulte d'une organisation publique complexe aux composantes multiples qui incluent les dimensions scientifiques, éthiques, économiques et politiques". Cette définition, moins zoocentrée que les précédentes, met l'accent sur la complexité des facteurs humains qui déterminent les conditions des animaux tout au long de leur vie, y compris au cours du transport.

2.4.3. Exemples de transposition à des espèces non-mammaliennes

Eléments d'une approche phylogénétique de la douleur

Pour s'approcher de ce que peut être la douleur d'un animal d'une espèce donnée, l'homme a été pris comme élément de référence. Une telle démarche implique d'utiliser conjointement des critères portant sur les structures nerveuses concernées et sur les capacités comportementales et cognitives.

En fait, les critères mobilisés dans les textes dépendent des disciplines scientifiques des auteurs. Ainsi des neurobiologistes privilégient des indices comportementaux, cognitifs et neuro-anatomiques alors que les spécialistes du bien-être animal et de nombreux comportementalistes concentrent leurs observations sur des indices comportementaux ou émotionnels, n'utilisant que plus accessoirement les index neuronaux, les performances cognitives, sensorielles et motrices.

L'anatomie comparée des structures du système nerveux central (homologies des structures nerveuses entre espèces, (c'est-à-dire présence ou non d'un cortex télencéphalique frontal, limbique, cingulaire...)) et des capacités comportementales des espèces font admettre que les mammifères ressentent la douleur. La question de l'existence de la douleur est posée pour les oiseaux, les poissons et pour les mollusques céphalopodes marins.

La présentation sera limitée à la description des données principales permettant d'éclairer l'hypothèse de l'existence d'une douleur "pleinement caractérisée" par rapport à la nociception, définie comme plus restreinte, c'est-à-dire avec une moindre participation de la composante émotionnelle et de la conscience. Les difficultés méthodologiques permettant de valider expérimentalement une position donnée dans les composantes nociception, émotion et conscience de la sensation seront signalées ainsi que les controverses scientifiques.

	Nociception	Emotion	Conscience sensorielle primaire (alerte)	Douleur	
Mammifères	+	+	+	+	
Oiseaux	+	+	+ / ?	+ / ?	
Reptiles	+	?	- / ?	-	+ = présence de, réponse positive
Amphibiens	+	-	?	-	- = absence
Poissons	+	-	?	-	? = incertitude
Céphalopodes	+	?	? / +	- / ?	? / + = en débat

Tableau 1. Récapitulatif de l'existence de phénomènes perceptifs associés à la notion de douleur dans les six catégories d'animaux étudiées dans l'expertise, basé sur l'état actuel des connaissances

Existence de douleur chez les oiseaux

Anatomie comparée

Des structures homologues de celles qui sont associées à la nociception chez les mammifères existent chez les oiseaux. En particulier, les études électrophysiologiques menées chez le poulet et le pigeon ont montré que ceux-ci possèdent des nocicepteurs qui ont des propriétés comparables à celles des mammifères. Dans l'état

actuel des connaissances, les différents contrôles qui s'effectuent au niveau médullaire ne présentent pas de différences importantes par rapport à ce qui est connu chez les mammifères, toutefois les connaissances restent beaucoup plus parcellaires que chez les mammifères utilisés en recherche expérimentale.

Les oiseaux présentent des réactions comportementales et physiologiques intenses (activation de l'axe corticotrope et du système ortho-sympathique) dans des situations effrayantes, ou encore de frustration alimentaire ou de séparation sociale. Les réponses de peur ont été plus largement étudiées. Elles s'accompagnent d'activation de structures centrales comparables à celles qui contrôlent les émotions chez les mammifères, en particulier l'archipallium et l'amygdale palliale postérieure, qui seraient des homologues de l'amygdale mammalienne, mais également le noyau de la strie terminale et le noyau paraventriculaire de l'hypothalamus. Ces réactions ne dépendent pas directement du stimulus, mais de l'évaluation qui est faite de la situation. Elles sont en particulier modulées par les apprentissages préalables. Les mécanismes mnésiques ont été étudiés, en particulier, dans le cas de la peur conditionnée. Il s'agit d'une émotion provoquée chez un animal en le plaçant dans un environnement où il a préalablement reçu des stimulations aversives. Des études chez l'oiseau ont montré que, comme chez les mammifères, la peur conditionnée provoque une activation de l'hippocampe.

Nous ne disposons pas actuellement de données d'imagerie cérébrale médicale sur les oiseaux, mais les études neurobiologiques réalisées chez le pigeon montrent que les situations qui ont généré des phénomènes nociceptifs entraînent d'importantes réponses émotionnelles, et que les structures impliquées dans ces réponses sont équivalentes à celles observées chez les mammifères. Des poulets, ayant associé la perception de chocs électriques à un son, présentent ultérieurement des comportements de peur exacerbés lors de l'audition de ce son, alors que celui-ci n'est plus associé aux chocs électriques. Des pigeons ayant subi un conditionnement de peur au son présentent une élévation de leur fréquence cardiaque à l'audition de ce bruit. Cette élévation est supprimée par une lésion de l'archipallium. Or l'archipallium serait un analogue de l'amygdale des mammifères et impliqué, tout comme elle, dans l'élaboration et le contrôle des émotions. Ces études montrent donc que le système de la nociception et les processus mnésiques qu'elle entraîne activent des structures centrales cérébrales impliquées dans le contrôle et l'élaboration des émotions.

Toutefois, il a été montré par une équipe anglaise que la décérébration corticale du poulet n'entraîne pas de modification essentielle du comportement postural de prévention de l'appui, lorsque la patte est rendue douloureuse par injection intra-plantaire (repli de la patte soumise à l'injection d'un cristal d'urate). Cette observation laisse penser que certains comportements de protection sont contrôlés au niveau des relais du tronc cérébral, en l'absence de toute composante émotionnelle consciente.

Comportements

Confrontés à une stimulation nociceptive, les oiseaux essaient de s'y soustraire et cela très peu de temps après le moment de l'éclosion. En réponse à l'application d'une stimulation nociceptive, les oiseaux présentent des comportements de défense et des tentatives d'échappement ; quand ces derniers ne sont plus possibles, l'abattement et l'apathie dominent. Les modifications de posture sont particulièrement fréquentes lors de boiteries, qui peuvent entraîner des suppressions complètes de l'appui sur le membre douloureux. Lors de l'arrachage répété des plumes par les congénères, on observe des modifications comportementales phasiques : dans un premier temps, les animaux s'agitent, essaient de s'échapper (sauts, battements d'ailes), voire vocalisent, alors que dans un second temps, ils s'accroupissent et restent immobiles ce qui évoque une attitude de résignation.

Plusieurs expériences montrent que les comportements provoqués par les stimulations supposées nociceptives sont réduits ou disparaissent, suite à l'injection de morphine chez le poulet, le pigeon ou la caille. Cette suppression des symptômes par la morphine montre, entre autres, que les anomalies de la marche des animaux étudiés n'étaient pas dues à un handicap fonctionnel, mais bien à des phénomènes nociceptifs ou douloureux induisant une adaptation posturale. L'injection d'anti-inflammatoires non stéroïdiens permet d'améliorer la démarche de poulets précédemment boiteux. Ces données pharmacologiques et comportementales démontrent avant tout l'existence de récepteurs à des substances telles que les morphiniques, ce qui est en accord avec les données apportées par des études phylogénétiques démontrant, par exemple, l'existence de familles de récepteurs présents dans la quasi totalité du phylum des vertébrés (cas des récepteurs opioïdes) et parfois même chez des invertébrés marins les plus primitifs.

Ces manifestations comportementales ne sont pas purement réflexes puisqu'elles peuvent être modulées par des analgésies endogènes provoquées par des motivations pour d'autres comportements. Ainsi, la poule qui se prépare à pondre va-t-elle reprendre appui sur ses deux pattes, alors qu'elle supprimait l'appui sur le membre qui présente une arthrite induite expérimentalement. De même, une forte motivation alimentaire peut diminuer voire supprimer l'expression de la douleur articulaire chez le poulet.

Cognition

Même si les oiseaux sont capables d'exprimer des comportements de protection et d'échappement d'origine nociceptive et des manifestations émotionnelles associées, il est probable que le niveau de conscience, et donc les caractéristiques du vécu sensoriel et émotionnel de la douleur, varient suivant l'espèce. Il convient de rappeler que la classe des oiseaux regroupe des animaux aux capacités cognitives très différentes. Les gallinacés, les palmipèdes et les cailles, qui constituent la majorité des oiseaux d'élevage, ont des capacités cognitives très réduites par rapport à certains autres oiseaux, en particulier les corvidés et les psittacidés. Les travaux réalisés sur des geais montrent qu'ils possèdent une mémoire de type épisodique comparable à l'un des processus mnésiques les plus complexes chez l'Homme. Certains psittacidés semblent capables de compter, d'associer formes et couleurs à partir de consignes orales, d'indiquer l'emplacement d'un objet absent, au point que certains auteurs considèrent qu'ils possèdent une forme de conscience "d'ordre supérieur". Il est possible que ces capacités cognitives diverses s'accompagnent de niveaux de conscience (au sens d'état d'éveil, de perception du monde extérieur) différents.

En conclusion, les données neurobiologiques corroborent les données comportementales et physiologiques. Elles indiquent que les stimulations nociceptives entraînent une réponse émotionnelle dans cette classe phylogénétique et qu'à ce titre, il est possible de parler de douleur, et pas seulement de nociception, chez les oiseaux, même si ce point fait encore l'objet d'un débat dans la communauté scientifique, en particulier pour certaines espèces d'élevage.

Existence de douleur chez les reptiles et les amphibiens

Les données de la littérature concernant ces deux phylums sont très peu abondantes.

Reptiles

Les articles de revue phylogénétique portant sur les capacités cérébrales font apparaître que c'est avec les reptiles qu'apparaissent les premières manifestations associées à des formes de conscience (veille/sommeil, émotions primordiales, renforcement positif). Les éléments concernant les composantes de la douleur (nociception, émotion, conscience phénoménale) sont cependant encore trop fragmentaires pour qu'il soit possible de proposer des conclusions.

Amphibiens

L'existence de nocicepteurs mécaniques et chimiques chez la grenouille est attestée par les rapides et vigoureuses extensions des membres postérieurs en réponse à une piqûre ou à l'application de gouttes de solutions acides sur la peau. Les travaux menés sur des amphibiens concernent majoritairement l'identification de nocicepteurs périphériques ou au niveau de la moelle. Ainsi un chémo-nocicepteur a récemment été caractérisé chez la grenouille ; ce type de récepteur est sensible à un neuropeptide connu pour son action antinociceptive/antalgique au niveau médullaire chez les autres vertébrés. Ce sont des récepteurs spécifiques à la nociceptine qui diffèrent par leur structure et leurs propriétés des récepteurs opioïdes (type mu, delta, et kappa), dont l'existence est par ailleurs connue chez de nombreuses espèces du phylum animal. Ce type de donnée démontre que l'effet antinociceptif d'un neuropeptide particulier (nociceptine), présent dans la moelle épinière des mammifères, est retrouvé chez un batracien, ce qui est indicatif de la permanence de structures nociréceptrices élémentaires au travers de la phylogenèse.

Pour autant, les grandes différences d'organisation anatomique des voies et des centres nerveux font qu'il reste très difficile, voire impossible, en l'état actuel des connaissances, d'évoquer la notion de douleur telle qu'elle s'applique chez les mammifères. Ainsi l'implication prépondérante du télencéphale dans des mécanismes

d'identification des stimulations chimiques (olfaction), couplée à l'absence de cortex, rend difficilement concevable l'existence d'émotions sensorielles élémentaires associées à une forme de conscience primaire.

En conclusion, les réactions d'échappement observées chez ces espèces sont sous le contrôle de centres nerveux du tronc cérébral qui reçoivent les informations issues de nocicepteurs périphériques. Ces réponses relèvent avant tout d'une organisation de réflexes qui, s'ils peuvent paraître élaborés, n'impliquent pas de participation "émotionnelle consciente", au sens où ce terme s'applique aux mammifères. Une telle organisation des réponses comportementales de protection n'exclut pas l'existence de formes élémentaires d'alerte sensorielle, souvent décrites par le concept anglais de "*sentience*".

Existence de douleur chez les poissons

Les poissons forment un groupe phylogénétiquement très vaste et hétérogène. Les connaissances actuellement disponibles sur ce phylum portent sur un nombre limité d'espèces et ne permettent pas de généraliser à l'ensemble des poissons.

Anatomie

De récents travaux anatomiques et électrophysiologiques ont démontré l'existence de nocicepteurs chez la truite. Ces nocicepteurs situés dans les parties labiales de la tête répondent aux stimuli mécanique, thermique ou chimique. Ils envoient des informations au cerveau par l'un des nerfs crâniens (trijumeau) via des fibres fines A δ et C dont le nombre est cependant beaucoup plus faible que chez les mammifères et les oiseaux. Il est à noter qu'aucun nocicepteur ni système, permettant la perception nociceptive, n'a encore été trouvé chez les poissons cartilagineux (Elasmobranches), bien que cette fonction soit considérée comme essentielle pour la survie des individus.

La truite présente cinq types différents de réponses nociceptives et possède des nocicepteurs de caractéristiques semblables à celles des mammifères. Ces récepteurs ne présentent cependant pas le phénomène de sensibilisation classiquement décrit chez les mammifères consécutivement à l'application de stimuli chimiques ou thermiques connus pour déclencher un processus inflammatoire post-lésionnel accompagné d'hyperalgésie. Après stimulation, ces récepteurs présentent soit la même réponse que celle initialement observée, soit deviennent irréversiblement insensibles. Truite et poisson rouge sont équipés de récepteurs aux opioïdes, à la met-enkephaline et à la leu-enkephaline, des substances présentes dans les systèmes nociceptifs des rongeurs. L'application d'un événement stressant chez le poisson rouge induit une élévation de met-enképhaline.

Comportements

Un comportement dit de "peur" est observé chez la truite après introduction d'un objet non familier dans son environnement. Ce même type de comportement est déclenché chez la truite par injection sous-cutanée au niveau buccal d'un acide (stimulus nociceptif) ; l'effet est neutralisé par un traitement analgésique (morphinique). D'autres études réalisées chez le poisson rouge montrent, également, la possibilité d'apprentissage à long terme se traduisant par l'évitement de situations, précédemment associées à une stimulation nociceptive.

En conclusion, les résultats expérimentaux confirment l'existence de nocicepteurs et de réactions d'évitement pouvant aboutir à la mémorisation du contexte d'apparition de la stimulation nociceptive chez les poissons téléostéens. Il n'y a cependant pas de preuves formelles permettant d'identifier ces réactions élémentaires comme de la douleur, en l'absence de possibilités de repérage de la composante émotionnelle. Un débat sur ce sujet est actuellement mené au sein de la communauté scientifique. De plus, les données expérimentales sont encore fragmentaires et limitées à quelques espèces modèles.

Existence de douleur chez les céphalopodes

Les invertébrés n'entrent pas dans la catégorie des animaux élevés à des fins de consommation. La révision de la Directive européenne sur l'utilisation des animaux à des fins d'expérimentation (EEC 86/609) prévoit cependant l'extension du cadre d'application de la Directive à certains invertébrés, dont les céphalopodes. Ceci incite à examiner les données sur la nociception et la douleur chez les céphalopodes marins.

La diversité des niches adaptatives et des branches de céphalopodes n'exclut pas la possibilité de différences entre espèces en ce qui concerne les formes élémentaires d'activité sensorielle consciente (conscience primaire) comme l'alerte, l'éveil et la vigilance.

Neuroanatomie

Les performances cognitives et comportementales des céphalopodes ont été corrélées au développement important du système nerveux (520 millions de neurones chez la pieuvre). L'ablation des lobes céphaliques (lobe optique vertical et/ou supérieur) a cependant été réalisée uniquement dans le contexte de travaux sur les bases neurobiologiques de la reconnaissance visuelle chez ces animaux. Ces expériences d'ablation ne permettent donc pas de résoudre les questions d'homologie des structures cérébrales des céphalopodes avec celles des vertébrés, pour ce qui concerne le traitement des informations nociceptives.

Comportement et cognition

Les performances comportementales des céphalopodes sont liées à la prédation. Elles révèlent des capacités cognitives et des capacités adaptatives importantes (discrimination de formes, de couleurs, d'intensité des stimulations, mémorisation de l'espace, apprentissage par observation visuelle, capacités de catégorisation de formes) et similaires à celles des espèces vertébrées.

Des données sur les possibilités d'apprentissage aversif chez ces espèces peuvent être pertinentes pour évaluer les potentialités d'existence de la douleur, au sens où tout stimulus aversif, nociceptif ou non, déclenche une réaction minimale de retrait ou d'évitement. Des stimuli mettant en péril les céphalopodes déclenchent une réponse immédiate de retrait, suivie d'un comportement de repli ou de protection. Cette réponse d'évitement peut être organisée en fonction d'un paramètre particulier de la situation aversive ou de la situation appréhendée dans sa globalité (association contextuelle).

Les situations aversives sont mémorisées après une seule présentation et pendant plusieurs jours. Ces caractéristiques correspondent classiquement aux conséquences d'une exposition à un stimulus nociceptif ou présentant un danger, le goût amer (quinine) étant associé pour un grand nombre d'espèces à un risque d'empoisonnement.

En conclusion, sur la base d'un tel ensemble de connaissances, il est manifeste que les céphalopodes sont des animaux sensibles, équipés de capacités cognitives et mnésiques élaborées. Si certaines manifestations comportementales qui ont été décrites sont effectivement caractéristiques de la nociception, il reste que les données concernant les manifestations émotionnelles, associées à la douleur chez les vertébrés supérieurs restent largement parcellaires et que la notion de conscience appliquée aux céphalopodes devrait en l'état ne correspondre qu'à des formes de conscience sensorielle élémentaire. Les débats existant au sein de la communauté scientifique autour de la question des émotions et de la "conscience" chez les céphalopodes témoignent certainement de la nécessité de mener des travaux complémentaires.

Conclusion

Cette brève revue de données sur la dimension phylogénétique des mécanismes de nociception et de douleur tend à indiquer qu'il y a conservation des "solutions élémentaires". C'est le cas pour les nocicepteurs périphériques qui sont tous des fibres nerveuses fines libres et non différenciées ou de certains récepteurs neuronaux spinaux aux substances antalgiques (opioïdes ou neuropeptides antalgiques), retrouvés chez des catégories animales aussi diverses que mollusques marins céphalopodes, batraciens, poissons, oiseaux ou mammifères. Des réflexes de protection sont également présents à tous les niveaux de l'évolution et sont souvent associés à la possibilité de mémoriser l'expérience sensorielle aversive. Toutefois la diversité d'organisation des systèmes nerveux est telle que les réponses comportementales de protection ne sont pas totalement assimilables aux formes plus complexes de réaction à la douleur et de représentation de celle-ci chez les primates (émotions, formes de conscience sensorielle). L'émergence de ces composantes pourrait être située phylogénétiquement à la transition qui a permis l'affranchissement vis-à-vis du milieu aquatique, y compris dans ses formes embryonnaires (œuf amniotique). Cependant, les connaissances actuelles restent fragmentaires et nécessitent des réponses interdisciplinaires fondées sur la démarche expérimentale. Aussi l'affirmation de l'existence d'émotions élémentaires (émotions primordiales) chez les vertébrés inférieurs et certains invertébrés aquatiques paraît encore prématurée.

2.5. Conclusion

La revue des connaissances contemporaines sur les mécanismes neurologiques de la nociception et de la douleur permet de dégager les points clés suivants :

Les définitions des mots et des concepts associés relatifs au domaine de la douleur, qui sont mondialement partagées, ont initialement été créées pour caractériser la douleur chez l'homme. La douleur et ses composantes émotionnelles et cognitives sont bien définies pour l'homme. Il n'en va pas de même en ce qui concerne les animaux non humains.

Il n'y a pas de douleur sans une composante émotionnelle que l'on peut rapprocher des émotions dites primordiales. Ce type d'émotion est en lien avec la notion d'homéostasie, c'est-à-dire de maintien dynamique des grands équilibres physiologiques.

Il n'y a pas une douleur, mais différentes formes de douleurs, en fonction de leurs localisations tissulaires (en différenciant en particulier somatique et viscérale), de la durée des lésions et des mécanismes nerveux associés. La douleur n'est pas une entité univoque générale, il existe différents types de douleur, distingués par leur caractère aigu ou chronique et leur association ou non avec un processus inflammatoire.

L'absence de prise en charge des douleurs aiguës peut induire des modifications neurobiologiques durables qui mettent en place des mécanismes de plasticité nerveuse, pouvant aboutir à des modifications de sensibilité pour lesquelles l'interprétation en termes de douleurs chroniques chez les animaux fait l'objet de débats scientifiques.

On peut imaginer que les formes de douleurs décrites chez les mammifères ne soient pas les seules existant dans le règne animal ; à cet égard des recherches restent à entreprendre pour tester l'hypothèse de l'existence d'autres formes de "douleur" chez les espèces infra-mammaliennes ; celles-ci n'ayant pas été véritablement envisagées probablement en raison de la force du modèle de la douleur tel qu'il est décrit chez les primates, homme inclus.

La sensibilité aux stimulations nociceptives, repérée par des seuils de réponse, est modulable par des composantes socio-affectives élémentaires comme les relations entre congénères ou la relation mère-jeune.

Toute transposition d'une donnée obtenue sur des animaux appartenant à une espèce particulière à la diversité des espèces animales n'est pertinente que si elle s'inscrit dans une perspective d'analyse phylogénétique. Au sein de la communauté scientifique (neurobiologistes, comportementalistes et philosophes cognitivistes), il n'y a pas de consensus sur les capacités de tous les vertébrés et de certains invertébrés à ressentir des émotions associées à l'évitement des stimuli nociceptifs et de former une conscience ou un vécu de la douleur comparable à ce qui existe chez les mammifères supérieurs. Le même type de question peut être posé pour la nociception : certains chercheurs considèrent qu'elle participe à l'émergence des formes les plus élémentaires de conscience.

En l'état actuel des connaissances, on peut admettre que la douleur, avec ses composantes sensorielle, cognitive, émotionnelle et les formes de "conscience" associées sont présentes chez les mammifères et les oiseaux, tout en notant l'absence de consensus sur ces notions en ce qui concerne les oiseaux.

En ce qui concerne les autres espèces, comme par exemple les poissons, les positions sont beaucoup plus nuancées. D'une façon générale, les poissons s'apparenteraient plus aux amphibiens, reptiles et céphalopodes qui sont effectivement équipés d'ensembles neuronaux assurant pleinement la détection des stimulations nociceptives, l'élaboration des réponses de protection adaptées et la capacité de mémoriser les stimulations mettant en cause leur intégrité physique. En revanche, la caractérisation des composantes émotionnelles de la douleur reste à établir chez ces espèces.

3. Comment évaluer la douleur chez les animaux d'élevage ?

Pour lutter contre la douleur, il est essentiel de pouvoir l'identifier et si possible de mesurer son intensité. Chez l'homme, la douleur peut, dans la plupart des cas, être décrite, évaluée, communiquée à autrui par le sujet lui-même. En l'absence de communication verbale ou écrite (bébé, personnes handicapées non verbales), cette auto-évaluation de la douleur n'est pas possible et il faut recourir à des critères comportementaux ou physiologiques (hétéro-évaluation). Chez l'animal, l'auto-évaluation n'est évidemment pas possible et le problème de l'évaluation de la douleur est très complexe. De très nombreuses revues bibliographiques ou guides ont été consacrés à l'évaluation de la douleur en s'appuyant essentiellement sur des exemples pris chez les mammifères. Les critères retenus présentent de fortes analogies avec ceux utilisés chez l'homme. Le rat et la souris sont d'ailleurs très souvent utilisés pour tester les médicaments destinés à soulager la douleur chez l'homme.

La douleur, sensation désagréable, a une forte valeur biologique puisqu'elle favorise la survie de l'individu. Elle l'informe en effet qu'un dommage tissulaire a lieu, va avoir lieu ou a déjà eu lieu, ce qui va lui permettre de réagir pour arrêter, éviter ou réduire ce dommage qui risquerait de compromettre sa santé ou sa survie. La plupart des critères d'évaluation de la douleur correspondent à des modifications physiologiques ou comportementales, visant justement à arrêter la cause et/ou diminuer les conséquences du stimulus nociceptif qui menace l'intégrité de l'individu (Tableau 2). Ces modifications sont très souvent retrouvées dans des états de stress, d'anxiété ou d'inconfort qui n'impliquent pas nécessairement une composante nociceptive, si bien qu'il est très difficile d'identifier des critères qui indiquent spécifiquement la présence de douleurs. Par ailleurs, ces altérations peuvent être à l'origine de baisse des performances zootechniques. A ces approches physiologiques et comportementales d'évaluation de la douleur, on peut adjoindre une approche lésionnelle qui permet d'identifier la présence de lésions dont les conséquences sont supposées douloureuses.

Tableau 2. Liste des paramètres physiologiques et comportementaux susceptibles d'être modifiés par la douleur chez les mammifères (adapté de Mellor, 2000 et de Prunier, 2000¹)

Critères physiologiques	Critères comportementaux
<p>Concentrations hormonales (sang, urine ou salive) Axe corticotrope : ACTH, glucocorticoïdes Système orthosympathique : adrénaline, noradrénaline</p> <p>Métabolites sanguins Glucose, lactate Acides gras libres</p> <p>Réponses neurovégétatives Rythme cardiaque Rythme respiratoire Pression artérielle Température interne, cutanée ou oculaire Dilatation de la pupille Sudation</p> <p>Réponse inflammatoire (sang) Haptoglobine, fibrinogène...</p> <p>Activité cérébrale Electroencéphalogramme (EEG)</p>	<p>Vocalisations Nombre et durée des cris Intensité des cris Composante spectrale des cris</p> <p>Postures, déplacements Posture antalgique Immobilité tonique Locomotion Fuite</p> <p>Comportement général Perte d'appétit Agitation Prostration Isolement Agressivité</p>

Pour identifier et mesurer la douleur animale, on peut donc se baser sur le suivi des variables physiologiques, le repérage de modifications du comportement, le constat clinique de lésions, ou encore des modifications des

¹ Mellor D.J., Cook C.J., Stafford K.J. (2000). Quantifying some responses to pain as a stressor. /In/ The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Welfare, (Moberg G.P., Mench J.A., eds.), CAB International, Wallingford: 171-198. Prunier A., Hay M., Servièrre J. (2002). Evaluation et prévention de la douleur induite par les interventions de convenue chez le porcelet. *Journées de la Recherche Porcine* 34: 257-268.

performances zootechniques, sachant qu'il n'est pas possible d'établir une "note de douleur" à partir d'un simple test chimique ou électro-physiologique et qu'il est nécessaire de combiner plusieurs types de critères. Les critères de la douleur seront décrits chez les espèces cibles de cette expertise d'abord chez les ruminants (bovins et ovins essentiellement) et le porc, puis séparément chez les oiseaux et les poissons. La douleur sera décrite chez les mammifères et les oiseaux, mais il est clair que la composante émotionnelle de la douleur ne recouvre pas le même degré de complexité dans toutes les espèces étudiées. Par ailleurs, cette composante émotionnelle suppose que l'animal soit conscient, si bien qu'il est admis qu'il n'y a pas de douleur sous anesthésie générale. Chez les poissons, nous parlerons de nociception car le caractère douloureux des phénomènes nociceptifs reste controversé (cf. Chapitre 2). Très souvent, les critères d'évaluation de la douleur ont été mis en évidence dans des situations où la douleur est induite par une intervention qui se pratique couramment dans les élevages comme, par exemple, la castration des mâles. Dans ce chapitre, nous ne décrirons pas comment sont réalisées ces interventions, ni pourquoi elles le sont, car cela fait l'objet du Chapitre 4.

Dans le contexte particulier de l'abattage, où la douleur est potentiellement aiguë et intense et où les animaux sont généralement rendus inconscients, préalablement à la saignée, l'approche dépend de la phase du processus. Avant l'abattage, il s'agit essentiellement de repérer les situations qui peuvent provoquer des douleurs (par exemple, les combats entre animaux ou les décharges électriques appliquées par le personnel de l'abattoir). Pendant l'abattage, où l'on distingue la phase de l'étourdissement et celle de la saignée, la mesure porte sur l'état de conscience de l'animal qui conditionne sa capacité à ressentir des douleurs, et sur son comportement qui permet de détecter d'éventuels signes de douleur. Après l'abattage, l'approche est lésionnelle pour identifier la présence de lésions corporelles qui peuvent être à l'origine de douleurs avant la mort.

3.1. Critères lésionnels

L'examen clinique des animaux, l'autopsie ou l'analyse histo-pathologique peuvent révéler des lésions susceptibles d'engendrer des douleurs. Fractures, lésions cutanées, abcès, inflammations, névromes sont susceptibles de provoquer des douleurs chez les mammifères et les oiseaux, ou d'être nociceptifs chez les poissons.

Chez le porc et les ruminants

Chez les mammifères, l'innervation des tissus et les mécanismes de la douleur sont proches de ceux observés chez l'homme. Aussi considère-t-on que des lésions sources de douleur chez l'homme le sont aussi chez l'animal.

L'analyse histo-pathologique a, par exemple, été utilisée pour évaluer les effets à long terme de l'épointage des dents ou de la coupe de queue chez le porcelet. L'analyse histologique de coupes de dents à différents âges montre effectivement de nombreuses anomalies lorsque les dents sont épointées le lendemain de la naissance : effraction de la cavité pulpaire, fracture de la dentine, hémorragie, pulpite, abcès et nécrose (cf. Chapitre 4). Cette approche a également été utilisée pour déterminer si la coupe de la queue induit le développement de névromes cicatriciels (proliférations anarchiques des axones ou des cellules gliales supports des neurones) connus pour être à l'origine de phénomènes douloureux chez l'homme. Chez le porc, de telles modifications cellulaires ont bien été observées sur des coupes histologiques de moignons de queue, mais leur caractère douloureux n'a pas été prouvé par d'autres approches (cf. Chapitre 4).

Une approche beaucoup plus classique consiste à relever les blessures, les meurtrissures, les abcès et, dans des cas extrêmes, les fractures. Parmi les critères utilisés le plus fréquemment figurent le nombre et la gravité des lésions cutanées ou des onglons dans toutes les espèces et les blessures à la queue spécifiquement chez le porc. Les lésions cutanées sont fréquentes lors de regroupements d'animaux non familiers et les lésions à la queue correspondent au cannibalisme de la queue. A partir du dénombrement de ces lésions et/ou de l'importance de leur gravité, il est possible d'établir des scores comme cela a été fait dans le programme Welfare Quality².

² Le projet Welfare Quality[®] est un projet européen de recherche dont l'un des objectifs est de développer un système d'évaluation du bien-être des animaux de ferme. Ce système comporte 12 types de critères qui sont agrégés pour obtenir un score final. Parmi les critères retenus, figurent les blessures révélées par les boiteries et les altérations du tégument (par exemple pertes de poils ou lésions) ainsi que la santé évaluée au travers des problèmes respiratoires (par exemple toux), digestifs (diarrhées...) et de

Chez les oiseaux

Des études anatomo-pathologiques ont été réalisées pour éclairer l'aspect douloureux des lésions tissulaires dans différents contextes chez les espèces d'élevage. Ceci a été fait lors de l'étude de l'époinçage du bec, pratique qui consiste à couper la pointe du bec. L'examen du bec des oiseaux ayant subi une section tardive révèle la formation de névromes qui sont potentiellement douloureux (cf. Chapitre 4).

Des mesures de l'état des plumes et des plaies entraînées par le picage, qui peut être rencontré chez diverses espèces, fournissent une évaluation indirecte de la gravité du phénomène. De même, les scores utilisés pour mesurer les pododermatites chez le poulet (lésions cutanées de la face plantaire) permettent d'évaluer s'il ne s'agit que d'une simple inflammation ou d'un ulcère surinfecté. Les scores élevés sont associés à des réactions de retrait au toucher qui suggèrent des phénomènes douloureux. Comme le montre cet exemple, le caractère douloureux d'une lésion peut être diagnostiqué en s'appuyant sur des arguments complémentaires, en particulier comportementaux.

Chez les poissons

Plusieurs types de lésions sont observés chez les poissons d'élevage. Les plus fréquemment décrites concernent l'érosion des nageoires ou de la peau, ou les lésions au niveau des yeux. Ces lésions ont des causes multiples (infections, facteurs environnementaux, alimentation...) et affectent la santé des animaux atteints.

A l'abattage

Il est difficile, compte tenu des contraintes de travail dans les abattoirs, de réaliser des relevés en routine sur la douleur des animaux. Le plus souvent, les mesures sont effectuées post-mortem sur les carcasses. Les critères lésionnels utilisés sont généralement liés à des douleurs supposées fortes (meurtrissures, fractures...), survenues avant ou pendant l'abattage. Les meurtrissures sont principalement dues à des interactions agonistiques entre animaux (porcs, gros bovins), à des comportements de type sexuel (taurillons qui se chevauchent) ou à des chocs contre les parois des dispositifs de contention et de déplacement. Dans le cas des ovins, bovins et porcins, les fractures des membres et les luxations se produisent lors de glissades et de chutes souvent dues à des sols lisses, ou à des pertes d'équilibre pendant le transport. Chez les volailles, les fractures et les luxations des pattes et des ailes, ainsi que les hémorragies intramusculaires, sont souvent dues au ramassage dans l'exploitation ou à l'accrochage effectué à l'abattoir.

Des fractures des vertèbres peuvent être observées chez les porcs. Elles interviennent généralement pendant l'électroanesthésie et ne sont donc indicatrices de douleur que si le porc a été mal étourdi. Chez les ruminants, l'évaluation de l'impact de la tige perforante permet d'apprécier la qualité de l'étourdissement ou, le cas échéant, pourquoi la perte de conscience n'a pas eu lieu (cf. Chapitre 4).

Conclusion

Les critères lésionnels sont un élément important pour détecter les sources de douleur chez tous les animaux d'élevage. Cependant, l'appréciation du caractère douloureux ou nociceptif des lésions observées doit être validée par des observations complémentaires, mais cela s'avère souvent difficile.

3.2. Critères physiologiques

Un stimulus douloureux provoque une activation des structures du système nerveux impliquées directement dans la perception de la douleur et dans sa traduction émotionnelle. Cette activation déclenche également celle de l'axe cortico-surrénalien et du système nerveux orthosympathique. Elle a des répercussions multiples sur l'organisme (par exemple : accélérations des fréquences cardiaques et respiratoires, augmentation de la température, etc.) et sur les comportements (Tableau 2). Cependant, les mêmes manifestations physiologiques peuvent être induites par la seule manipulation des animaux ou par des perturbations de l'environnement (bruit, activité...), sans qu'il y ait douleur. Les mesures relatives à l'activation de ces systèmes doivent donc être réalisées dans des conditions parfaitement maîtrisées de façon à ne pas confondre les effets dus à la douleur et

reproduction (écoulements vulvaires...), de la mortalité et du taux de renouvellement. Des protocoles de mesures ont été définis ainsi qu'une méthode d'agrégation des critères.

les effets dus à des stress d'origine environnementale ou provoqués par la mesure elle-même (par exemple le stress dû à la contention de l'animal et à la piqûre lors d'une prise de sang). De plus, ces mesures physiologiques doivent être complétées par des observations comportementales ou cliniques pour les interpréter correctement.

Chez les ruminants et le porc

De nombreuses études rapportent une augmentation du cortisol plasmatique après une intervention douloureuse chez le porc (castration), le veau (castration, écornage) et l'agneau (castration, coupe de queue). L'utilisation d'une anesthésie locale ou épidurale permet de réduire l'amplitude et la durée du pic de cortisol qui suit l'intervention, ce qui montre bien le rôle de la douleur dans cette activation de l'axe corticotrope. Plusieurs expériences ont également montré que l'utilisation d'un anti-inflammatoire non-stéroïdien (antalgique) permet de réduire l'augmentation du cortisol plasmatique après la castration (par exemple chez le veau) ou après la coupe de queue (par exemple chez l'agneau).

La mesure de la concentration de l'ACTH (Adreno CorticoTropic Hormone) dans le plasma permet également d'évaluer l'activation de l'axe corticotrope, même si elle a été utilisée beaucoup moins fréquemment que celle du cortisol. L'ACTH augmente de façon très rapide et intense après la castration des porcs. Sa mesure est plus sensible que celle du cortisol à la suite d'interventions douloureuses, mais elle est aussi plus dépendante de l'effet d'un stress lié à la manipulation des animaux ou à l'environnement.

Pour évaluer la réponse du système orthosympathique dans les minutes ou les heures qui suivent une intervention sur les animaux, il est possible de mesurer directement les concentrations des catécholamines, adrénaline et noradrénaline, dans le sang. Il est également possible de mesurer les concentrations des catécholamines ou de leurs métabolites dans l'urine pour suivre l'évolution sur plusieurs heures ou jours. De très nombreuses autres mesures permettent d'évaluer de façon indirecte l'activation du système orthosympathique car ce système a des répercussions multiples sur l'organisme. Ce sont, par exemple, les mesures du rythme respiratoire, du rythme cardiaque et de sa variabilité, du diamètre de la pupille de l'œil, de la résistivité de la peau, de la pression artérielle, de la température du corps ou de l'œil et des concentrations plasmatiques de très nombreux métabolites énergétiques (glucose, lactate et acides gras libres). Il est à noter que certaines de ces modifications, par exemple la variabilité du rythme cardiaque, résultent en fait de la modification de la balance entre le tonus du système orthosympathique et celui du système parasympathique. D'une façon générale, le système orthosympathique est très sensible à l'action des stimulations nociceptives et les délais de réponse sont très courts, mais ce système est aussi très sensible à la manipulation des animaux et aux perturbations de l'environnement. Plus encore que pour l'axe corticotrope, il convient donc d'être très prudent dans l'interprétation des résultats. Cependant, il existe des travaux qui montrent clairement des variations après la castration et/ou l'écornage. Ce sont, par exemple, l'augmentation des concentrations plasmatiques des catécholamines ou du lactate, l'augmentation du rythme cardiaque ou la diminution transitoire de la température de l'œil. De plus, dans certaines expériences, la réalisation d'une anesthésie locale a permis de réduire, voire de supprimer, les modifications observées.

A ces marqueurs de l'activation de l'axe corticotrope et du système nerveux autonome, on peut adjoindre des marqueurs de l'activation des structures du système nerveux impliquées soit dans la détection et la perception de la douleur, soit dans le contrôle de la douleur. Il s'agit, par exemple, de l'expression de gènes d'activation précoce tels que le gène *c-fos* dans la corne dorsale de la moelle épinière après la castration chez le porc. En réponse à la douleur, l'organisme sécrète des opioïdes endogènes, tels que des endorphines et enképhalines. Ils peuvent donc être également utilisés comme indicateurs de la douleur, comme cela a été fait chez le cheval. Enfin, l'activité électrique du cerveau peut être modifiée sous l'effet de stimuli nociceptifs. Cette activité est analysée à partir d'enregistrements graphiques (électroencéphalogramme) des variations du potentiel électrique qui se produisent au niveau de l'écorce cérébrale et qui sont détectées grâce à des électrodes placées sur le crâne. Les activités électriques du cerveau sont classées selon leurs fréquences en quatre types : delta (< 4 Hz), thêta (4-7 Hz), alpha (8-13 Hz) et bêta (>13 Hz). Les ondes alpha et bêta sont caractéristiques de l'état de veille et celles de type delta du sommeil chez les hommes adultes. Ces dernières deviennent plus abondantes sous l'effet d'agents pharmacologiques anesthésiants. En utilisant cette technique, il a été possible de montrer chez des porcelets anesthésiés à l'halothane (ce gaz anesthésiant n'a pas de propriété antalgique) que les ondes alpha et thêta sont moins abondantes dans les minutes qui suivent la castration chirurgicale et que cet effet disparaît en grande partie lorsque les animaux reçoivent au préalable une anesthésie locale à la lidocaïne. Des modifications similaires ont été observées après l'écornage des veaux.

De la même manière que l'approche lésionnelle peut révéler les sources de douleur, la mesure des protéines de la phase aiguë de l'inflammation constitue un indicateur indirect de douleur en révélant une inflammation tissulaire, car l'on sait que l'inflammation est généralement source de douleur. Ainsi la mesure des concentrations sériques de certaines protéines (haptoglobine, fibrinogène, céruloplasmine, serum amyloïde A) peut être très utile pour détecter une inflammation infra-clinique.

Chez les oiseaux

Les variables physiologiques utilisées comme critères indirects pour évaluer la douleur, sont principalement les modifications cardiovasculaires, la mesure des taux de corticostérone circulante, et les modifications de l'activité cérébrale analysée sur électroencéphalogramme.

L'exposition à un stimulus nociceptif aigu entraîne le plus souvent une accélération de la fréquence cardiaque. Aucun travail sur la variabilité de la fréquence cardiaque lors d'un épisode douloureux n'est publié chez les volailles. La pression artérielle est augmentée sous l'effet de l'activation orthosympathique. Ce paramètre a cependant été peu mesuré chez les oiseaux du fait de la difficulté technique à réaliser cette mesure sans stress de contention. La modification des électroencéphalogrammes n'apparaît pas comme un critère pertinent pour le moment, car les études disponibles montrent des modifications similaires chez les oiseaux qui ont peur (immobilité tonique lors d'une situation effrayante) ou qui sont soumis à un stimulus nociceptif (arrachage des plumes).

Chez les poissons

La plupart des études disponibles concernent les réponses physiologiques des poissons d'élevage exposés à des situations de stress (critères endocriniens comme les corticostéroïdes ou indirects de type rythme respiratoire ou cardio-vasculaire...), mais aucune ne porte précisément sur les conséquences de l'application d'un stimulus nociceptif. On sait que l'application d'un stimulus nociceptif modifie le rythme des battements de l'opercule des poissons, ce qui constitue un indicateur indirect de ventilation des branchies et donc de l'augmentation du rythme respiratoire. Des études complémentaires, notamment sur la réponse de l'axe corticotrope à un stimulus nociceptif, seraient donc très utiles.

A l'abattage

La plupart des études sur l'efficacité de l'étourdissement et/ou de la saignée font appel à des mesures indicatrices de l'état de conscience ou de la capacité du cerveau à percevoir des stimuli venant de l'environnement. Elles se fondent sur l'analyse des électroencéphalogrammes (EEG) pour évaluer l'activité du cerveau ou repérer les réponses cérébrales à des stimuli sensoriels, ainsi que sur le contrôle du maintien de différents axes réflexes ou de fonctions vitales chez l'animal.

L'analyse de l'EEG porte sur la nature et l'intensité des activités électriques rythmiques du cerveau. La présence d'ondes delta, caractéristiques du sommeil chez l'homme, suggère un niveau de conscience réduit. Un EEG plat ou presque caractérise un état d'anesthésie profonde et *in fine* la mort cérébrale. Les potentiels évoqués (PE) correspondent à des modifications transitoires de l'EEG lorsque l'animal est soumis à des stimuli auditifs, visuels ou somato-sensoriels. Pour identifier l'état de conscience des animaux à l'abattoir, certains auteurs se réfèrent à la présence d'ondes delta, d'autres à une activité cérébrale fortement réduite de manière durable, d'autres encore à l'abolition des potentiels évoqués et certains combinent plusieurs critères. Les différents critères peuvent conduire, dans certains cas, à des conclusions différentes. Ceci est en partie lié au contexte très difficile des mesures en abattoir : les tracés d'EEG peuvent présenter des artefacts à cause de la difficulté à maintenir les électrodes en position et/ou de l'existence d'interférences électriques. Par ailleurs, il faut souligner que si l'abolition des PE indique bien une perte de la capacité du cerveau à intégrer des stimuli sensoriels, leur présence signifie simplement la préservation des voies sensorielles concernées, mais pas forcément la perception et la conscience des stimuli.

La qualité de l'étourdissement peut aussi être évaluée par d'autres méthodes qui sont basées sur la mesure de la pression artérielle, sur l'observation des postures (effondrement ou non) et de différents réflexes (réflexes oculo-palpébraux ou respiratoires, réactions physiques à une stimulation douloureuse et réflexe de redressement de la tête ou du corps). Cependant, les réflexes oculaires et respiratoires dépendent de l'activité du tronc cérébral qui peut perdurer malgré un état inconscient. Par conséquent, l'absence de réflexes indique que le fonctionnement

du tronc cérébral est profondément perturbé et que l'animal est inconscient, mais leur présence ne veut pas forcément dire que l'animal est conscient.

Conclusion

Les critères physiologiques permettent de détecter la présence de douleur chez de nombreux animaux. Ils sont souvent invasifs, reposent généralement sur des méthodologies complexes et peuvent être difficiles à interpréter dans la mesure où des situations de stress, sans composante nociceptive, conduisent souvent à des modifications similaires. Ils nécessitent donc des conditions expérimentales qui les rendent difficiles à utiliser sur le terrain, en élevage ou à l'abattoir. Ils restent néanmoins très utiles, notamment chez les mammifères, pour identifier les sources de douleur et mettre au point et valider des protocoles de traitement de la douleur ou des grilles d'évaluation.

3.3. Critères comportementaux de la douleur

Les comportements, chez l'animal comme chez l'homme sans communication verbale ou écrite, peuvent être des critères de douleur précieux pour identifier et localiser la douleur (Tableau 2). Cependant, comme les autres critères, ils présentent des limites. La première concerne leur variabilité entre espèces animales et selon les contextes. Un autre facteur d'incertitude est que l'interprétation de ces comportements par les observateurs, éleveurs et vétérinaires, diffère en fonction de leur connaissance du comportement de l'espèce concernée, des individus et de leur propre perception de la douleur. Par ailleurs, certains comportements comme l'apathie, l'isolement ou le manque d'appétit peuvent aussi être rencontrés dans des situations de stress ou d'inconfort sans composante nociceptive. De plus, les réponses comportementales à la même stimulation nociceptive varient au cours du temps et en fonction de l'individu dans une espèce et une race données. Elles peuvent être modulées par des mécanismes d'analgésie endogène qui se mettent en place notamment en réponse à la douleur elle-même. Elles peuvent être également modifiées par des états physiologiques particuliers, comme la gestation et la mise bas chez les mammifères ou la ponte chez les oiseaux. Il faut donc rester vigilant dans l'interprétation des comportements, même si certains sont très évocateurs de la douleur.

Malgré les limites évoquées précédemment, l'observation des comportements (vocalisations, activités et postures, expressions faciales) est l'une des techniques les plus fréquemment utilisées, aussi bien par les scientifiques que par les vétérinaires praticiens, pour mettre en évidence la douleur animale. En effet, cette méthode a des atouts considérables car elle est en général non invasive et assez sensible. Pour éviter les problèmes d'interprétation et valider les critères utilisés, des précautions méthodologiques sont importantes. Le premier travail consiste à définir un éthogramme qui permet de caractériser le répertoire comportemental de l'espèce et de définir les conditions d'apparition de chacune des activités retenues selon les causes de leur apparition, de leur fonction et de leurs évolutions ontogénétique et phylogénétique. On distingue : les comportements automatiques qui permettent à l'animal d'échapper au stimulus nociceptif (retrait réflexe d'un membre...); les comportements qui lui permettent d'éviter de stimuler la zone douloureuse (repos, posture antalgique telle que la boiterie...); les comportements destinés à signaler aux congénères l'existence d'une douleur et à les inciter, soit à éviter de stimuler la zone douloureuse soit, au contraire, à lécher cette zone afin de soulager la douleur (ces comportements permettent probablement de masquer les signaux nociceptifs par d'autres signaux sensoriels); les comportements qui facilitent l'apprentissage et, par là, permettent à l'animal d'éviter ultérieurement la stimulation nociceptive. Un contrôle pour s'assurer que le critère utilisé révèle bien une douleur, et non un stress engendré par les interactions avec l'opérateur, consiste à effectuer des observations sur des animaux soumis à une procédure douloureuse, avec ou sans anesthésique et analgésique. Chez les bovins et les ovins, la douleur engendrée par de nombreuses interventions a été analysée en suivant cette méthode et la plupart des critères choisis ont été validés en les croisant entre eux et en comparant les réponses à celles d'animaux ayant subi ou non l'intervention et ayant reçu ou non un traitement pharmacologique contre la douleur. Cette validation a été réalisée partiellement chez les porcins et chez les oiseaux pour certaines situations douloureuses, et quasiment pas chez les poissons soumis à des stimuli nociceptifs.

Chez les ruminants et le porc

Les comportements à observer sont bien décrits pour un certain nombre d'interventions douloureuses (la coupe de la queue, la castration et l'écornage) en fonction des phases du processus et des techniques mises en œuvre

(cf. Chapitre 4 pour la description détaillée de ces procédures). Par ailleurs, certaines études ont comparé différents critères comportementaux pour la sensibilité (capacité à identifier une situation douloureuse) et la reproductibilité des mesures. Des comparaisons avec des critères physiologiques ont également été réalisées pour estimer leur sensibilité.

Les vocalisations sont très souvent utilisées comme des indicateurs de la douleur chez les mammifères. Plusieurs types d'analyse existent. On peut simplement compter le nombre de vocalisations, mesurer leur durée ou leur intensité. Il est aussi possible d'analyser ces vocalisations par une analyse spectrale. Des expériences chez le porc ont ainsi montré un accroissement du nombre et de l'intensité des vocalisations ainsi que des modifications des caractéristiques spectrales lors de la castration. Toutes ces altérations peuvent être réduites ou supprimées par une anesthésie locale.

Les comportements réflexes de retrait sont fréquemment observés chez les animaux en cas de stimulation nociceptive. Ils sont utilisés chez les bovins ou les ovins pour mesurer la réponse à des stimulations nociceptives contrôlées. Il s'agit, par exemple, de mesurer au bout de combien de temps les animaux bougent la patte ou donnent un coup de pied quand une zone limitée du pied, de l'épaule ou de l'arrière train est soumise à un stimulus douloureux. Des lasers chauffant des parties spécifiques du pied ont ainsi été utilisés pour caractériser, en fonction du contexte, la réaction des bovins à la douleur.

Les comportements de défense pendant une intervention douloureuse sont également très fréquents. Ce sont par exemple des mouvements des pattes et du corps pendant la castration ou l'époinçage des dents de jeunes porcelets, des sauts ou des coups de pieds pendant le marquage des animaux au fer rouge ou à l'azote liquide chez les bovins. Lors du marquage, les animaux exercent également des pressions sur leur cage de contention beaucoup plus fortes qu'en cas de simulation. Des comportements de défense (coups de pied, par exemple) peuvent également être observés lors de la palpation d'une zone douloureuse.

Il existe un certain nombre d'autres comportements qui concernent directement la zone douloureuse et qui sont donc relativement faciles à interpréter. Il s'agit par exemple de léchages ou de grattages qui permettent probablement de masquer les signaux nociceptifs (cf. ci-dessus). A côté de ces comportements de "stimulation" de la zone douloureuse, il existe des comportements d'évitement ainsi que des postures antalgiques. L'exemple classique est la boiterie. Des lésions au niveau du pied entraînent fréquemment une suppression de l'appui et un score de boiterie élevé chez les bovins. Des grilles existent qui permettent de quantifier l'intensité de la boiterie (Tableau 3). Le score obtenu est relié directement à la douleur, comme le montre sa réduction lorsque l'animal est placé sous traitement analgésique. Au lieu de réaliser une observation visuelle de l'animal, il est possible d'apprécier la boiterie en mesurant le poids que l'animal met sur chaque pied grâce à des capteurs, comme cela a été fait par exemple chez les bovins.

Des altérations générales du comportement, comme une réduction de la prise alimentaire, une moindre mobilité, un état d'agitation ou, au contraire, de prostration, des modifications dans le comportement vis-à-vis de l'homme, sont souvent décrites après une intervention douloureuse ou lors de douleurs chroniques comme celles associées aux boiteries.

Tableau 3. Grille de notation des boiteries des vaches laitières (d'après Thomsen et al. 2008³)

	Allure irrégulière	Lordose en mouvements	Lordose au repos	Foulées courtes	Hochement de tête	Membre atteint évident	Refus de porter du poids
1 Pas de boiterie	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
2 Allure irrégulière	Oui	Oui	Non	(Oui) ^a	Non	Non	Non
3 Boiterie légère	Oui	(Oui) ^a	Oui	Oui	Non	Non	Non
4 Boiterie marquée	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
5 Boiterie sévère	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

^a L'allure irrégulière et les foulées courtes peuvent être difficiles à identifier

³ Thomsen P.T., Munksgaard L., Togersen F.A. (2008). Evaluation of a lameness scoring system for dairy cows. *Journal of Dairy Science* 91(1): 119-126.

Chez les oiseaux

Comme chez les mammifères, des réactions de fuite ou de retrait sont observées lorsqu'une zone douloureuse est stimulée. Les comportements de défense pendant une intervention douloureuse sont également très fréquents.

Les vocalisations peuvent, comme chez les mammifères, être utilisées pour révéler l'existence d'une douleur. La "plainte", observée en cas de picage par d'autres animaux, est cependant décrite comme modérément bruyante, plus faible que les cris de détresse émis lors de la capture. Toutefois, on ne dispose pas, chez les oiseaux, d'outils de mesure élaborés comme ceux utilisés chez le porc pour caractériser les vocalisations émises au moment de la castration. Les oiseaux répriment certains mouvements spontanés ou adoptent des postures particulières pour éviter de stimuler les zones douloureuses. Ainsi, chez le poulet et le dindon, un époinçage tardif du bec entraîne une réduction des coups de bec. Cette ablation partielle peut réduire temporairement la prise alimentaire mais également la prise de boisson et le toilettage. Comme chez les mammifères, on observe parfois des boiteries qui permettent à l'animal d'éviter de stimuler une zone douloureuse de l'appareil locomoteur. Les poulets présentant une boiterie passent moins de temps à marcher, ils se nourrissent moins fréquemment et sont plus souvent couchés quand ils mangent que des animaux sains. Le temps passé couché ou sur une seule patte diminue lorsqu'un traitement antalgique est appliqué, avec des effets qui dépendent de la dose utilisée.

Il semble que les volailles ne pouvant échapper à des stimulations douloureuses cessent de montrer des réactions de défense et d'évitement. Les poules victimes de picage, par exemple, finissent par adopter une posture couchée avec la tête rentrée.

Chez les poissons

Très peu d'études ont analysé les relations entre comportement et nociception chez les poissons. Dans les études existantes, les réactions comportementales ne sont pas mesurées de façon systématique et standardisée. Cependant, les résultats indiquent que certaines poissons sont capables d'apprendre à éviter un stimulus nociceptif. D'autres travaux réalisés chez la truite, soumise à un stimulus nociceptif (injection sous-cutanée d'acide acétique), montrent un comportement d'évitement, un arrêt de la prise d'aliment et d'autres modifications du comportement, telles que des frottements de la zone injectée et des balancements du corps. Ces modifications peuvent durer plusieurs heures et sont réduites lorsqu'un traitement analgésique (morphine dans les expériences réalisées) est administré. Elles sont donc bien liées aux effets de l'injection acide.

A l'abattage

Les interactions agressives (porcs, bovins), les comportements de chevauchement (taurillons), les glissades et les chutes (toutes espèces) peuvent être cause de douleur et sont relevés dans un certain nombre d'études. Des indicateurs comportementaux (postures d'affalement, réaction réflexes d'évitement, par exemple) peuvent également être utilisés pour évaluer l'état de conscience. Toutefois, aujourd'hui, on manque d'informations sur les indicateurs comportementaux d'absence de conscience et de douleurs pendant les périodes de transport, d'attente et de conduite dans les abattoirs. Des études sont nécessaires pour tester la fiabilité des indicateurs existants et pour en identifier d'autres.

Conclusion

Les critères comportementaux sont des critères sensibles pour détecter la douleur et peuvent être utilisés sur le terrain, en élevage ou à l'abattoir. Ils nécessitent cependant d'importantes précautions méthodologiques et leur interprétation doit tenir compte des conditions d'observation, de l'espèce considérée, du stade physiologique et de l'historique de l'animal. Les observateurs doivent être suffisamment formés pour reconnaître et interpréter les comportements indicateurs de douleurs.

3.4. Critères zootechniques

La douleur peut avoir des conséquences négatives sur certains comportements, en particulier d'ingestion, ainsi que sur la sécrétion des hormones du stress qui agissent sur le métabolisme, l'immunité ou la fonction de reproduction. On peut donc s'attendre à une baisse des performances zootechniques, en particulier de la vitesse

de croissance, de la production laitière, de la ponte des œufs ou de la conversion alimentaire. Cependant, ces modifications sont secondaires par rapport aux altérations comportementales et physiologiques. Elles n'apparaissent que dans un deuxième temps si les altérations se maintiennent suffisamment longtemps. Elles peuvent malgré tout constituer un critère d'alerte pour les éleveurs, notamment lorsque l'observation individuelle des animaux n'est pas possible. Par ailleurs, la mortalité des animaux peut être considérée comme un indicateur de la douleur au niveau de l'élevage, car il est très probable que la mort des animaux soit précédée de phénomènes douloureux.

Chez le porc et les ruminants

L'impact de la douleur *per se* sur les performances des bovins n'a fait l'objet que d'un faible nombre d'études. Ses conséquences néfastes sont extrapolées à partir des travaux portant sur l'impact zootechnique et économique du stress, ou des troubles de la santé chez les bovins. Il existe cependant quelques études qui montrent que la réduction de la douleur due à la castration par une anesthésie locale permet de limiter la perte de poids consécutive à cette intervention.

Le stress exerce un effet délétère sur les performances de reproduction des bovins mâles et femelles. L'effet observé résulte d'interférences avec les sécrétions hormonales impliquées dans la régulation de la fonction reproductrice. D'une manière générale, les troubles locomoteurs ont un effet négatif sur les performances de reproduction des deux sexes et sur la production laitière chez les femelles, sans que l'on sache très bien ce qui relève de la baisse de l'ingestion, de l'activation de l'axe corticotrope ou des médiateurs de l'inflammation. L'impact économique d'autres maladies a été quantifié chez les bovins laitiers (par exemple lors d'infections intramammaires) sans qu'on puisse déterminer la part attribuable à la maladie elle-même ou à la douleur, comme dans le cas des boiteries. Néanmoins, des études comparant des animaux malades traités ou non avec des analgésiques suggèrent que la composante douloureuse intervient significativement dans les pertes économiques. Chez les bovins du troupeau allaitant, on ne dispose de quasiment aucune étude.

Chez le porc, plusieurs auteurs ont cherché à caractériser l'impact de l'épointage des dents, de la coupe de queue ou de la castration sur la croissance des jeunes en situation expérimentale. Ces interventions ne semblent pas avoir d'effet sur la croissance des animaux sauf si elles pénalisent les animaux lors de la compétition pour l'obtention des meilleures mamelles, comme cela a été mis en évidence lors de la coupe "sélective" des dents (seuls quelques porcelets d'une portée ont les dents coupées) et de la castration des mâles avant 3 jours d'âge. Le cannibalisme de la queue, lorsqu'il touche un élevage, peut être à l'origine d'une baisse des performances de croissance, d'un accroissement de la morbidité et de la mortalité des animaux, et de la saisie de certaines parties de la carcasse à l'abattage à cause de blessures. Les boiteries peuvent être à l'origine de baisses de croissance chez les jeunes porcs ou de baisse des performances de reproduction et surtout de réforme prématurée chez les truies et les verrats.

Chez les oiseaux

Chez les volailles, le picage peut entraîner des chutes de ponte, liées au fait que les victimes de coups de bec répétés ont un comportement apathique et réduisent leur prise alimentaire. L'épointage du bec est effectué pour pallier ce problème (cf. Chapitre 4). Les boiteries peuvent engendrer des baisses de croissance, voire de la mortalité. Globalement, il existe peu de données sur les conséquences zootechniques de la douleur. Comme chez les mammifères, les phénomènes douloureux sont souvent associés à des maladies qui elles-mêmes peuvent être à l'origine de baisse des performances, sans que l'on sache ce qui relève de la douleur elle-même. Par ailleurs, en aviculture, il n'est pas possible d'évaluer les performances individuelles des animaux, ce qui rend difficile l'utilisation de critères zootechniques lorsqu'un faible pourcentage d'animaux est concerné.

Chez les poissons

Chez les poissons, les seules études existantes portent sur les conséquences négatives de l'exposition au stress en termes de performances zootechniques (croissance, reproduction, immunité ou adaptation) des poissons d'élevage. Aucune étude ne permet de faire le lien avec les effets de stimuli nociceptifs.

Conclusion

Peu d'études permettent d'évaluer l'impact de la douleur *per se* sur les performances zootechniques des animaux d'élevage. Les critères zootechniques sont donc peu utilisables pour évaluer la douleur et seront le plus souvent utilisés en critères complémentaires ou en critères d'alerte, notamment lorsque l'observation individuelle des animaux est impossible.

3.5. Echelles multiparamétriques de mesure de la douleur

L'ensemble des réactions physiologiques et comportementales à la douleur constitue un tableau clinique, à partir duquel on peut évaluer la douleur de l'animal de façon raisonnablement objective. L'observation simultanée de plusieurs signes évocateurs de douleur est effectivement corrélée avec une plus forte probabilité que l'animal soit sujet à des douleurs. De plus, le fait que l'accroissement de l'intensité de ces douleurs soit proportionnel à l'accroissement du nombre et de la sévérité des signes observés semble se vérifier, et fonde la recommandation d'utiliser des échelles multiparamétriques pour évaluer la douleur chez l'animal. En effet, si chaque paramètre pris individuellement ne peut pas refléter à lui seul le degré de douleur, il existe globalement une relation entre l'ensemble des signes cliniques observés et le degré de douleur. Cette observation d'ensemble doit permettre d'en évaluer l'intensité (de faible à sévère), la fréquence (de ponctuelle à continue), la durée (de suraiguë à chronique, par exemple) et la qualité (voir la nomenclature des différentes douleurs dans le Chapitre 2). Ces échelles doivent permettre de décider s'il faut traiter la douleur et comment, d'apprécier l'efficacité d'un traitement et de suivre l'évolution de la douleur d'un sujet sur une période donnée.

Chez le porc et les ruminants

Il n'existe pas à proprement parler d'échelles multiparamétriques dans ces espèces mais des grilles d'évaluation relativement simples sont disponibles pour détecter les problèmes locomoteurs, en particulier chez les bovins (Tableau 3). Ces grilles reposent seulement sur l'observation de la posture et de la démarche des animaux.

Des grilles plus complexes seraient à développer pour évaluer la douleur en élevage au-delà des boîtes. Les critères comportementaux et lésionnels seraient utilisables aussi bien en élevages de porcs que de ruminants. Les observations pourraient être réalisées aussi bien par les vétérinaires que par les éleveurs ou les techniciens qui suivent l'élevage, même si une formation serait probablement nécessaire. On pourrait y adjoindre des critères zootechniques tout en sachant que ces critères sont généralement moins sensibles que les critères comportementaux. Certains paramètres physiologiques simples comme la modification du rythme respiratoire pourraient être ajoutés. Ces grilles pourraient être construites en reprenant certains critères retenus dans le projet Welfare Quality® pour évaluer le bien-être des animaux en élevage. Il s'agit en particulier des critères lésionnels et liés à la santé (boiterie, toux, diarrhée). Les informations en provenance des abattoirs sur les saisies partielles ou totales des carcasses en lien avec les problèmes de santé ou de cannibalisme (cas du porc) pourraient être adjointes.

Chez les oiseaux

Il n'existe pas d'échelle multiparamétrique chez les volailles, que ce soit pour détecter ou pour mesurer l'intensité de la douleur. Les seules grilles disponibles permettent de mesurer la sévérité des anomalies locomotrices et sont basées sur l'observation de la démarche. Compte tenu des très grands effectifs d'animaux mis en jeu, les critères comportementaux sont difficilement utilisables dans les élevages de volailles, si bien que l'évaluation pourrait plutôt reposer sur des critères lésionnels et zootechniques.

Echelles multiparamétriques existantes

Les grilles d'évaluation multiparamétriques disponibles concernent les rongeurs, le suivi post-opératoire des animaux de compagnie (chien et chat) et le cheval. Elles ne sont donc pas directement utilisables pour le porc, les ruminants et les volailles en situation d'élevage mais nous les mentionnons à titre d'exemples. Ces grilles ont pour trait commun la grande importance accordée aux paramètres comportementaux. Le plus souvent, il s'agit de détecter des comportements déviant de l'éthogramme "normal" et induits par la présence de douleurs. Or les manifestations comportementales sont, plus encore que les signes cliniques physiologiques, très spécifiques de l'espèce, de la race, du tempérament individuel et de la situation rencontrée. De plus, la localisation et la nature

même de la douleur, ainsi que son origine, ont une influence sur ces manifestations. Il convient donc de valider les critères comportementaux spécifiques d'une situation pour chaque espèce et stade physiologique.

En France, l'échelle la plus utilisée en médecine vétérinaire a été élaborée par l'Association Vétérinaire pour l'Anesthésie et l'Analgésie Animale afin de suivre les chiens après une intervention chirurgicale. Elle prend en compte l'appréciation globale subjective, l'attitude générale, le comportement interactif avec l'observateur, la fréquence cardiaque et la réaction à la manipulation de la zone opératoire. A chaque paramètre, un score est

Tableau 4. Grille d'évaluation de la douleur chez le cheval dans un modèle expérimental de douleur orthopédique
(d'après, Bussieres et al., 2008⁴)

Physiologie		Score sur 12
Rythme cardiaque	Normal par rapport à la valeur de base (augmentation < à 10%)	0
	Augmentation de 11 à 30%	1
	Augmentation de 31 à 50%	2
	Augmentation > 50%	3
Rythme respiratoire	Normal par rapport à la valeur de base (augmentation < à 10%)	0
	Augmentation de 11 à 30%	1
	Augmentation de 31 à 50%	2
	Augmentation > 50%	3
Bruits de la digestion (mouvements du bol alimentaire)	Motilité normale	0
	Motilité réduite	1
	Plus de motilité	2
	Hypermotilité	3
Température rectale	Normale par rapport à la température de base (variation < 0,5°C)	0
	Variation comprise entre 1°C et 1,5°C	1
	Variation comprise entre 1,5°C et 2°C	2
	Variation comprise > 2°C	3
Comportement de réaction à l'homme		Score sur 6
Réaction à la présence humaine	Porte attention aux personnes	0
	Réponse exagérée aux stimuli auditifs	1
	Réponse exagérée à agressive aux stimuli auditifs	2
	Stupeur, prostration, pas de réponse aux stimuli auditifs	3
Réaction à la palpation de la zone douloureuse	Pas de réaction	0
	Réaction modérée	1
	Résistance	2
	Réaction violente	3
Comportement		Score sur 21
Apparence générale	Brillant, tête et oreilles basses, pas d'hésitation à bouger	0
	Brillant et alerte, mouvements occasionnels de la tête, pas d'hésitation à bouger	1
	Agité, oreilles dressées, pupilles dilatées, expressions faciales anormales	2
	Excité, mouvements continuels du corps, expressions faciales anormales	3
Sudation	Pas de signe de sudation	0
	Humide au toucher	1
	Mouillé au toucher	2
	Sudation excessive	3
Coups de pieds à l'abdomen	Debout et calme, pas de coup de pied	0
	1-2 coups de pied / 5 min	1
	3-4 coups de pied / 5 min	2
	>4 coups de pied / 5 min, tentative de se coucher et se rouler	3
Coups de pied au sol	Debout et calme, pas de coup de pieds	0
	1-2 coups de pied / 5 min	1
	3-4 coups de pied / 5 min	2
	>4 coups de pied / 5 min	3
Posture et démarche	Debout calme, démarche normales	0
	Léger déport du poids, légers spasmes musculaires	1
	Distribution anormale du poids, pas de poids sur une patte	2
	Posture antalgique (essaie d'uriner), prostration, spasmes musculaires	3
Mouvements de la tête	Pas de mouvement	0
	1-2 mouvements de la tête et des lèvres / 5 min	1
	3-4 mouvements de la tête et des lèvres / 5 min	2
	>4 mouvements de la tête et des lèvres / 5 min	3
Appétit	Mange rapidement du foin	0
	Hésite à manger du foin	1
	Montre peu d'intérêt au foin, mange très peu ou porte à la bouche sans mâcher ou avaler	2
	Ne montre pas d'intérêt et ne mange pas de foin	3

⁴ Bussieres G., Jacques C., Lainay O., Beauchamp G., Leblond A., Cadore J.L., Desmaizieres L.M., Cuveliez S.G., Troncy E. (2008). Development of a composite orthopaedic pain scale in horses. *Research in Veterinary Science* 85(2): 294-306.

attribué. Ce type d'échelle permet de limiter la variabilité entre observateurs. Le score total permet d'évaluer l'intensité de la douleur que l'on rapporte à la classification de l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) pour décider d'un éventuel traitement et de sa nature. Trois niveaux de douleur sont ainsi définis qui correspondent à trois types de traitement de puissance croissante : AINS (par exemple, l'acide acétylsalicylique), morphiniques faibles (par exemple, la codéine) en association avec les AINS, et les morphiniques forts (par exemple, butorphanol) en association aux AINS.

Récemment, une échelle multiparamétrique de même type a été développée à titre expérimental chez le cheval à partir d'une douleur articulaire induite expérimentalement (Tableau 4). Cette grille a été testée en comparant des animaux recevant différents types de traitements contre la douleur. Les résultats suggèrent que les critères comportementaux, notamment la posture, les coups de pied au sol et les réponses à la palpation, sont les plus intéressants parce qu'ils sont à la fois reproductibles, sensibles et spécifiques.

Conclusion

Quel que soit le degré de complexité des grilles, l'évaluation de la douleur ne pourra être correcte que si l'évaluateur est suffisamment formé, et que la grille est bien adaptée à l'espèce et aux problèmes rencontrés. En d'autres termes, la grille sera différente pour évaluer la douleur liée à des boiteries chez les truies, des mammites chez les vaches laitières ou du picage chez les poulets de chair. Un travail important de mise au point et de validation de ces grilles est donc à faire pour les animaux d'élevage.

3.6. Conclusion

Il existe des critères d'évaluation de la douleur de différentes natures, que l'on peut combiner entre eux pour évaluer de façon la plus objective possible la douleur chez les animaux d'élevage. Ces critères sont plus ou moins développés suivant les espèces considérées (Tableau 5). Ainsi, il existe un large éventail de critères très détaillés de la douleur pour les mammifères. Ils sont beaucoup moins nombreux pour les oiseaux, et encore moins pour la nociception chez les poissons.

Les critères existants, qu'ils soient lésionnels, physiologiques, comportementaux ou zootechniques, ne sont pas suffisants, pris individuellement, pour effectuer un diagnostic de douleur fiable. Une piste prometteuse est donc de concevoir et valider des échelles multiparamétriques, reposant sur la combinaison de ces différents critères, comme cela commence à se développer chez d'autres types d'animaux en suivi post-opératoire (chien, cheval). De nombreux obstacles seront à lever car ces nouvelles échelles devront pouvoir être utilisées en routine dans le contexte d'élevage.

Compte tenu de l'état d'avancement des connaissances chez les animaux d'élevage, les recherches nécessaires à l'avenir diffèrent selon les espèces. Elles se situent autour de la construction et de la validation des échelles multiparamétriques chez les ruminants et le porc, autour de l'identification et de la validation des critères de nociception chez les poissons et dans tous les domaines chez les oiseaux d'élevage. Par ailleurs, à l'abattage, des recherches sont nécessaires pour préciser les liens entre les différents critères physiologiques et comportementaux de l'inconscience, et entre ces critères et l'absence de douleur.

Tableau 5. Analyse de l'état d'avancement de différents types de critères d'évaluation de la douleur/nociception chez les grandes catégories d'animaux d'élevage

	Porcs/ Ruminants	Oiseaux	Poissons	Abattage	Avantages	Inconvénients
Critères lésionnels	+++	++	+	++	- Souvent non invasifs	- A combiner avec d'autres critères - Diagnostic peut être post-mortem
Critères physiologiques	+++	+	-	++	- Sensibles	- Peu spécifiques - Peu adaptés à des conditions d'élevage car délicats à mettre en œuvre - Souvent invasifs

Critères comportementaux	+++	+	+	++	- Sensibles - Non invasifs	- Pas toujours spécifiques - Varient en fonction de l'espèce, du stade physiologique et de la source de douleur - Reproductibilité mauvaise si formation insuffisante
Critères zootechniques	+	+	-	Sans objet	- Non invasifs	- Très peu spécifiques - Peu sensibles

(+++): beaucoup d'études et critères déjà utilisés ; (++) : quelques études ; (+) un travail préliminaire existe mais demande à être validé avant d'être utilisable ; (-) : aucune étude actuellement disponible.

4. Sources avérées et/ou potentielles de douleur chez les animaux d'élevage

Après avoir défini la douleur et les concepts associés dans le Chapitre 2, puis exposé les modalités de sa mesure dans le Chapitre 3, ce quatrième chapitre a pour objectif d'identifier les principales sources de douleur des animaux en élevage, en tenant compte des spécificités propres à chaque type de production, avant d'envisager dans le dernier chapitre les solutions de prise en charge de la douleur en élevage. Ainsi, pour chaque grand groupe d'espèces d'élevage (porcs, ruminants, volailles et poissons), l'ensemble des sources de douleur avérées ou potentielles citées dans la littérature sera analysé. L'analyse ne portera pas sur les animaux gibiers (faisan, perdrix, canard colvert, etc.), espèces pour lesquelles nous ne disposons que de trop peu de données pour mener une expertise concluante et qui ne faisaient pas l'objet de la demande d'expertise.

Dans ce chapitre seront abordées non seulement les sources de douleurs présentes en élevage (en lien avec les pratiques ou conduite d'élevage), mais également celles associées aux pratiques d'abattage (du transport des animaux jusqu'à leur mise à mort). Le rôle de la sélection génétique dans la survenue de certaines conditions douloureuses sera également abordé. Les affections sporadiques ou spontanées, comme les maladies, souvent douloureuses, ne seront pas évoquées spécifiquement dans ce chapitre, sauf si leur fréquence ou/et leur intensité peuvent être directement reliées aux conditions d'élevage de l'animal. Néanmoins, les modalités de détection (cf. Chapitre 3) et de prise en charge de cette douleur (cf. Chapitre 5) ne diffèrent en rien, et la douleur associée à ces maladies devrait faire l'objet d'une prise en charge systématique. De plus, pour certaines procédures chirurgicales, ce chapitre décrira plus particulièrement le recours ou non à une anesthésie, locale notamment, durant l'intervention, tout en sachant que le traitement analgésique doit bien souvent être poursuivi en post-opératoire. Les aspects relatifs aux notions d'anesthésie/analgésie pré-péri- et post-opératoire seront plus particulièrement développés dans le Chapitre 5.

4.1. Rappels sur les différentes productions et leur réglementation

Les systèmes de production constituent un des éléments essentiels nécessaires pour appréhender les situations potentiellement douloureuses des animaux d'élevage. La domestication, puis le développement des filières d'élevage à grande échelle, ont en effet induit des spécificités de traitements et de manipulations à l'origine de douleurs avérées ou potentielles, mais aussi souvent spécifiques de chaque animal d'élevage. D'une manière générale, on notera que les animaux d'une population ayant subi une forte sélection génétique uniquement sur des critères de production semblent être plus sensibles vis-à-vis de certains problèmes de santé.

Au sein de ces systèmes de production, la protection du bien-être des animaux est réglementée. De manière générale, en Europe, les textes réglementaires adoptés dans le domaine du bien-être des animaux d'élevage émanent de deux instances, le Conseil de l'Europe et l'Union Européenne. Le Conseil de l'Europe est une organisation intergouvernementale dont l'Union Européenne ainsi que ses Etats membres font partie. Son comité permanent adopte des conventions généralistes, précisées par des recommandations spécifiques. Une convention relative à la protection des animaux dans les élevages a été adoptée en 1976. Les recommandations deviennent contraignantes pour les parties contractantes six mois après leur adoption, à moins que celles-ci n'aient notifié au Conseil Permanent les raisons pour lesquelles elles ne sont pas ou plus en mesure de les mettre en œuvre. Au niveau de l'Union Européenne, le traité d'Amsterdam (1999) précise que les animaux sont des êtres sensibles et que la Communauté Européenne et ses Etats membres ont la responsabilité de porter attention au bien-être des animaux. La Commission Européenne, son exécutif, est l'instance chargée d'élaborer les propositions de directives et de règlements (http://europa.eu/documents/eur-lex/index_fr.htm). Une directive généraliste, établissant des normes minimales relatives à la protection des animaux dans les élevages a été adoptée en 1998 (98/58/CE). Les textes adoptés au niveau européen sont applicables dans chaque Etat membre, après leur transposition en droit national pour les directives, et immédiatement pour les règlements.

4.1.1. Les porcs

Dans l'élevage de porcs, il existe trois grands types de systèmes : (1) les naisseurs qui produisent des porcelets et n'ont donc que des truies, leurs porcelets et éventuellement quelques verrats pour la détection des chaleurs ; (2) les engraisseurs qui achètent des porcelets et les élèvent jusqu'à environ 186 jours d'âge pour un poids moyen de 116 kg de poids vif ; (3) les naisseurs-engrailleurs qui ont à la fois des truies reproductrices et des porcs à l'engrais. On compte un peu plus de 27 000 exploitations professionnelles de porcs qui abritent près de 500 porcs chacune en moyenne. L'essentiel des truies et des porcs charcutiers appartiennent à des éleveurs naisseurs-engrailleurs. Le cheptel total en France est d'environ 15 millions de porcs dont environ 1,2 millions de truies. La production annuelle est d'environ 25 millions de porcs abattus. Les abattages sont réalisés dans 182 abattoirs localisés essentiellement dans l'Ouest de la France. L'essentiel de la production a lieu dans des élevages conventionnels puisque les élevages biologiques n'abritent que 0,5% des truies et ne produisent qu'environ 0,2% de la viande de porcs. Il existe également une production de type label qui représente environ 2% de la production de viande de porcs.

L'essentiel des truies et quasiment tous les porcs à l'engrais sont logés dans des bâtiments fermés et quasiment tous les porcs y sont à l'engrais. Pendant la gestation, les truies sont logées en groupes ou en loges individuelles, essentiellement sur caillebotis intégral dans des bâtiments spécialisés qualifiés de verraterie ou de gestation. Une dizaine de jours avant la mise bas, les truies sont transférées dans d'autres bâtiments spécialisés, les maternités, où elles sont bloquées en loges individuelles et sur caillebotis. Lorsque les truies sont élevées en plein air, elles ne sont évidemment pas bloquées mais sont généralement transférées dans des parcs individuels où elles disposent de cabanes pour la mise bas. Les truies sont généralement conduites en "bandes", c'est-à-dire que leur cycle de reproduction est synchronisé. Cela permet de réaliser des adoptions de porcelets à la mise bas et de réaliser des nettoyages approfondis et des vides sanitaires entre chaque bande. Les porcelets restent avec leur mère jusqu'à un âge moyen de 25 jours, sauf dans les élevages biologiques où ils doivent rester au minimum 40 jours. Aux alentours de 30 kg (environ 2,5 mois), les porcelets sont transférés dans des bâtiments d'engraissement où ils sont logés essentiellement sur caillebotis dans les élevages conventionnels, et sur paille dans les élevages biologiques et de type label. Globalement, l'élevage de porcs est très performant en termes zootechniques puisque les truies ont en moyenne 2,5 portées et sèvrant 27 porcelets par an. Les porcs charcutiers sont abattus à environ 6 mois d'âge avec une croissance moyenne proche de 680 g par jour, et un indice de consommation de 2,7 (il faut environ 2,7 kg d'aliment pour 1 kg de gain de poids vif) entre le sevrage et l'abattage. Dans les élevages biologiques, ces performances sont mal connues mais très inférieures.

La législation européenne impose un certain nombre de contraintes en terme de logement et de conduite des porcs (directive 91/630/CEE modifiée par les directives 2001/88/CE et 2001/93/CE). A ces contraintes s'ajoutent celles définies par la législation pour l'élevage biologique (règlement 889/2008) et par des cahiers des charges privés pour les porcs labels. Le cadre réglementaire actuel impose la limitation des interventions douloureuses dans la filière porcine. Ainsi la directive 2001/93/CE interdit toute intervention douloureuse hors du cadre thérapeutique, de diagnostic ou d'identification des porcs. Plusieurs exceptions figurent néanmoins dans cette directive (Chapitre I de l'Annexe). Ainsi, la section partielle de la queue, l'épointage des canines par meulage ou section partielle sont autorisés pendant les 7 jours qui suivent la naissance. De même, la castration des porcs mâles par d'autres moyens que le déchirement des tissus, qui est interdit, est autorisée jusqu'à 7 jours d'âge. Ces pratiques doivent être mises en œuvre par un vétérinaire ou par une personne formée et expérimentée avec des moyens appropriés et dans des conditions d'hygiène satisfaisantes. Concernant la coupe de la queue et la castration, elles sont possibles après 7 jours d'âge si une anesthésie complétée par une analgésie est réalisée par un vétérinaire. L'épointage des dents et la section partielle de la queue ne doivent pas être réalisés de façon systématique mais uniquement lorsqu'il existe des preuves que des blessures causées aux mamelles des truies, aux oreilles ou aux queues d'autres porcs ont eu lieu. Dans certains pays (Norvège et Suisse, par exemple), la législation impose l'anesthésie lors de la castration alors que dans d'autres pays (Pays-Bas, par exemple), les éleveurs se sont engagés pour réaliser une anesthésie. Dans ces différents pays, la loi ou l'engagement des producteurs prévoient à terme de ne plus castrer les porcs (cf. Chapitre 5). La directive 2001/93/CE contient également des éléments sur la pose d'anneaux dans le nez, autorisée uniquement pour les systèmes d'élevage en plein air. Cette dernière pratique a pour but de limiter la dégradation des sols par une fouille excessive. Elle ne concerne en fait que les truies reproductrices élevées en plein air, qui sont en effectifs très faibles en France. Les conséquences en termes de douleur de la pose d'anneaux ne seront donc pas traitées plus avant dans ce document.

La législation européenne (CE No 889/2008) sur l'élevage biologique de porcs prévoit d'imposer une anesthésie ou une analgésie obligatoires pour la castration à partir du 1^{er} janvier 2012 (articles 18 et 95), quel que soit l'âge des porcelets. De plus, elle interdit l'épointage des dents et la coupe de queue, mais des dérogations sont possibles pour des raisons de santé des animaux (article 33).

4.1.2. Les ruminants

Concernant l'élevage de bovins, on note depuis la fin des années soixante une diminution du nombre de troupeaux. Les statistiques agricoles arrêtées en novembre 2007 recensent 208 000 exploitations détenant des bovins. Cette diminution du nombre de troupeaux s'est accompagnée d'une augmentation des effectifs par troupeau. Ainsi, en 2007, une exploitation compte en moyenne 92 bovins contre seulement 38 en 1983. Les exploitations laitières et les troupeaux allaitants détenant plus de 30 vaches représentent respectivement 87 et 79% des effectifs de vaches laitières et de vaches allaitantes (encore appelées vaches nourrices). En 2007, en France, on dénombrait 19 124 000 bovins dont 3 759 000 vaches laitières (Prim Holstein, Montbéliardes et Normandes principalement) et 4 163 000 vaches allaitantes (Charolaise, Limousine et Blonde d'Aquitaine principalement). La production de viande bovine s'élevait en France en 2007 à 1774 milliers de tonnes-équivalent-carcasse et la production laitière à 22 229 millions de litres de lait.

Environ 50% des génisses sont destinés à la reproduction ; ce sont elles qui sont concernées par l'écornage. 9% des veaux des troupeaux laitiers deviendront des bœufs, et 5% en troupeaux allaitants. Il est à noter qu'il existe une réglementation spécifique pour les veaux.

Concernant les ovins, le cheptel total s'élève à 8,2 millions d'ovins dont 5,5 millions de brebis qui sont réparties dans 75 000 élevages. Le nombre de troupeaux s'est réduit de 60% en 20 ans. Le volume de collecte de lait était de 256 millions de litres en 2007. Concernant les caprins, le cheptel total s'élevait à 1,2 million de têtes en 2007, dont 853 000 chèvres. Pour les chèvres en exploitation laitière, le volume de collecte était de 443 millions de litres. La production de viande caprine (chevreau de boucherie et chèvres de réforme) porte sur des marchés de très faible volume.

La conditionnalité des aides prend en compte cet aspect "douleur" et fait référence aux recommandations du Conseil de l'Europe disponibles sur le site : http://www.coe.int/t/f/affaires_juridiques.

Les principaux points sont les suivants :

1. 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 :
 - la modification ou mutilation de la langue ;
 - l'écornage par d'autres moyens que l'ablation chirurgicale des cornes ;
 - l'amputation de la queue.
2. 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 ci-dessous :
 - la destruction ou l'ablation à un stade précoce de la partie produisant la corne (*disbudding*) afin d'éviter l'écornage ;
 - l'écornage, si réalisé, par l'ablation chirurgicale des cornes ;
 - la pose de boucles nasales aux taureaux et aux vaches ;
 - pour les opérations suivantes, qui devraient être évitées dans la mesure du possible, mais qui peuvent être effectuées conformément aux paragraphes 3 ou 4 ci-dessous et dans les conditions suivantes :
 - la castration des taureaux et des veaux mâles, de préférence par l'ablation chirurgicale des testicules, mais à condition de ne pas utiliser des méthodes causant des douleurs ou angoisses inutiles ou prolongées ;
 - la castration des vaches pour l'engraissement, si elle est permise par la législation nationale ;

- l'entaillage ou le poinçonnage des oreilles des animaux s'ils sont requis ou permis par la législation nationale.

3. 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 vaches, l'écornage, la destruction ou l'ablation à un stade précoce de la partie produisant la corne (*disbudding*) sur les animaux ayant plus de quatre semaines d'âge.

4. 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 ci-dessus :

- la destruction ou l'ablation de la partie produisant la corne sur des animaux n'ayant pas dépassé quatre semaines de vie ;
- la pose de boucles nasales aux taureaux et aux vaches ;
- l'entaillage ou le poinçonnage des oreilles des animaux.

4.1.3. Les volailles

Sept types de volailles font l'objet d'une production significative en France. L'espèce Gallus est prépondérante en terme de volumes de production, tant pour la viande (poulet de chair), que pour les œufs (poule pondeuse), mais aussi en terme de recherche et donc de références bibliographiques. Les effectifs produits par an et par type d'animaux relevés en 2008 par l'Office de l'élevage et l'ITAVI sont les suivants : poulets de chair (705 millions), poules pondeuses pour œufs de consommation (46 millions, dont 20% environ élevées au sol), dindes (73 millions), canards à rôti (44 millions), canards mulards (35 millions), pintades (28 millions) et cailles (25 millions). La plupart des études traitant les sources potentielles de douleur chez les volailles d'élevage concernent logiquement les poulets de chair et les poules pondeuses. Quelques études existent aussi sur les canards et la dinde mais nous ne disposons de quasiment aucune donnée concernant la caille et la pintade.

On peut distinguer deux grands types de systèmes d'élevage : les systèmes "cage" *versus* "non-cage" et les systèmes "claustration" *versus* "plein air". Globalement, les systèmes cages sont des systèmes dans lesquels l'homme ne pénètre pas pour réaliser les soins, alors que les systèmes non-cage sont ceux dans lesquels l'homme pénètre. Chaque espèce de volaille est potentiellement produite dans plusieurs systèmes de production, mais les phénotypes et génotypes sont souvent spécifiques d'un contexte d'élevage particulier.

- **Les "systèmes cage"** sont majoritairement utilisés pour les poules pondeuses qui produisent ainsi 80% des œufs de consommation. Les cages sont le plus souvent disposées en batteries et localisées au sein d'un bâtiment d'élevage conditionné, c'est-à-dire en claustration. Selon les conditions d'élevage, les génotypes des poules utilisées ont des caractéristiques anatomiques et comportementales qui nécessitent dans ce contexte des pratiques d'élevage spécifiques (épointage, écrêtage, déphalangage et raccourcissement des griffes). Au niveau de la sélection, les reproducteurs mâles et femelles des lignées qui sont à l'origine des génotypes commerciaux sont très majoritairement élevés en cages individuelles, alors qu'au stade de la multiplication ils sont élevés au sol en France.

- **Les "systèmes non-cage"** sont utilisés pour l'ensemble des productions de volailles de chair pendant la phase de croissance et pour la reproduction de plusieurs espèces (poulet de chair, dinde, canard). Une partie (représentant moins de 25% des effectifs) des poules pondeuses de génotypes spécifiques sont élevées dans ces systèmes. Les bâtiments utilisés pour les poules pondeuses au sol ont en général un seul niveau, sont équipés de nids et disposent ou non d'accès à des parcours. Il existe un autre système pour les poules pondeuses, peu répandu en France, appelé volière, avec des plateformes sur plusieurs niveaux, correspondant un peu à des batteries de cage sans porte. Pour ce qui concerne la production des volailles de chair, la multiplication a lieu en général au sol. Les sexes peuvent être mélangés (poulet) ou séparés (canard pékin pour la production de mulard, pintades et dindes) avec dans ce cas un recours systématique à l'Insémination Artificielle (IA).

Concernant les volailles, l'application de la convention européenne de 1976 relative à la protection des animaux d'élevage s'est progressivement précisée par des recommandations, dont plusieurs concernent des espèces

avicoles "*Gallus*" (1995), les palmipèdes (1999, 3 recommandations (T-AP [95/5], [94/3] & [95/20]) et les dindes (2001, T-AP [95/16]). Pour les filières avicoles, les directives spécifiques adoptées concernent les poules élevées pour la production d'œuf de consommation (88/166/CEE & 99/74/CE) et les poulets de chair (2007/43/CE). Par ailleurs, des directives et des règlements non spécifiques concernant le transport et les conditions d'abattage, les additifs alimentaires, les zoonoses, l'environnement, la traçabilité, les productions biologiques (834/2007/CE et 889/2008/CE), ont été adoptés et peuvent concerner les espèces avicoles. Les législations nationales en vigueur ne peuvent, le cas échéant, qu'être plus restrictives que la réglementation européenne, comme c'est le cas dans certains pays pour les poules pondeuses.

4.1.4. Les poissons

La production française de poissons d'élevage se partage entre salmonidés élevés en eau douce dans des bassins (essentiellement la truite arc-en-ciel), poissons d'étangs (carpe, gardon, brochet) et poissons marins (bar, daurade royale, maigre, saumon et turbot), élevés en cages flottantes ou en bassins sur le littoral. Au final, la production française est de 35 000 tonnes/an pour la truite arc-en-ciel et de 60 millions/an d'alevins de poissons marins, dont plus de la moitié est exportée. Les truites sont produites en France dans près de 600 sites appartenant à 400 entreprises de tailles hétérogènes : 20% d'entre elles assurent 80% de la production. La majorité des produits issus de la truiticulture est destinée à la consommation humaine, le reste (20%) au repeuplement et à la pêche de loisirs. Les élevages en étangs occupent 112 000 hectares. Ils sont exploités par 80 entreprises pour un usage uniquement piscicole ou bien associés à la pêche, les loisirs et le tourisme. 12 000 tonnes de poissons d'étang (dont 6 000 tonnes de carpes) sont produites annuellement dont 9 000 tonnes destinées au repeuplement de plans d'eau. La pisciculture marine produit 8 500 tonnes par an, dont 4 200 tonnes de bar, production qui est supérieure à la quantité de bars débarqués dans les ports de pêche. Elle repose sur une cinquantaine d'entreprises dont une dizaine spécialisée dans l'écloserie. 80% du chiffre d'affaires annuel (60 millions d'euros) est généré par seulement 10% d'entre elles. Compte tenu du prix de ces espèces marines, ce chiffre d'affaire correspond à environ 50% du chiffre obtenu avec la production de truite.

Dans le domaine de l'aquaculture, il existe une recommandation du Conseil de l'Europe. La législation européenne est en cours de mise en place avec de nombreux défis à relever. Il s'agit notamment de maintenir le secteur économiquement viable, de garantir la sécurité alimentaire et le bien-être des animaux, de résoudre les problèmes environnementaux et de stimuler la recherche.

4.2. Les sources de douleurs avérées et/ou potentielles associées aux pratiques et conduites d'élevage

Pour chaque espèce ou groupe d'espèces (volailles, porcs, ruminants), on présentera ici les principales sources de douleurs potentielles auxquelles les animaux peuvent être confrontés. Cela sera fait en lien avec les pratiques d'élevage, les systèmes de production, la phase d'abattage, ainsi qu'avec les impacts de la sélection génétique.

4.2.1. Les sources associées aux soins et à l'identification des animaux

Certaines situations potentielles de douleur existent, comme celles qui concernent les abcès développés par certains animaux lors des injections (fer, vaccins) ou relatives au tatouage des porcelets ou à la pose de boucle à l'oreille permettant l'identification des animaux (porcs, bovins, ovins, caprins) ou au nez pour éviter certains comportements qui peuvent poser problème aux éleveurs (tétée chez le taureau ou les génisses, dégradation des prairies chez les truies en plein air), mais il existe peu de données bibliographiques et les conséquences en termes de douleur semblent peu importantes. Le respect des bonnes pratiques d'injection (fer, vaccins) permet de réduire les risques d'abcès consécutifs aux injections. Afin de diminuer la douleur et les blessures consécutives à certaines pratiques d'identification, des dispositifs d'identification individuelle des animaux, de type puces implantées, sont en cours de développement.

Parmi les autres sources potentielles de douleur, on citera les interventions et pratiques chirurgicales douloureuses qui sont réalisées pour soigner les animaux ayant un problème particulier. Ce sont, par exemple

les césariennes en cas de mise bas difficile (en élevages bovins), les soins apportés aux onglons dans le cadre d'un parage curatif des pieds des ruminants. La détection et la prise en charge de ces douleurs relèvent du domaine médical et de la valence analgésique du traitement à envisager. Elles ne feront donc pas l'objet de la présente expertise.

4.2.2. Les sources associées aux manipulations des animaux par l'Homme

Cas de l'enlèvement des volailles

L'enlèvement et le transport des animaux vers un autre site d'élevage (reproductrices) ou vers le site d'abattage (toutes volailles) nécessitent une capture et engendrent donc un risque important de blessures et de fractures, notamment liées à l'intervention humaine. Ainsi, les poules pondeuses sont très touchées par le problème des fractures en fin d'élevage, en particulier lors de leur retrait des cages. En effet, elles présentent une fragilité osseuse (ostéoporose) qui résulte de la forte sollicitation métabolique liée à la production d'œufs ainsi que de l'élevage en cage. Le taux des fractures observé peut atteindre 25%, mais il est très variable et dépend des systèmes d'élevage (cage *versus* élevage au sol), des compétences des équipes de ramassage et de la nature des obstacles présents dans le bâtiment. Depuis les années 1980, le ramassage mécanique des poulets de chair et des dindes s'est développé lorsque la configuration des bâtiments le permet. Cette technique permet généralement le ramassage des animaux avec des taux de mortalité moindres que ceux observés dans le cas des opérations manuelles.

Cas du gavage des palmipèdes

Les conséquences de l'acte de gavage et des conditions d'hébergement de certains génotypes de palmipèdes gras (oies landaises (3%) et canards (97%) pour produire du foie gras et des magrets peuvent être sources de douleur. Deux situations potentielles de douleur sont envisagées ici : (1) l'acte de gavage lui-même. Il est pratiqué pendant 11 à 12 jours chez le canard mulard, 15 à 18 jours chez l'oie. Cette pratique est supposée ne pas être douloureuse du fait des caractéristiques anatomiques des parois du tube digestif des oiseaux. Cependant, elle peut dans certaines circonstances engendrer des blessures accidentelles ou favoriser des atteintes pathologiques (candidoses) ; (2) l'hypertrophie du foie, qui correspond à une stéatose⁵ nutritionnelle sans nécrose ni dégénérescence cellulaire, est totalement réversible. Les études anatomiques montrent que le foie ne peut être à l'origine de sensations nociceptives directes chez les oiseaux. Le taux moyen cumulé de mortalité et d'élimination des animaux les "plus faibles" est d'environ 2,5% chez le canard gavé, avec une variabilité en fonction des conditions d'hébergement et de production des animaux. Elle peut être plus élevée dans certaines situations extrêmes comme des coups de chaleur. Des analyses complémentaires sur les causes d'élimination et de mortalité seraient nécessaires pour mieux comprendre les effets du gavage sur la physiologie de l'animal. L'existence d'une souffrance d'origine viscérale liée à la quantité et à la vitesse d'injection de l'aliment de gavage n'a pas encore été recherchée.

Cas des poissons

Les protocoles d'élevage couramment utilisés impliquent de réaliser des manipulations fréquentes des poissons. Cela peut correspondre à des phases où les poissons sont triés, changent de bac ou de site d'élevage, subissent un traitement vétérinaire, sont pesés ou sont prélevés pour abattage. Toutes ces opérations impliquent que le poisson soit sorti de son milieu d'élevage pour une durée variable. Les techniques actuellement utilisées se sont largement modernisées et utilisent des systèmes adaptés à une manipulation rapide du poisson, tout en maintenant l'animal dans un environnement aqueux. Pour les tâches précises à réaliser sur un nombre limité d'individus (par exemple lors de l'application d'un traitement, du prélèvement de tissus, de marquage d'individus...), l'utilisation d'anesthésique est quasiment obligatoire pour la réussite de l'opération. Dans des conditions de bonne maîtrise des pratiques d'élevage, il est peu probable que ces phases de manipulation du poisson soient à l'origine de nociceptions importantes.

⁵ La stéatose correspond à un stockage de lipides dans les cellules d'un organe, par exemple au sein des hépatocytes dans le foie, on parle alors de stéatose hépatique. Chez les oiseaux et les poissons, la synthèse des lipides a lieu très majoritairement au niveau du foie, alors qu'elle se fait principalement dans le tissu adipeux chez les mammifères.

4.2.3. Les sources associées aux conditions de logement et d'entretien des animaux

Exemples chez les volailles

Les lésions des pattes (pododermatites, kératoses, ou gonflements) sont souvent observées avec des différences de prévalence selon les systèmes d'élevage, mais aussi selon les génotypes et la nature des équipements. Les fréquences de pododermatites chez le poulet et chez la dinde placés en claustration sont importantes. C'est vrai également chez les poulets qui ont accès à des parcours. Les pododermatites sont vraisemblablement peu douloureuses si elles restent superficielles mais à un stade avancé, comme l'ulcération, ces lésions sont souvent infectées et l'émergence de douleurs est probable. Certains types de litières favorisent l'apparition de pododermatites inflammatoires. Ainsi, les litières humides favorisent beaucoup plus les réponses inflammatoires sur les tissus des pattes que les litières sèches. Le taux de pododermatites a été proposé comme indicateur pouvant servir à l'évaluation du bien-être au sein des élevages, et à établir les densités acceptables au sein d'un élevage spécifique (directive européenne sur les poulets de chair). La pertinence de cet indicateur est en cours d'évaluation.

Les atteintes ostéo-articulaires et les problèmes locomoteurs constituent une source potentielle de douleur chez les volailles d'élevage. Ainsi, chez les poulets de chair, on observe une faible activité locomotrice. Ces animaux passent beaucoup de temps couchés, ce qui va de pair avec la croissance élevée qui caractérise les souches de volailles utilisées pour ces productions. La prévalence des anomalies de posture et des boiteries est également élevée. Dès le début des années quatre-vingt dix, un recensement systématique des boiteries en élevage industriel a confirmé l'existence d'une prévalence élevée. Elle montra surtout le lien entre des conditions physiologiques chroniques douloureuses de l'élevage et les adaptations comportementales observées (boiteries, troubles posturaux). Cette confirmation de sensations nociceptives, voire de véritables douleurs, est basée sur plusieurs types d'observation : (1) l'existence de nocicepteurs dans les pattes de poulet, (2) des données anatomiques et anatomo-pathologiques des pattes et de l'articulation du bassin qui montrent plusieurs sources potentielles de douleurs (liées à des déformations osseuses accompagnées de tensions sur les articulations, et à des luxations des tendons ou tendinites simples) et enfin (3) les études de pharmacologie comportementale qui montrent les effets positifs des antalgiques ou anti-inflammatoires sur la posture et la locomotion.

Exemples chez les porcs

Une source importante de douleur en élevage de porcs concerne les problèmes locomoteurs et les boiteries qui en découlent. Ces boiteries sont d'origines multifactorielles, avec notamment des facteurs génétiques mais aussi des facteurs liés aux sols, en particulier lorsqu'ils sont trop durs, au manque d'exercice lorsque l'espace disponible est faible, et enfin au régime alimentaire, lorsqu'il favorise une croissance trop rapide.

Exemples chez les bovins

Parmi les sources de douleur potentielles, certaines peuvent être liées :

- à la restriction de l'espace disponible pour les animaux (soit en stabulation, soit en élevage sur caillebotis) ;
- à la qualité de la ventilation et à la densité des animaux : facteurs de risque de survenue de troubles infectieux comme les affections digestives et respiratoires chez le jeune ;
- à la qualité et à l'hygiène de la litière des animaux : premier réservoir d'agents pathogènes pour les infections intra-mammaires par exemple ou pour les affections digestives du veau ;
- au type de sol qui peut engendrer avec des fréquences variables, chez les bovins, des boiteries et des lésions podales ;
- à la qualité de l'alimentation et la nature de sa distribution, qui, si elle est très riche en glucides fermentescibles, peut provoquer des acidoses du rumen avec de nombreuses complications et pathologies associées possibles ;
- et enfin, au mode de regroupement des animaux qui peut conduire à des interactions agonistiques, à des combats plus fréquents, et donc à des blessures et contusions, en particulier si le groupe est important.

Exemples chez les poissons

Les poissons en élevage sont susceptibles d'être attaqués par des prédateurs tout au long de leur cycle d'élevage, cette prédation étant à l'origine de pertes significatives. Ainsi, chez les salmonidés élevés en eau douce, les principaux prédateurs sont les oiseaux (héron, cormoran), la loutre ou la martre. En milieu marin, ce

sont plutôt les phoques et les oiseaux qui sont les principaux prédateurs. Les conséquences de ces attaques de prédateurs sont multiples avec des poissons tués, mais aussi parfois simplement blessés et donc sensibles aux infections. Différentes méthodes sont utilisées pour réduire l'action des prédateurs, par exemple l'emploi de filets ou de grillages, l'installation de systèmes acoustiques ou visuels pour effrayer les oiseaux ou les phoques.

Enfin, le problème d'érosion des nageoires est un problème majeur décrit chez de nombreuses espèces en élevage, et particulièrement chez les salmonidés au niveau des élevages européens et américains. Le terme d'érosion recouvre en fait une variété d'atteintes tissulaires, allant de la simple fissure de l'épiderme à une nécrose du tissu et même parfois une hémorragie. Les tissus atteints montrent des signes d'inflammation avec hyperplasie de l'épithélium, épaissement et formation de nodules. Comme l'existence de nocicepteurs a été par ailleurs démontrée au niveau des nageoires, il est probable que ces situations sont à l'origine de réponses nociceptives. Cependant, aucune étude n'existe actuellement et des travaux de recherche plus ciblés seraient nécessaires pour confirmer cette hypothèse. La principale cause de l'érosion des nageoires serait les morsures agressives associées à des affrontements entre individus et à l'établissement de hiérarchie de dominance. Cependant, d'autres causes secondaires sont décrites dans la littérature, comme les manipulations des poissons, la présence de substances abrasives à l'intérieur des bacs d'élevage, les coups de soleil, l'exposition à des situations de stress ou à des corticostéroïdes qui pourraient modifier la structure de la peau et sa capacité de régénération.

De façon générale, peu de données sont disponibles sur la prévalence de ces affections (toutes espèces confondues) dans les différents systèmes d'élevage.

4.3. Les sources de douleurs avérées et/ou potentielles associées aux mutilations

Quelle que soit l'espèce considérée (volailles, porcs, bovins), une des principales sources de douleur en élevage réside dans la pratique de mutilations, justifiées par différents motifs (Tableau 6), et ce d'autant plus qu'elles sont mal pratiquées.

Tableau 6. Quelques exemples de pratiques potentiellement sources de douleur rencontrées fréquemment chez les animaux d'élevage (hors abattage), avec leur motif de mise en œuvre

Espèce	Pratique potentiellement douloureuse	Motif
Volailles	Epointage / débecquage	évite le picage des congénères
	Ecrêtage	évite le picage des crêtes et les difficultés de vision de certains génotypes peu utilisés en France
	Chaponnage	améliore la qualité des viandes, évite le picage
Porcs	Castration	améliore la qualité des viandes (pas d'odeur désagréable), et le comportement (moins d'agressions et de montes sexuelles) mais diminue l'efficacité alimentaire (coût de production augmenté)
	Coupe de queue	réduit les risques de caudophagie des porcs élevés sur caillebotis
	Epointage des dents	Limite les blessures des autres porcelets et est censée éviter les morsures de la mamelle des truies
Bovins	Ecornage	évite les coups et blessures infligés aux congénères et à l'homme et facilite l'accès des animaux dans les cornadis ou dans les couloirs
	Castration	permet l'élevage conjoint de bœufs et de génisses en système herbager, améliore la qualité des viandes et diminue l'agressivité vis-à-vis des congénères et de l'homme (mais réduit aussi la vitesse de croissance, d'où l'utilisation d'hormones dans une grande partie du monde hors EU)

4.3.1. Les mutilations effectuées pour diminuer le risque de blessures des animaux

Cas de l'épointage des dents des porcelets

L'épointage des dents vise à limiter les lésions sur la mamelle ou la vulve des truies ainsi que sur les autres porcelets de la portée. Il s'agit en fait de l'épointage des canines et des incisives ("coins") des deux mâchoires (8 dents au total). Cette intervention est réalisée par l'éleveur le jour de la naissance ou quelques jours après. L'épointage de ces dents de lait, qui sont très acérées à la naissance, se fait avec des pinces coupantes ou une meuleuse électrique. La proportion de chaque dent enlevée varie de 1 à 31% selon l'opérateur et la dent traitée. Au niveau du comportement des porcelets, on observe des mouvements de défense lors du meulage et des mouvements de mastication importants des porcelets juste après épointage. Par contre, le délai entre l'intervention et la première tétée est inchangé par rapport à des animaux témoins, de même que la répartition des différentes activités comportementales des animaux (couché, debout, actif à la mamelle). On n'observe pas non plus d'activation des systèmes de réponse au stress dans les minutes et heures qui suivent l'épointage des dents. L'analyse histologique des sections longitudinales des dents épointées à différents âges révèle la présence d'anomalies potentiellement sources de douleur. On observe en particulier des effractions de la cavité pulpaire, des fractures de la dentine, des hémorragies, des pulpites, des abcès, des ostéodentines (dépôts calcifiés qui correspondent à un tissu cicatriciel) et des nécroses. Au total, la fréquence des anomalies est plus élevée lorsque les dents sont épointées à la pince qu'avec le meulage. Sachant que la pulpe dentaire est innervée et que la structure des dents est proche de celle de l'homme, on peut supposer que les anomalies observées induisent de fortes douleurs.

En résumé, les données de la littérature suggèrent des douleurs faibles et modérées pendant et dans les heures qui suivent l'épointage, auxquelles s'ajoutent probablement des douleurs plus tardives associées à des réactions inflammatoires et à des abcès. Sachant que plusieurs études suggèrent que les bénéfices liés à l'épointage des dents sont limités, plusieurs auteurs ont suggéré l'abandon de cette pratique qui ne devrait d'ailleurs pas, de par la loi, être utilisée de façon systématique.

Cas de l'épointage des volailles

Les traitements et mutilations du bec sont les plus étudiés et les plus controversés. Ces pratiques ont pour objectif de prévenir et de réduire la prévalence et les conséquences du picage, qui peut entraîner des blessures et du cannibalisme. Ce comportement de picage est potentiellement source de douleur chez les animaux qui en sont victimes et il conduit aussi dans certains cas à des taux de mortalité très importants dans les élevages, taux qui obligent alors à pratiquer l'épointage plus tardivement et donc à provoquer des douleurs supplémentaires chez les animaux épointés. En pratique, trois techniques sont utilisées : (1) la section de l'extrémité du bec avec un petit sécateur (après immobilisation de la tête) ou uniquement de la mandibule supérieure pour les canards, (2) la cautérisation à l'aide d'une lame chauffante (technique appelée "coupe"), (3) l'utilisation d'une machine à rayonnements Infra Rouges (IR). Les différentes terminologies liées aux opérations sur le bec sont ainsi fonction de l'ampleur de l'amputation, de la méthodologie employée et de l'âge des animaux (précoce avant l'âge de 10 jours, tardif sinon) : débecquage (plus d'un tiers de bec sectionné par "coupe" à un stade tardif), épointage (moins d'un tiers de bec sectionné par "coupe" à un stade précoce) ou traitement du bec (moins d'un tiers du bec sectionné par IR à un stade précoce).

Les indicateurs comportementaux et électrophysiologiques, complétés par les connaissances neurobiologiques, permettent de suspecter la présence de douleurs importantes, en particulier dans les heures qui suivent l'acte de débecquage. Celui-ci est plus traumatisant que l'épointage et le traitement du bec, surtout si l'opération est pratiquée à un stade tardif. Chez le poulet, des décharges apparaissent dans la branche intra-mandibulaire du nerf trijumeau pendant les 4 heures qui suivent l'épointage. De plus, le risque majeur à long terme lié au débecquage est la formation de névromes, qui sont des masses tissulaires formées par la repousse extensive et anarchique des cellules de Schwann et des fibres nerveuses. Ces névromes, qui ont été décrits chez les humains, peuvent provoquer des douleurs importantes pendant toute la vie des animaux. Ce risque est là aussi d'autant plus élevé que la section du bec est importante et pratiquée à un âge égal ou supérieur à 4 semaines. Sur le plan fonctionnel, la pratique de l'épointage affecte l'intégrité anatomique de l'animal et en conséquence certains de ses comportements (prises de nourriture et de boisson, toilettage-lissage des plumes, préhension et transport de matériaux pour le nid, défense, attaque...). Une hypothèse de douleur chronique (analogue à la douleur projetée chez l'homme amputé, voir Chapitre 2) a même été envisagée à l'emplacement du "bec

fantôme", mais elle est remise en question par les études récentes sur l'organisation anatomique des centres nerveux cérébraux.

Cas de la coupe de queue des porcelets

La coupe de queue des porcelets a pour objectif d'éviter le cannibalisme en post-sevrage ou en engraissement qui est observé en particulier chez les porcs élevés sur des caillebotis. C'est une pratique réalisée en routine dans de très nombreux élevages et ceci quel que soit le sexe des porcs. En 2007, plus de 90% des porcs élevés dans l'Union européenne étaient concernés. La coupe de queue est pratiquée par l'éleveur le jour de la naissance ou quelques jours après. Elle est réalisée avec un bistouri, une pince coupante ou un coupe-queue thermique cautérisant. La proportion de queue coupée varie de quelques millimètres (juste l'extrémité) à plus des trois quarts de la longueur. Les études physiologiques et comportementales indiquent que l'intervention elle-même est très probablement source de douleur. En effet, la queue est innervée jusqu'à son extrémité chez le porc nouveau né et les porcelets manifestent des réactions de défense et des cris lors de la coupe de queue. Cependant, on n'observe pas d'activation des systèmes de réponse au stress dans les minutes et heures qui suivent la coupe de queue. Enfin, après la caudectomie on peut supposer l'existence d'une douleur chronique similaire à celle décrite chez l'homme après une amputation (voir Chapitre 2). En effet, plusieurs travaux mentionnent la présence de névromes (proliférations des axones ou des cellules gliales supports des neurones), connus pour être à l'origine de phénomènes d'hyperalgésie, ou de douleurs fantômes chez les personnes amputées, même si cette question reste ouverte car non confirmée par les études comportementales chez les porcs.

En résumé, on suspecte des douleurs modérées dans les heures qui suivent la caudectomie et des douleurs chroniques dans les jours et les semaines qui la suivent. Cependant, la fréquence et l'intensité des douleurs chroniques subies par les porcelets concernés ne sont pas connues.

Cas de l'écornage des bovins

L'écornage des veaux est une pratique destinée principalement à limiter les risques de blessure liés aux coups de corne aussi bien pour l'animal que pour l'homme. Elle permet aussi d'optimiser l'accès aux mangeoires et aux systèmes de contention. L'écornage concerne actuellement la quasi-totalité des veaux laitiers femelles destinés à l'élevage. L'écornage de génisses de race à viande entre les âges de 16 et 24 mois est couramment observé en France. Les animaux de race à viande ou rustiques ont en général des cornes plus développées que ceux de races laitières car ils étaient en général sélectionnés pour être mis au joug. Des facteurs culturels et esthétiques (standards de races) ont maintenu ces caractéristiques. Les techniques d'écornage doivent être adaptées pour tenir compte de ce cornage spécifique. L'écornage est moins fréquent que dans les autres pays, en particulier anglo-saxons, qui ont pris le parti d'utiliser en forte proportion des bovins génétiquement sans corne (Aberdeen Angus) ou de sélectionner des bovins génétiquement sans corne, y compris des lignées de bovins de races à viande d'origine française (charolaise et limousine), mais dans ces pays, l'écornage est plus tardif. Même si les pratiques d'écornage sont cadrées par des recommandations précises de la convention européenne et de la charte des bonnes pratiques d'élevage, il semble que les éleveurs qui emploient des anesthésiques locaux et des sédatifs analgésiques soient très minoritaires (environ 1/5 et 1/10 respectivement, voir aussi Chapitre 5). La législation française leur interdit de posséder des anesthésiques et de pratiquer l'anesthésie locale. L'écornage sans anesthésie ni analgésie est reconnu comme douloureux aussi bien chez le veau que chez l'adulte. Il provoque en particulier des modifications importantes de la cortisolémie et des comportements. Parmi les différentes techniques employées, la technique de l'écornage par cautérisation thermique semble engendrer moins de douleurs que l'écornage à l'aide de pâtes ou de crayons chimiques qui peuvent entraîner des altérations des yeux si ces produits coulent sur eux. Cette dernière technique serait elle-même moins douloureuse que l'écornage à l'aide d'une cisaille.

Au final, il ressort que, concernant l'écornage des veaux :

- la cautérisation est la méthode d'écornage la moins douloureuse,
- le protocole analgésique idéal est la combinaison d'une sédation à l'aide d'alpha2-agonistes (xylazine), d'une administration préopératoire d'anti-inflammatoires non stéroïdiens, et d'une anesthésie locale du nerf cornual avant l'écornage (cf. Chapitre 5).

Concernant la réglementation de l'écornage des bovins et des caprins : des recommandations concernant l'écornage des bovins sont formulées dans une convention sur les animaux de ferme du Conseil de l'Europe, mais aucune réglementation n'existe à ce jour en France. La convention précise que l'écornage des bovins par d'autres moyens que l'exérèse chirurgicale des cornes devrait être interdit, à deux exceptions près : (1) le cas des bovins de moins de 4 semaines de vie pour lesquels l'écornage est possible sans anesthésie par cautérisation thermique ou chimique ; (2) pour les bovins de plus de 4 semaines de vie, l'écornage, la destruction ou l'ablation à un stade précoce de la partie produisant la corne avec une méthode chirurgicale ou la cautérisation par brûlure, sont autorisées si elles sont pratiquées sous anesthésie par un vétérinaire ou une personne qualifiée. Différentes enquêtes menées en France et au Canada rapportent des pratiques effectives des éleveurs sur le terrain différentes, avec notamment un recours non systématique à un schéma analgésique. La charte des bonnes pratiques d'élevage proposée par les professionnels français recommande ainsi d'écorner les bovins avant 6 semaines de vie. En cas d'écornage à l'âge adulte, il est recommandé d'utiliser un antalgique ou de préférence une anesthésie.

Cas de l'écrêtage / décaronculage

Diverses interventions sont pratiquées chez les oiseaux : (1) l'écrêtage est une pratique peu fréquente en France. Il est souvent associé au chaponnage ou à certains génotypes particuliers de poules pondeuses et de poulets de chair, chez lesquels la crête a une croissance excessive. La crête limite le champ de vision et est associée à des blessures : elle cause une réduction de la consommation alimentaire et des difficultés de copulation ; (2) le décaronculage⁶ est pratiqué pour les mêmes raisons chez la dinde reproductrice ; (3) les opérations réalisées au niveau des pattes comme le dégriffage (ou désonglage), le déphalangage (ou coupe des ergots) sont des pratiques destinées à prévenir les blessures lors d'interactions sociales entre les congénères pendant la période de croissance (canards de barbarie) et lors des accouplements au cours des phases de reproduction chez certaines espèces.

Il est probable que ces pratiques engendrent des douleurs car certains des tissus amputés sont richement innervés. Cependant, à notre connaissance, aucune étude n'existe pour analyser les conséquences de ces pratiques en termes de douleur.

4.3.2. Les mutilations effectuées pour diminuer le risque de survenue de maladies

Cas de la coupe de queue chez les bovins

La coupe de queue des bovins était en France une pratique destinée à éviter les blessures de la queue et les gangrènes consécutives à des piétinements, en particulier lorsque les animaux sont conduits sur caillebotis. Dans d'autres pays, en Nouvelle-Zélande en particulier, elle était pratiquée pour éviter la contamination des trayeurs par des pathogènes. Elle n'est quasiment plus pratiquée en France chez les bovins car il est maintenant bien démontré qu'elle ne confère pratiquement aucun avantage à l'animal, sauf dans certaines indications thérapeutiques. De plus, la caudectomie est source de douleur aiguë et chronique, notamment liée au développement de névromes au niveau de la coupe, surtout lorsqu'elle est pratiquée chez les animaux âgés.

Cette pratique est autorisée en France, y compris dans le cahier des charges de l'agriculture biologique, alors qu'elle est interdite dans de nombreux pays comme la Suisse, l'Allemagne, le Danemark, l'Ecosse, la Suède, le Royaume-Uni et quelques états d'Australie.

Cas de la coupe de queue chez les ovins

La coupe de queue des ovins est une pratique destinée à (1) diminuer les souillures de l'arrière-train par les fèces et mictions, et par conséquence les myiases et (2) faciliter les manœuvres et éviter les complications obstétricales. Elle est pratiquée le plus souvent sur des agneaux de moins de 15 jours d'âge et selon trois grands types de procédure : chirurgicale, par cautérisation ou par striction (élastique le plus souvent). Elle concerne essentiellement les futurs reproducteurs, et surtout les agnelles pour des raisons hygiéniques et de surveillance de la mise bas. Les données de la littérature indiquent que toutes les méthodes employées sont sources de

⁶ Le décaronculage est l'action de couper la partie proéminente de la caroncule, qui est une membrane charnue de couleur vive - rouge qui recouvre la tête et s'étend sur une partie du bec et du cou.

douleurs aiguës et chroniques même si elles n'entraînent pas de mortalité. La striction à l'élastique paraît entraîner le plus de douleur.

4.3.3. La castration

Cette pratique est très ancienne dans toutes les espèces et se retrouve dans tous les systèmes d'élevage qu'ils soient intensifs, biologiques ou labels. Elle est motivée par des raisons liées à la qualité des viandes ou au comportement des animaux.

Cas des porcelets

La castration des porcelets a pour but principal d'améliorer la qualité de la viande des porcs mâles en supprimant les odeurs "fortes" (liées aux hormones sexuelles) des carcasses. De plus, elle permet de faciliter l'élevage (moins de comportements agressifs et sexuels des animaux et donc de cas possibles de blessures). En Europe, 80% des porcs mâles sont castrés par voie chirurgicale. En France, comme dans la majorité des autres pays européens, la castration est réalisée par voie chirurgicale, sans anesthésie ni traitement analgésique (voir dans le Chapitre 5 les contraintes culturelles, réglementaires et économiques qui expliquent en partie cette situation). Les observations comportementales et les études physiologiques indiquent que cette intervention est source d'une douleur aiguë, car les tissus concernés sont innervés. Ainsi, pendant la castration la plupart des porcelets vocalisent très fortement avec des fréquences caractéristiques de situations douloureuses. Peu après la castration, l'axe corticotrope et le système sympathique sont activés, mais cette activation cesse dès le lendemain de l'intervention. Le comportement des animaux est aussi altéré après la castration. Ceci est vrai dès les premières heures qui suivent l'intervention et se traduit par une réduction des déplacements, un isolement, de la prostration, moins de temps passé à la mamelle, une extension des pattes arrière, des tremblements et des spasmes. Certaines perturbations persistent pendant plusieurs jours après l'intervention, comme une posture recroquevillée, une activité moins bien synchronisée avec les autres porcelets, un grattage de la zone incisée de l'arrière train et une agitation de la queue. Enfin, il ne semble pas y avoir d'effet clair de l'âge à la castration sur les conséquences en terme de douleur de l'acte. Même si la cicatrisation est meilleure lorsque les porcelets sont castrés très jeunes, il semblerait qu'ils aient alors une croissance moins rapide, due à une pénalisation lors de la compétition pour l'attribution des mamelles si bien qu'ils auraient les

mamelles les moins productives.

En résumé, la castration est une pratique qui a des effets positifs à long terme sur des sources potentielles de douleur en élevage intensif en limitant les comportements agressifs et donc les lésions, blessures, boiteries et fractures. Cependant, les données bibliographiques indiquent clairement l'existence d'une douleur aiguë pendant la castration, puis de douleurs fortes pendant quelques heures, et ensuite modérées pendant les quelques jours qui suivent la castration.

Cas des bovins et ovins

La castration des bovins et des ovins se traduit principalement par une diminution des taux de testostérone. Elle a différents objectifs. Le premier est de permettre en système herbager l'élevage conjoint sur des mêmes pâtures de jeunes femelles (génisses) et de mâles (en l'occurrence castrés : des bœufs) puis de diminuer l'agressivité interindividuelle et l'activité sexuelle, et d'améliorer la docilité des animaux. Elle permet également d'obtenir des viandes de qualité appréciées par le consommateur du fait en particulier de leur gras intramusculaire, et ce bien que la croissance soit moins élevée que chez les mâles entiers. Il existe trois grandes catégories de méthodes pour castrer les veaux : la castration par écrasement du cordon testiculaire (à l'aide de la pince Burdizzo principalement), la castration par striction (à l'aide d'un élastique le plus souvent) ou la castration par exérèse chirurgicale.

Les différents travaux concernant la castration des bovins démontrent que cette pratique est une source de douleurs aiguës et chroniques. Cette conclusion est valide quels que soient la technique utilisée et/ou l'âge de l'animal castré. Cependant des variations d'intensité sont observées en fonction des techniques et de l'âge. Les augmentations de la cortisolémie, des postures et des comportements anormaux traduisent cet effet. L'existence de douleurs chroniques est, quant à elle, déduite de comportements spécifiques en direction du site de castration et d'anomalies de posture. Il semble que l'intensité de la douleur lors de castration effectuée à l'aide de la pince

Burdizzo soit moins forte que lors de castration chirurgicale, même si cette pince est peu utilisée par les éleveurs en France en raison de son coût, de sa dangerosité pour les opérateurs et d'échecs possibles de la technique. La castration chirurgicale est la technique pour laquelle la douleur occasionnée est la plus brève. Elle est aussi dangereuse pour les opérateurs que la pince Burdizzo, mais elle est beaucoup moins onéreuse. Elle ne connaît aucun échec à part les complications post-chirurgicales. L'anneau élastique est la technique de castration la plus fréquemment utilisée par les éleveurs (sauf au Royaume-Uni). Elle provoque une douleur chronique plus difficile à détecter et à gérer que celle observée à la suite de la castration par les autres techniques. Enfin, la douleur est d'autant plus élevée que l'animal est âgé. Les éleveurs qui emploient des anesthésiques pour castrer leurs veaux sont minoritaires, sauf en Suisse où leur emploi est obligatoire. Par contre, la plupart des vétérinaires administrent des anesthésiques lors de la castration (voir Chapitre 5). Chez les ovins, la situation est similaire : c'est aussi la méthode à la pince Burdizzo qui est reconnue la moins douloureuse, alors que c'est la méthode à l'élastique qui est la plus pratiquée pour des raisons de facilité de mise en œuvre. Cependant, la pratique est peu fréquente en France.

Au final, il ressort de la littérature que la castration des veaux devrait se pratiquer :

- le plus tôt possible : de préférence à une semaine d'âge et pas après 45 jours d'âge,
- en utilisant la méthode par écrasement à l'aide de la pince de Burdizzo,
- en utilisant un protocole analgésique associant une administration d'anti-inflammatoires non stéroïdiens 20 minutes avant la procédure, et une anesthésie locale par infiltration de lidocaïne à 2% (environ 5 ml) dans le pôle distal de chaque testicule. Le recours à l'administration en sus d'alpha2-agonistes en per ou péri-opératoire est d'intérêt également.

Cas des volailles

La castration des volailles (ou chaponnage) est essentiellement pratiquée chez les poulets et plus occasionnellement chez la pintade. Cette pratique a pour double objectif : (1) d'éviter le picage et l'importante mortalité qui en résulte et (2) d'obtenir une viande persillée de qualité sensorielle recherchée. Le chaponnage consiste en l'ablation des testicules, qui sont intra-abdominaux, *via* une ou deux incisions latérales le plus souvent pratiquées sur des animaux vigiles, sans anesthésie ni analgésie. Les indicateurs comportementaux usuels (vocalisations) et les taux sanguins de corticostérone élevés montrent un état de stress important dès la capture et la mise en contention, puis d'importantes réactions pendant l'acte chirurgical. L'utilisation conjointe d'un tranquillisant et d'un anesthésique local a été une piste évoquée. Les anesthésiques généraux sont délicats à mettre en œuvre chez les oiseaux car leur durée d'action est très variable et les premiers animaux réveillés doivent être immédiatement écartés de leurs congénères afin d'éviter le cannibalisme et la souillure des plaies de leurs congénères endormis (voir aussi Chapitre 5).

4.3.4. L'absence de prise en charge de la douleur lors de mutilations

Si les mutilations rapportées précédemment trouvent plusieurs justifications (sanitaires, risques de blessures, zootechniques), elles n'en restent pas moins douloureuses, et le sont d'autant plus que la douleur engendrée par ces actes n'est pas prise en charge pharmacologiquement. Si le Chapitre 5 expose de façon plus précise les options thérapeutiques envisageables, on peut néanmoins d'ores et déjà noter que très peu d'études sont disponibles sur les modalités de mise en œuvre des interventions précédemment décrites. Il faut également souligner l'impossibilité légale d'avoir recours à certaines substances, soit pour leur utilisation par l'éleveur (cas de la réalisation d'anesthésie locale), soit pour leur utilisation sur les animaux de rente (cf. Chapitre 5). Enfin certaines espèces (poissons, volailles, par exemple) sont orphelines en termes de molécules existantes et utilisables, en plus des questions scientifiques en suspens sur la réalité de la douleur au sein de ces espèces (cf. Chapitre 2).

On dispose de quelques données issues d'enquêtes menées auprès d'éleveurs et de vétérinaires travaillant en productions porcine et bovine, en France et dans plusieurs pays européens (voir Chapitre 5). Concernant la castration des porcs, aucun traitement de la douleur n'est actuellement effectué en France. Concernant les bovins, les pratiques comparées des vétérinaires en France et en Europe semblent assez similaires, à l'exception de quelques situations particulières comme l'écornage des veaux que des législations différentes entre pays peuvent expliquer. Les principales différences sur les autres mutilations portent non pas sur l'utilisation d'anesthésie locale, pratiquée en grande majorité partout, mais plutôt sur le recours en complément et en post-

opérateur à des anti-inflammatoires non stéroïdiens dont l'utilisation semble plus systématique dans le reste de l'Europe (voir Chapitre 5) qu'en France. Certaines études rapportent que le coût des substances et leur accessibilité (réglementaire notamment) semblent être des freins à leur utilisation par les éleveurs. Un consensus se dégage néanmoins dans ces études sur l'existence de douleur chez les bovins et sur la nécessité de la prendre en charge, tant pour des raisons éthiques, médicales que zootechniques.

4.4. Les sources de douleurs avérées et/ou potentielles associées à la sélection génétique

A partir des années soixante, la sélection animale s'est organisée dans des programmes d'amélioration génétique des animaux de rente, visant principalement la rentabilité de l'élevage au sens large. La combinaison d'une sélection génétique pour une augmentation de la production et d'une intensification des conditions d'élevage peut avoir eu des conséquences sur le métabolisme, la reproduction et/ou la santé des animaux.

4.4.1. Exemple chez les porcs

Une source importante de douleur concerne les problèmes locomoteurs, et en particulier les problèmes d'aplombs et les boiteries qui en découlent. Ces boiteries sont d'origine multifactorielle avec notamment des facteurs génétiques impliqués dans la faiblesse des membres, liée à des problèmes d'ossification du cartilage (ostéochondrose). Un exemple d'effet négatif de la sélection bien connu chez le porc est un trouble musculaire : le syndrome du stress du porc, qui se développe à la suite d'un stress aigu ou de l'exposition à des anesthésiques halogénés (halothane, voir aussi Chapitre 5) et se manifeste par une mort rapide de l'animal.

Certaines races, en particulier le porc de race Piétrain, présentent une fréquence élevée de ce syndrome et aussi une fragilité musculaire générale. Les animaux ayant ce génotype ont souvent des problèmes locomoteurs lors des déplacements (mortalité, incapacité à se déplacer, détresse cardio-respiratoire) avec probablement des douleurs associées. Cependant, le Piétrain n'est entretenu en race pure que dans quelques élevages de sélection et en centre d'insémination artificielle car il est utilisé exclusivement comme verrat terminal. Le gène concerné étant récessif, les porcs charcutiers qui en sont issus sont indemnes du syndrome évoqué bien que potentiellement porteurs de l'anomalie.

Certains troubles du comportement, d'étiologie multifactorielle et partiellement héréditaires, semblent être plus fréquents dans les génotypes sélectionnés pour une carcasse plus maigre. C'est le cas de l'agressivité, source potentielle de stress social et de lésions dues aux morsures. Il semblerait que la caudophagie ait une composante génétique, avec un risque augmenté dans les génotypes sélectionnés pour une carcasse très maigre. Une forme particulière d'agression concerne le comportement de la mère vis-à-vis des nouveau-nés.

Enfin, un autre effet négatif de la génétique concerne la sélection des truies pour une plus grande prolificité qui s'accompagne d'une augmentation de la mortalité des porcelets. De plus, chez certaines truies très prolifiques, le nombre de porcelets excède le nombre de tétines ce qui oblige les éleveurs à réaliser des adoptions croisées de porcelets ou des sevrages à un âge très précoce.

4.4.2. Exemple chez les volailles

La sélection des volailles pour différents paramètres de production a eu des conséquences importantes sur l'apparition de situations douloureuses. De plus, le fait même de pratiquer une sélection génétique implique de mesurer individuellement les caractéristiques des animaux destinés à la sélection, et donc de les élever en cage individuelle. Ce type de logement peut entraîner une augmentation de la prévalence des problèmes de pattes, d'aplombs et de pododermatites chez les volailles de chair.

Les critères de sélection les plus utilisés sont : pour les volailles de chair (1) la sélection sur la croissance, avec pour conséquences l'accroissement du dimorphisme sexuel chez certaines espèces et l'amélioration de l'indice de conversion (caractères génétiquement liés) ; (2) la sélection pour une augmentation de la masse des muscles pectoraux qui constituent la viande la plus "noble" de la carcasse, avec pour conséquence indirecte des problèmes articulaires des membres inférieurs de certains génotypes qui sont dus au déplacement du centre de

gravité de l'animal vers l'avant ; pour les poules pondeuses, (3) la sélection pour le nombre d'œufs produits, et donc un métabolisme phosphocalcique intense, qui provoque des risques de déficit en minéraux et des risques accrus de fractures en fin de période de ponte car le squelette devient peu à peu ostéoporotique avec le vieillissement de l'animal.

De plus, chez certaines espèces, la sélection génétique s'est accompagnée de réactions comportementales qui peuvent occasionner des blessures ou des paniques susceptibles de provoquer des étouffements, par exemple chez le canard mulard qui présente des réactions de fuite vis-à-vis de l'homme.

Bien sûr, ces conséquences indirectes potentiellement douloureuses des processus de sélection sont à mettre en balance avec la possible prévention de nombreuses douleurs, lorsque des caractères qui permettent de prévenir ces douleurs sont introduits dans les schémas de sélection (cf. Chapitre 5).

4.4.3. Exemple chez les bovins

Plusieurs sources de douleur potentiellement liées à la sélection génétique des bovins sont décrites dans la littérature. Ainsi, des corrélations génétiques indésirables ont été observées entre la production laitière et des paramètres métaboliques et sanitaires. La santé des vaches laitières les plus fortes productrices semble plus fragile que celle des autres. De plus, la susceptibilité aux mammites, les pathologies respiratoires ou la difficulté de vêlage ainsi que les risques de désordres digestifs, de boiteries ou de blessures des membres et articulations sont évoqués dans plusieurs travaux comme des facteurs génétiques indirectement liés à la sélection sur des critères de quantités de lait produites.

Concernant la sélection des bovins de race à viande, les difficultés de mise bas peuvent être assez fréquentes, surtout dans certaines races et sur de jeunes animaux, comme dans le cas du vêlage à deux ans. Un cas particulier est celui de l'hypertrophie musculaire liée à la présence du gène culard qui peut être à l'origine de problèmes aux membres, et surtout de difficultés de vêlage, et donc d'une très grande proportion de césariennes. Celles-ci sont potentiellement douloureuses si elles sont pratiquées sans anesthésie ni traitement de la douleur post-opératoire. La race Blanc-Bleu-Belge pose ainsi des questions quant aux douleurs liées à la répétition des césariennes nécessaires pour assurer l'extraction du veau (cf. Chapitre 5).

A notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée à l'impact génétique des schémas de sélection bovins sur les comportements agressifs ou déviants. La facilité de manipulation ou docilité est génétiquement variable. Elle pourrait avoir des conséquences non seulement pour la sécurité des éleveurs mais également sur la fréquence des incidents lors de manipulation et donc sur l'apparition d'événements douloureux. Cependant aucune preuve expérimentale n'a étayé cette hypothèse.

4.5. Les sources de douleurs avérées et/ou potentielles associées à l'abattage

En France, il existe environ 64 abattoirs industriels de volaille et 340 abattoirs d'animaux de boucherie dont certains sont spécialisés (porcs : 29 ; gros bovins : 9 ; veaux : 2). Ce nombre a diminué au cours des dernières années. Environ 60% des abattoirs sont autorisés à pratiquer des abattages rituels Hallal et Shechita.

4.5.1. Le cadre réglementaire de l'abattage

L'abattage des animaux de rente en vue de leur consommation est réglementé par les articles R214-63 et R214-72 du code rural. Nous ne mentionnerons dans cette synthèse que quelques points particulièrement importants. D'abord, le fait que les dispositions de ces articles ne s'appliquent pas dans trois cas particuliers :

- les expériences techniques et scientifiques (sous le contrôle des services vétérinaires),
- les animaux mis à mort lors de manifestations culturelles ou sportives traditionnelles,
- le gibier sauvage tué au cours d'une action de chasse (voir article R214-63).

Sont concernées toutes les étapes de l'abattage depuis l'abattoir, en passant par l'acheminement, l'immobilisation, l'étourdissement et enfin la mise à mort et l'abattage de l'animal (on notera que l'abattage correspond au fait de mettre à mort l'animal par saignée). Il est indiqué dans l'article R214-67 que tous les

locaux, installations, et équipements des abattoirs doivent être conçus, construits, entretenus et utilisés de manière à épargner aux animaux toute excitation, douleur et souffrance évitables.

Parmi les étapes les plus importantes du processus, on citera l'étourdissement des animaux, obligatoire avant l'abattage, ou la mise à mort, à l'exception de trois cas :

- l'abattage rituel,
- la mise à mort du gibier d'élevage lorsque le procédé utilisé entraîne la mort immédiate,
- la mise à mort d'extrême urgence (article R214-70). Les procédés de mise à mort sans saignée des animaux ne sont autorisés que pour le petit gibier d'élevage à plume et les volailles à usage gastronomique traditionnel reconnu (article R214-72).

Pour l'abattage rituel, les dispositions particulières sont fixées par le code rural (articles R214-73 à R214-75) et indiquent que l'abattage rituel doit forcément avoir lieu dans un abattoir, après immobilisation mécanique obligatoire pour les ovins, caprins et bovins, avant et pendant la saignée. Elle sera forcément exécutée par un sacrificateur habilité par les organismes religieux agréés.

Pour l'abattage hors des abattoirs, des dispositions particulières sont fixées par les articles R214-77 et 78 du code rural et concernent uniquement les cas suivants : lutte contre les maladies contagieuses, ou animaux dangereux ou susceptibles de l'être, ou animaux élevés pour leur fourrure, ou poussins et embryons refusés dans les couvoirs, ou enfin certains gros gibiers d'élevage abattus ou mis à morts dans les établissements d'élevage de gibier et dont la chasse est autorisée.

Les mesures d'abattage dans le cadre de la police sanitaire (cas d'épizootie de certaines maladies réputées contagieuses, par exemple), réglementées par ailleurs, ne seront pas envisagées dans cette synthèse. Les modalités de mise à mort sont en fait définies uniquement pour les animaux à fourrure et les poussins et embryons refusés dans les couvoirs. De plus, l'euthanasie des animaux à la ferme par les éleveurs est une question en débat actuellement (voir Chapitre 5). On ne dispose quasiment d'aucune donnée sur les fréquences et conditions d'abattage par l'éleveur sur les exploitations, sauf pour le cas particulier des lapins où une étude mentionne qu'environ 7% des lapereaux seraient éliminés par les éleveurs à la naissance. Il semble aussi que cette euthanasie par les éleveurs soit dans certains cas pratiquée en élevage porcin mais aucune donnée chiffrée n'est disponible. Cela a conduit l'académie vétérinaire de France à proposer de tolérer cette pratique dans des situations bien particulières et dans des conditions bien précises de réalisation et de réglementation.

4.5.2 Les douleurs liées à l'abattage de l'animal d'élevage

La période de pré-abattage

Cette période comprend le chargement à l'exploitation, le transport jusqu'à l'abattoir (avec ou sans passage par un marché), le déchargement à l'abattoir et le stationnement des animaux jusqu'à leur reprise pour les conduire au poste d'étourdissement. Cette période est complexe avec plusieurs facteurs potentiellement sources de douleurs. Les manipulations et les interactions agressives entre animaux expliquent en grande partie les fréquences d'apparition de douleurs. De multiples dispositions ont été mises en œuvre par la profession dans ces domaines. La première d'entre elles est la formation des personnes chargées des transports et des bouvieries. La conception de camions a été revue et la flotte a été en grande partie améliorée. Les bouvieries ont fait l'objet d'améliorations conséquentes pour éviter le mélange des jeunes bovins et pour faciliter le flux des animaux et limiter les risques pour eux mais également pour les bouviers. Il faut remarquer que ces améliorations portent sur les animaux conduits vers les abattoirs mais également sur les animaux qui sont transportés parfois sur de grandes distances pour changer d'ateliers. Ceci porte en particulier sur les bovins issus des troupeaux allaitants destinés à l'engraissement (taurillons engraisés en Italie par exemple).

Chez les volailles, les animaux sont ramassés manuellement ou mécaniquement (voir section 4.2.2.) et transportés à l'abattoir. A l'abattoir, dans le cas de l'étourdissement par électronarcose, les volailles sont accrochées par les pattes et acheminées tête en bas vers un bain électrifié. Ce procédé est probablement douloureux, surtout si la taille des crochets est mal adaptée à la taille des pattes.

Chez les ruminants, dans la période de pré-abattage les animaux sont conduits de la ferme à la bouvierie de l'abattoir puis au box d'étourdissement. Afin de faire avancer et de guider les animaux dans les installations, les outils les plus utilisés sont la voix, mais aussi le bâton et l'aiguillon électrique, dont l'utilisation est source de

douleur. Une étude récente montre que plus de 97% des carcasses de gros bovins présentent des meurtrissures, provoquées en partie par les coups de bâton, mais aussi par le fait que les animaux se cognent contre les barrières lors des déplacements et par les interactions agonistiques entre congénères. La fréquence et le degré des meurtrissures sont fonction de la densité des animaux dans les camions, du passage par un marché, de la mauvaise qualité de la route et de la conduite lors du transport. A l'abattoir, ces meurtrissures peuvent être dues à l'équipement insuffisant ou inadapté des couloirs d'amenée et des box d'étourdissement (absence de mentonnier, de bat-flanc et de dispositif anti-recul). Chez les veaux de boucherie, les glissades et les chutes, qui sont liées à la peur ou aux durées longues de transport et d'attente à l'abattoir, provoquent aussi des meurtrissures et des douleurs potentielles.

Chez le porc, une pratique courante consiste à mélanger plusieurs cases d'élevage lors du transport, ce qui provoque des combats entre les animaux, à l'origine de lésions et de blessures.

Chez les poissons, la préparation à l'abattage nécessite le regroupement des animaux. Ils sont soit abattus à côté du bassin, soit transportés sur une courte distance jusqu'à une salle d'abattage du site d'élevage, soit transportés sur des distances plus ou moins longues jusqu'à un site d'abattage spécialisé. Le chargement nécessite d'extraire les poissons de leur milieu et souvent de les exposer à l'air. Aujourd'hui, on ne sait pas si l'exposition à l'air est nociceptive. Toutefois, l'extraction des poissons dans des grands filets compriment les animaux et peut blesser les écailles ou les ouïes, et est potentiellement source de nociception. Selon les espèces, on utilise différentes techniques de chargement (pompe, épuisette, tapis...). L'extraction et le chargement se traduisent de manière plus ou moins marquée, selon les espèces et les conditions, par des altérations hormonales et des réponses comportementales. Ces réponses varient selon la technique de chargement utilisée.

L'étourdissement

Sauf dérogation, l'étourdissement (réversible ou non) est obligatoire avant la saignée. L'objectif de l'étourdissement est d'induire rapidement l'état d'inconscience qui doit durer suffisamment longtemps pour que l'animal ne reprenne pas conscience pendant la saignée. La technique elle-même ne doit pas provoquer de douleur. Il est important de limiter l'inconfort physique (contention, douleur en cas de mauvaises pratiques) et psychologique (peur de l'inconnu) qu'elle peut induire chez l'animal. Les principales techniques employées sont : l'électronarcose, la tige captive et l'étourdissement par gaz.

Compte tenu des indicateurs exposés dans le Chapitre 3 dans le cadre de l'abattage, la ou les source(s) de douleur à chacune des étapes de l'étourdissement et/ou de la saignée ont été évaluées sur la base du temps nécessaire à la perte de conscience. On parlera ainsi plutôt d'inconscience que de douleur directement, l'état d'inconscience permettant de garantir l'absence de douleur.

En France, l'électronarcose (ou étourdissement électrique) est utilisée essentiellement pour les porcs, les ovins et la volaille. D'autres pays l'utilisent pour les veaux et/ou gros bovins. La technique consiste à induire, par le passage d'un courant à travers le cerveau, une décharge synchronisée des neurones (EEG épileptiforme). Ceux-ci ne fonctionnent plus correctement jusqu'à leur repolarisation. De plus, l'électronarcose provoque une libération de glutamate et d'aspartate dans le cerveau qui sont en partie responsables de la perte de conscience. Selon les espèces (porcs, bovins ou ovins), et selon l'âge de l'animal, l'électronarcose "tête seulement" provoque des ondes épileptiformes pendant 25 [\pm 2] secondes (veaux, 250 Volts durant 3 secondes), à 65 [\pm 3] secondes (ovins, 200 Volts durant 3 secondes). On note souvent une phase tonique puis une phase clonique, de durées variables selon les espèces. Le signe comportemental principal d'inconscience est l'absence de réflexe cornéen, qui réapparaît avant la phase clonique chez les ovins, et après chez les porcs et chez les veaux. Si une troisième électrode est placée sur la poitrine (électronarcose "tête-corps"), une fibrillation cardiaque est induite. Des premières études montrent que l'électronarcose "tête-corps" provoque une fibrillation cardiaque qui prolonge l'inconscience et résulte souvent en la mort de l'animal par arrêt cardiaque. L'électronarcose "tête-corps" semble donc augmenter, chez la plupart des espèces, l'efficacité de l'électronarcose (inconscience en 24 [\pm 12] secondes chez les ovins), mais ces résultats sont à confirmer.

En France, on emploie l'électronarcose essentiellement pour les porcs, les ovins et les volailles. L'électronarcose a l'avantage d'avoir un effet instantané et de pouvoir être utilisée pour toutes les espèces. Un des inconvénients majeurs de la technique d'électronarcose, surtout quand elle est automatisée, est lié aux mauvaises manipulations, aux difficultés de positionnement des électrodes et à leur paramétrage. Incorrectement employées

elles peuvent stimuler des récepteurs nociceptifs et de la douleur sans induire l'inconscience. En fonction de l'abattoir, de la qualité de l'équipement, de la taille et de la forme des animaux, le passage du courant peut être insuffisant et douloureux. Ainsi, une enquête néo-zélandaise de 2001 rapporte des valeurs extrêmes de pourcentage d'électronarcoses non satisfaisantes variant de 2 à 54% chez les ovins selon les cas. Chez ces animaux, la présence de laine peut être à l'origine d'électronarcoses inefficaces.

La deuxième technique d'étourdissement est la tige captive. La tige peut être perforante (technique la plus utilisée et provoquant des lésions mécaniques) ou non perforante. Dans les deux cas, la technique provoque une percussion, c'est-à-dire une secousse du cerveau dans le crâne. La tige captive induit en plus des lésions importantes aux niveaux du crâne et du cerveau. Elle peut être une manière très efficace et fiable d'induire une perte de conscience instantanée et durable. Cependant, en pratique, et selon le type d'animal, on observe des taux d'échec allant de 6 à 16% chez les bovins dans les abattoirs commerciaux, et donc un risque de douleur. Dans ce cas, il est réglementaire d'effectuer immédiatement un deuxième tir.

Enfin, la troisième technique employée est l'étourdissement par gaz. Elle consiste à immerger l'animal dans un mélange gazeux, contenant souvent une concentration élevée en CO₂, en général de 40% pour la volaille et au moins de 70% pour le porc. D'autres systèmes reposent sur l'utilisation d'argon et de l'azote. Les réactions comportementales des animaux, notamment l'agitation et les tentatives de fuite, suggèrent fortement que la perception de ce gaz est désagréable, voire douloureuse. Chez les volailles, l'ajout d'O₂ réduit les réactions. Par conséquent, pour cette espèce, certains systèmes fonctionnent à deux phases, une première utilisant un mélange de CO₂ et d'O₂, pour une première anesthésie, et une deuxième utilisant du CO₂ à environ 80% pour obtenir un état d'inconscience plus profond et plus durable. Des études montrent également que des mélanges contenant des gaz inertes comme l'Argon, peuvent induire une perte de conscience avec peu de réactions indicatrices d'aversion, notamment pour la volaille. Le temps d'induction de la perte de conscience est variable selon les concentrations, mais se situe autour de 17 secondes pour le porc (affalement de l'animal) et de 32 à 34 secondes pour les volailles (fermeture des yeux). La technique est très employée dans certains pays d'Europe du Nord. En France, plusieurs abattoirs de porcs se sont récemment équipés avec le système (cf. Chapitre 5).

La saignée

Les objectifs de la saignée sont la mise à mort de l'animal et le drainage du sang hors de la carcasse. Il existe deux emplacements pour effectuer la saignée des bovins et ovins : au niveau du cou (incision des deux carotides et des deux jugulaires) ou au niveau du thorax. Pour cela chez les bovins, la gouttière jugulaire est préalablement entaillée à la base du cou. Chez les ovins et les porcins, on pratique la saignée thoracique en un seul geste. La prolongation de l'étourdissement et la mort résultent probablement du manque d'oxygénation dû à la diminution de la pression artérielle et à l'absence de respiration.

Chez le veau et le bovin adulte, on observe une forte variabilité de l'efficacité de la saignée au niveau du cou. Cette variabilité s'explique par la formation de "faux anévrismes"⁷, qui sont rapportés dans certaines études à des taux relativement importants (jusqu'à 16% chez les bovins adultes et 25% chez les veaux). La formation des faux anévrismes est surtout problématique si l'étourdissement est réversible (électronarcose) ou non appliqué (cas particulier de l'abattage rituel, voir paragraphe ci-dessous). En effet, les faux anévrismes retardent la mise à mort de l'animal et peuvent conduire à son réveil dans le cas d'un étourdissement réversible. En général, la saignée thoracique est plus efficace que la saignée au niveau du cou, elle évite la formation de faux anévrismes, mais cette technique de mise en œuvre plus délicate et plus longue chez les gros bovins ne peut s'appliquer que si l'animal est étourdi.

La saignée unilatérale donne de moins bons résultats chez le porc et les volailles que la saignée bilatérale.

Dans le cas particulier de l'abattage rituel, l'animal n'est pas étourdi lors de la saignée. Le cou est coupé en un seul geste avec un couteau long très affûté. Le sacrificateur coupe la peau, les différents muscles, la trachée, les carotides communes, les jugulaires et le nerf vague, mais épargne la moelle épinière, les artères et les veines vertébrales qui restent donc intactes. La transection des artères cause une perte de pression artérielle qui ralentit les échanges, entre le sang et les organes, y compris le cerveau, notamment de nutriments et d'oxygène

⁷ Faux anévrisme : terme proposé par Neville Gregory. Dans ce cas, suite à la transection de l'artère, du sang s'infiltré entre la partie extérieure de la paroi de l'artère et la gaine de tissu conjonctif qui l'entoure. La paroi de l'artère enfle ce qui limite le flux de sang qui quitte l'artère coupée. Pour que cela se passe, l'artère doit se rétracter dans la gaine après la coupe.

provoquant dans des délais variables une perte de conscience, puis la mort. L'efficacité de l'abattage rituel en termes d'induction d'inconscience est variable selon les espèces, mais aussi selon le geste technique du sacrificateur, à la préparation de son équipement (affûtage des couteaux) et enfin en fonction de l'animal lui-même. Si le sacrificateur effectue un geste techniquement correct, chez le mouton, l'inconscience s'installe rapidement, après 14 secondes en moyenne. Chez les veaux et les bovins adultes, on observe une grande variabilité dans la perte de conscience des animaux, avec des extrêmes de 8 secondes à 11 minutes, qui s'explique par la formation de faux anévrismes dans les durées les plus longues. En l'absence de tels "anévrismes", un EEG isoélectrique est obtenu entre 36 et 54 secondes. Des études, limitées en nombre, sur le terrain montrent que les faux anévrismes concerneraient 17 à 18% des animaux lors d'abattages musulman (halal) et juif (shechita). De plus, chez les volailles, comme chez les bovins, selon l'abattoir et l'efficacité de l'opérateur, la saignée manuelle donne des résultats très variables en termes de délais de perte de conscience. Par exemple, chez le poulet, selon que la saignée effectuée est uni- ou bilatérale, la perte de conscience varie de 60 à 120 secondes. Les quelques études qui existent sur la qualité des pratiques montrent que chez la volaille, entre 0 et 42% des gestes et chez les bovins, entre 1 et 6% des gestes sont techniquement mal réalisés (absence de transection des deux carotides).

Des études récentes, peu nombreuses, indiquent que dans le cas de l'abattage rituel, la transection des tissus et des vaisseaux principaux du cou provoque des réponses cérébrales dont on a démontré qu'elles sont dues à la stimulation nociceptive causée par la transection des tissus, et non pas à la diminution de l'irrigation cérébrale. D'autres études sont nécessaires pour déterminer si les animaux perçoivent cette stimulation comme douloureuse.

D'autres sources potentielles de douleur sont possibles pendant la saignée chez l'animal non ou mal étourdi, comme l'aspiration du sang chez les bovins ou des problèmes techniques chez les volailles (section de la moelle épinière lors de la saignée), mais aucune étude ne permet d'affirmer actuellement l'existence d'une douleur associée à ces pratiques.

Cas particulier de l'abattage des poissons d'élevage

L'abattage des poissons d'élevage est réalisé par différentes méthodes, en fonction des espèces et de leur habitat.

La saignée et l'asphyxie à l'air libre sont des méthodes dites de mort lente (de quelques minutes à quelques heures selon la température et l'espèce).

La percussion est une technique qui, si elle est appliquée correctement, provoque la mort quasi instantanée. Elle peut se faire manuellement ou, plus rarement, par un système automatique. L'automatisation a démontré son utilité pour plusieurs espèces mais reste délicate, et peut aussi rendre difficile la saignée.

L'anesthésie au CO₂, obtenue en passant un flux de CO₂ dans l'eau, provoque une très forte activité musculaire pendant les premières minutes puis la mort après 5 minutes chez le saumon. On ne sait pas si la perception de CO₂ est douloureuse pour le poisson, mais elle induit chez plusieurs espèces des changements des taux d'hématocrite et des concentrations plasmatiques de glucose et de cortisol.

L'électronarcose consiste en l'application d'un courant dans l'eau. En respectant un paramétrage adéquat, elle rend l'anguille inconsciente (absence de réponse à un stimulus nociceptif) quasi instantanément. Chez le turbot, l'électronarcose induit une inconscience courte, associée à une production importante de mucus, ce qui peut être un signe d'inconfort. Chez les salmonidés, en adaptant les paramètres (voltage, durée), on peut obtenir une inconscience.

La destruction partielle du cerveau par l'introduction d'un poinçon ou d'un couteau ("*spiking*") nécessite une maîtrise technique du geste, mais elle provoque une mort très rapide chez la dorade. Néanmoins si le geste est mal maîtrisé, des signes de nociception et une activité musculaire intense ont été observés.

La balnéation des poissons dans une eau très froide (autour de 0°C) peut, chez certaines espèces, être assimilée à une anesthésie létale. Cette méthode est très utilisée pour le bar et la dorade qui sont des poissons d'eau de mer tempérée. Elle n'est pas adaptée pour le turbot ou la truite, et des réactions de stress importantes ont été notées chez ces deux espèces.

La méthode d'étourdissement la plus adaptée dépend essentiellement de l'espèce car selon leur habitat, certains poissons sont très résistants au froid (baignade dans de l'eau froide) ou à la raréfaction d'O₂. Pour certaines espèces comme la dorade, l'anguille et le maquereau africain, la morphologie du crâne prévient une transmission suffisante de la concussion vers le cerveau nécessaire pour induire une perte de conscience. A cause de la précision requise, la méthode du "*spiking*" est réservée aux espèces de taille suffisante, supérieure à 4 kg, que l'on maintient individuellement (saumon, thon). Enfin, dans un souci d'optimisation des conditions d'abattage, différentes méthodes peuvent être associées. Ainsi la méthode de "*live chilling*", associant une anesthésie à froid dans de l'eau de mer oxygénée (1°C), puis une asphyxie au CO₂ à 1°C, puis une saignée, a été développée pour les saumons avec de bons résultats. De même, on a pu rendre inconscientes immédiatement et jusqu'à la mort des anguilles en combinant une électronarcose et l'exposition à une forte concentration de N₂ dans l'eau.

4.6. Conclusion

Certaines pratiques et conditions d'élevages et d'abattage, motivées par des considérations multiples (zootechniques, sanitaires et culturelles), sont douloureuses ou potentiellement douloureuses, notamment :

- les interventions (mutilations) qui sont fréquemment réalisées sans protocole analgésique en élevage,
- les conditions de logement, qui peuvent être un facteur de survenue et d'aggravation des affections de l'appareil locomoteur,
- toutes les étapes du départ de l'élevage jusqu'à la saignée (capture, manipulations, contention, transport, etc.).

De plus, la sélection génétique sur des critères de production peut contribuer à augmenter la susceptibilité des animaux à certains problèmes de santé et donc à des douleurs potentielles.

Un certain nombre de mutilations sont réalisées pour éviter des troubles comportementaux dont les effets seraient très néfastes pour les animaux. Ces troubles ont une origine multifactorielle avec très souvent une composante génétique.

Les effets à court terme des mutilations sont pour la plupart assez bien connus, alors que les effets à long terme restent mal connus, notamment l'existence ou non de phénomènes hyperalgiques ou de douleurs fantômes. De même, les conséquences de ces pratiques aversives sur les relations entre l'homme et l'animal n'ont pas été explorées.

Des réglementations et des recommandations existent pour éviter ou limiter les pratiques douloureuses, mais on constate parfois leur non respect lors de la mise en œuvre. De plus, il existe un vide juridique concernant les abattages hors abattoir par les éleveurs eux-mêmes (euthanasie), comme, par exemple, pour l'espèce porcine.

5. Les solutions pour limiter la douleur chez les animaux d'élevage

Ce chapitre a pour objectif d'identifier des pistes visant, tout en tenant compte de leur faisabilité pratique et des coûts associés, à éliminer ou limiter la douleur chez les animaux d'élevage. Les principes et moyens d'action sont d'abord décrits de manière générale, puis déclinés dans plusieurs types de situations reconnues douloureuses, comme par exemple la castration ou l'abattage. Les actions possibles à partir de nouveaux schémas de sélection génétique sont également envisagées.

5.1. Démarche générale pour limiter la douleur en élevage

Le Chapitre 4 a pointé à la fois la réalité, mais aussi la complexité de la question de la douleur des animaux d'élevage, qui se pose à différents niveaux : zootechniques, sanitaires et culturels.

Le bien-être des animaux d'élevage dans les systèmes d'exploitation intensifs s'appuie sur cinq droits fondamentaux, rédigés par les experts du comité Brambell en 1965. L'un de ces droits mentionne explicitement **l'absence de douleurs**, blessures et maladies, par des soins vétérinaires préventifs, des diagnostics rapides et des traitements adéquats, comme une des conditions nécessaires au bien-être des animaux.

5.1.1. Les principes

L'utilisation des animaux de laboratoire aux fins de la recherche scientifique a fait l'objet d'une importante réflexion visant à limiter et à justifier au mieux le recours aux expérimentations *in vivo*. Cette réflexion a abouti à une méthodologie de recherche des solutions exemplaire pour l'objectif de cette expertise : structurer la prise en compte et la réduction de la douleur chez les animaux d'élevage. Depuis les années soixante, les considérations représentées par les "3 R" : *Replace* (Remplacer), *Reduce* (Réduire), *Refine* (Raffiner), se sont imposées progressivement et régulent désormais fortement l'utilisation d'animaux en recherche expérimentale. Sur la base de cette analogie, nous nous proposons de rechercher des alternatives afin de supprimer les sources de douleur dans l'objectif d'éviter la douleur. La seconde étape consiste à substituer les sources de douleur de façon à en limiter l'intensité et l'impact. Il s'agit ici le plus souvent de rechercher la meilleure technique pour minimiser la douleur. Enfin, si la douleur est toujours présente, il doit être envisagé de la soulager en la traitant à l'aide des techniques pharmacologiques, telles que l'analgésie ou bien en utilisant des anesthésiques locaux. L'analogie avec la méthode des "3R", visant à limiter l'utilisation des animaux d'expérimentation, conduit ainsi l'expertise à suivre une méthodologie similaire pour envisager des moyens de limiter les sources de douleur chez les animaux d'élevage basée sur les "3S" : Supprimer, Substituer ou Soulager la douleur chez les animaux d'élevage (*Suppress, Substitute, Soothe pain*).

En parallèle de l'application des "3R", le contrôle sur l'utilisation des animaux de laboratoire s'est réalisé grâce à la mise en place de comités d'éthique locaux, chargés de surveiller et de juger le respect de l'intégrité des animaux de laboratoire lors de leur utilisation. Cela semble une piste plus difficile à mettre en œuvre, mais il semble évident qu'un observatoire des pratiques d'élevage permettrait de mieux comprendre et contrôler les sources de douleur liées aux processus de production de denrées alimentaires d'origine animale.

Globalement, les solutions présentes dans la littérature pour améliorer une procédure reconnue comme douloureuse peuvent être déclinées en cinq options : (1) en l'absence de justification et de solutions alternatives, chercher à interrompre l'utilisation de la procédure (Supprimer la source de douleur), (2) si possible élever des animaux qui ne nécessitent plus le recours à ces procédures (Supprimer), (3) substituer la procédure par une autre technique, moins douloureuse (Substituer), (4) améliorer la procédure afin d'en limiter le caractère douloureux (Substituer), et (5) traiter la douleur (Soulager). La solution ultime, qui est celle de la disparition de l'élevage et de l'arrêt de la consommation de denrées alimentaires d'origine animale comme la viande (végétarisme) ou même les œufs et le lait (végétalisme), ne se situe pas dans le cadre de cette expertise. Ce chapitre se focalise donc sur les situations d'élevage et leurs possibles améliorations, en rapport direct avec les sources de douleur identifiées dans le chapitre précédent.

5.1.2. Les moyens d'action

Plusieurs leviers d'action sont disponibles pour limiter la douleur des animaux d'élevage :

- (1) une action sur les animaux : modification des schémas de sélection génétique par ajout de nouveaux critères, en association avec un contrôle des performances ;
- (2) des actions sur les filières d'élevage : modification des méthodes d'élevage et/ou des conditions d'élevages, évolution des réglementations, formation des éleveurs, incitation à appliquer certains cahiers des charges plus respectueux de pratiques moins douloureuses, gestion différente des problèmes...
- (3) des actions concernant les traitements médicaux de la douleur (anesthésie, analgésie).

Action sur les animaux : l'amélioration génétique

Les animaux d'élevage ont été sélectionnés depuis plus de 40 ans sur des critères essentiellement orientés vers une augmentation de la productivité de l'élevage, en association avec certains critères de qualité, comme la teneur en viande maigre des carcasses. Ce type de sélection a probablement favorisé l'apparition de comportements de peur, d'agressivité des comportements déviants, ou encore la réduction des capacités d'adaptation aux contraintes de l'environnement (par exemple la résistance à la chaleur), le développement de troubles locomoteurs, les difficultés de mise bas (chez les bovins), la baisse de survie des nouveau-nés au profit d'une meilleure fertilité (porcs) ou une sensibilité accrue aux maladies. Depuis la fin des années quatre-vingt dix, des critères de robustesse (ou caractères 'fonctionnels') ont été pris en compte dans les schémas de sélection. C'est le cas par exemple de la qualité des aplombs (volailles et porcs), de la facilité de vêlage (bovins) et la survie des nouveau-nés (porcs), du nombre de cellules somatiques dans le lait (vaches laitières). Cette stratégie a montré son efficacité pour réduire certaines sources de douleur (diminution des boiteries, survie des nouveau-nés, diminution des infections) et mérite d'être poursuivie, voire étendue à d'autres caractères plus complexes (résistance générale au stress, troubles des comportements). Il convient toutefois de rappeler que le délai nécessaire pour que les impacts de telles stratégies soient visibles dépend de plusieurs facteurs : l'héritabilité du caractère, la pression de sélection exercée ou les schémas de sélection mis en œuvre, ainsi que l'intervalle entre générations. Les résultats ne sont donc réellement perceptibles qu'après plusieurs années.

Enfin, la plupart des situations douloureuses ayant une origine multifactorielle, incluant des effets du logement et de la conduite des animaux, la sélection génétique ne suffit pas, à elle seule, pour faire disparaître les problèmes.

Action sur les conditions d'élevage

Dans l'état actuel et en fonction des contextes, des marges de manoeuvre existent pour limiter ou éviter certaines sources de douleur issues des conditions d'élevage. Il s'agit principalement d'aménager les équipements, les techniques ou les pratiques en place dans les élevages et les abattoirs. Les tentatives d'amélioration du bien-être des animaux d'élevage sont centrées sur trois objectifs, souvent corrélés entre eux, qui sont : (1) la santé physique et la satisfaction des besoins physiologiques des animaux, (2) la minimisation des situations négatives (douleur, peur, anxiété), et (3) la possibilité pour les animaux d'exprimer leurs comportements naturels. Les systèmes d'élevage tentent de concilier l'amélioration de la rentabilité de la production d'une part, et la protection des consommateurs vis-à-vis des risques sanitaires d'autre part (par exemple, *via* l'absence de résidus médicamenteux ou de maladies transmissibles). Ainsi, les solutions proposées pour éviter ou limiter la douleur dans le contexte spécifique d'une filière d'élevage doivent tenir compte des contraintes réglementaires, économiques, sanitaires et culturelles pour l'éleveur, sanitaires pour le consommateur, mais aussi médicales et comportementales pour l'animal.

Traitement de la douleur

Le traitement de la douleur consiste en l'administration de médicaments qui agissent sur la capacité à ressentir la douleur (anesthésiques généraux, par administration intraveineuse, intramusculaire ou par inhalation) ou sur les mécanismes physiologiques de la douleur (antalgiques ou analgésiques). Les anesthésiques induisent une perte de conscience, bloquent la mémoire et l'aspect désagréable d'un stimulus nociceptif, bien que des modifications des indicateurs physiologiques restent présentes. Les antalgiques ou analgésiques, administrés oralement ou en intramusculaire, diminuent la sensibilité générale de l'individu à la douleur - analgésie. Il existe également des traitements analgésiques non allopathiques (homéopathie, naturopathie) ou bien non pharmacologiques

(ostéopathie, acupuncture, techniques de contention physique comme le tord-nez chez le cheval ou bien l'hypnose de position chez les ovins). Toutefois les données scientifiques concernant leur efficacité et leur praticabilité pour réduire spécifiquement la douleur ne sont pas suffisantes pour en préconiser l'utilisation à grande échelle, bien que ces alternatives soient particulièrement attractives dans les contextes d'élevage car elles limitent les traitements allopathiques coûteux et sources de résidus.

5.2. Options pour prévenir et diminuer la douleur chez les animaux d'élevage

5.2.1. "Supprimer" : peut-on éviter les sources de douleur chez les animaux d'élevage ?

Les alternatives sans castration à la castration chirurgicale

La castration des animaux mâles, quelles que soient l'espèce et la méthode, est considérée comme douloureuse lorsqu'elle est pratiquée sans anesthésie ni analgésie (voir Chapitre 4). Pour les bovins et les volailles, il n'existe à l'heure actuelle aucune solution de substitution. En revanche, il est possible de remplacer cette pratique par l'élevage de mâles entiers ou par l'immunocastration chez les porcs (Tableau 7), comme cela se fait déjà dans certains pays (mâles entiers en Angleterre et en Espagne par exemple, immunocastration en Australie et au Brésil par exemple).

Tableau 7. Avantages et inconvénients des méthodes alternatives possibles à la castration chirurgicale sans anesthésie des porcelets

Méthode alternative	Avantages	Inconvénients
(1) Productions de porcs mâles entiers avec : <i>a- Tri des carcasses à odeurs trop fortes</i> <i>b- Sélection génétique pour limiter la production de substances odorantes</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Carcasses plus maigres (meilleure qualité nutritionnelle de la viande) - Réduction des quantités d'azote exportées dans les effluents en raison d'une meilleure rétention protéique - Coûts de production plus bas en raison d'une meilleure efficacité alimentaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Présence des odeurs sexuelles liées à la présence d'androstérone et de scatol - Autres problèmes de qualité de la viande : viande "sombre" et/ou moins tendre et tissus adipeux plus mous - Augmentation des comportements d'agressivité et de monte, et donc conditions de bien-être dégradées pour certains animaux
(2) Immunocastration	<ul style="list-style-type: none"> - Méthode efficace pour supprimer les odeurs sexuelles liées à la présence d'androstérone et de scatol - Efficacité alimentaire et rejets d'azote proches des mâles entiers avant qu'ils soient immunisés - Comportements proches des mâles castrés lorsqu'ils sont immunisés (moins de comportements agressifs et de montes) - Disponible suite à autorisation européenne de mise sur le marché d'un vaccin en 2009 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôles des carcasses pour vérifier que l'immunisation est effective - Comportements proches du mâle entier (montes sexuelles et agressivité) avant l'immunisation - Réticence du consommateur face à un vaccin à visée anti-hormone sexuelle
(3) Castration chirurgicale avec anesthésie et analgésie	<ul style="list-style-type: none"> - Absence d'effets secondaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Coûts supplémentaires par rapport à la situation actuelle - Il existe un débat concernant la mise en œuvre des analgésiques et anesthésiques par les vétérinaires ou par d'autres personnes habilitées

Cependant, aucune de ces alternatives n'est dépourvue d'inconvénients dans sa mise en œuvre (Tableau 7). Ainsi, dans les pays où la castration des porcelets n'est pas réalisée, on observe des plaintes des consommateurs du fait de composés malodorants, principalement l'androsténone (phéromone sécrétée par les testicules) et le scatol (produit issu du métabolisme intestinal du tryptophane dont la dégradation par le foie est inhibée par les hormones sexuelles). Le soulagement de la douleur lors de la castration chirurgicale avec anesthésie et analgésie sera traité ultérieurement (voir section 5.3.3.).

La consommation de porcs mâles entiers est envisageable à condition de réduire la fréquence des animaux présentant des odeurs indésirables à un taux économiquement acceptable, et d'avoir recours à un procédé fiable d'évaluation des odeurs sur la chaîne d'abattage. L'évaluation efficace de ces odeurs nécessite de définir des seuils d'acceptabilité pour les consommateurs, mais aussi de disposer de méthodes efficaces et peu coûteuses pour quantifier les odeurs. Des procédés ont été évalués ou sont en cours de développement, mais il n'existe actuellement aucune méthode satisfaisante. Les facteurs génétiques jouent un rôle important pour le contrôle de la teneur des graisses en androsténone et moindre pour celle du scatol, qui dépend plus fortement de l'alimentation et des conditions environnementales. L'identification de gènes impliqués dans le contrôle de l'androsténone et du scatol montre que l'on peut espérer obtenir une solution, au moins partielle, par sélection génétique. Cependant, d'éventuels effets négatifs sur la maturation sexuelle et les performances des animaux d'une sélection contre l'androsténone compliquent la tâche.

L'immunocastration est une autre voie possible, et un vaccin commercial est déjà utilisé dans certains pays (par exemple en Australie et au Brésil) et vient de recevoir une autorisation de mise en marché pour l'UE en 2009. Bien que le procédé ait fait ses preuves sur le plan technique, une incertitude demeure quant à la proportion d'animaux pour lesquels la vaccination échouerait, et donc, éventuellement, quant à la nécessité de recourir à un contrôle des carcasses pour vérifier qu'elles soient bien indemnes d'odeurs sexuelles (méthodes de tri similaires à celles des carcasses de mâles entiers vues précédemment). De plus, les effets sur le bien-être animal sont encore peu documentés. D'autres incertitudes existent sur l'acceptabilité du grand public concernant ce procédé et les risques encourus par le personnel manipulant et administrant le vaccin. Ainsi, une enquête suédoise récente montre que le risque sanitaire potentiel lié à l'utilisation de biotechnologies est accepté par les consommateurs pour améliorer le bien-être des animaux, tant que le goût de la viande reste inchangé. En Suisse, la castration avec anesthésie et analgésie est maintenue en parallèle comme solution alternative à l'immunocastration, afin de proposer les deux types de produits aux consommateurs.

En conclusion, la castration chirurgicale des porcelets sans anesthésie ni analgésie pourrait être remplacée par l'immunocastration et la production de porcs mâles entiers. Aucune de ces solutions n'est totalement satisfaisante à l'heure actuelle et leur application suppose un ajustement du traitement des carcasses dans la filière de production porcine.

L'exemple de la castration des poulets de chair (chaponnage)

La castration des volailles ou chaponnage est essentiellement pratiquée chez les poulets à croissance lente. Le premier objectif est l'obtention d'une viande aux qualités sensorielles particulières, nécessitant que le poulet mâle n'atteigne pas la maturité sexuelle. Un autre intérêt de cette pratique est qu'elle permet d'éviter l'expression de comportements agressifs, dont le picage et le cannibalisme, liés à des âges d'abattage tardifs. Il faut noter qu'il n'existe à l'heure actuelle pas d'alternative satisfaisante à la castration sans anesthésie ni analgésie (voir section 5.3.3). Cette pratique est abandonnée dans certains pays, dont la Belgique.

L'exemple de l'épointage des dents chez les porcelets

L'arrêt de cette pratique est envisageable sans provoquer de problèmes majeurs. Certains travaux ont démontré que l'abandon de cette méthode ne provoquait pas plus d'apparitions de lésions sur les mamelles des truies, mais un léger accroissement des lésions cutanées sur les porcelets. En fait, comme le stipule la législation, cette technique ne devrait être appliquée qu'au cas par cas, lorsque des blessures apparaissent chez les truies ou les porcelets et que les autres causes possibles (absence ou insuffisance de production de lait notamment) ont été écartées. L'épointage des dents est interdit en élevage biologique (cf. Chapitre 4), avec des résultats encourageants mais dans un cadre structurel et sanitaire différent de la plupart des élevages standards. Peu de données sur le long terme permettent de conclure à la possibilité de l'extension de ces mesures à une plus grande population. L'apparition de blessures cutanées que les porcelets s'infligent entre eux est cependant à prendre en compte. L'inclusion de cette alternative dans un cahier des charges particulier peut contribuer à inciter les éleveurs à la mettre en application, avec une reconnaissance de la part du consommateur. Pour être efficace, ce dernier point nécessite cependant une bonne communication vers les consommateurs sur les objectifs (sanitaires, nutritionnels ou organoleptiques) et les atouts (zootechnique, bien-être) des différents systèmes de production, labels ou étiquetages qui leur sont proposés.

Les alternatives à la caudectomie dans divers systèmes d'élevage

Exemple de la coupe de queue chez les bovins

La coupe de queue (ou caudectomie) chez les vaches laitières est un cas intéressant de pratique douloureuse ancienne, qui a été abandonnée sans répercussion économique ni sanitaire. Encore récemment, la caudectomie était employée principalement pour limiter les souillures des mamelles, et par conséquent les infections bactériennes associées, ainsi que pour favoriser le confort du trayeur. Suite à la démonstration récente que l'absence de caudectomie n'a aucun effet délétère direct et significatif sur la propreté de la mamelle, le risque de leptospirose, ni même sur la qualité du lait produit, la coupe de queue des vaches laitières est maintenant tout simplement interdite dans de nombreux pays, et abandonnée en France depuis de nombreuses années.

Exemple de la coupe de queue chez le cheval

De la même façon, certaines races de chevaux de trait étaient traditionnellement soumises à une section avec cautérisation de la queue pour faciliter les travaux lourds. Cette pratique n'est maintenant quasiment plus observée, en raison essentiellement de réglementations incitatives (interdiction en concours). Dans les rares cas dérogatoires où elle est encore pratiquée (chevaux de race Trait du Nord utilisés pour les travaux agricoles ou forestiers), une prise en charge de la douleur est assurée par un vétérinaire (technique chirurgicale aseptique sous contention avec analgésie médicamenteuse).

Exemple de la coupe de queue chez les porcelets

L'arrêt de la coupe de queue chez le porcelet ne peut pas s'envisager tant que l'essentiel des élevages de porcs en post-sevrage et en engraissement a lieu sur caillebotis intégral, car les risques de cannibalisme et caudophagie seraient trop élevés. La caudophagie est un trouble comportemental d'origine multifactorielle (facteurs alimentaires, environnementaux et génétiques). L'enrichissement du milieu, notamment par la présence de litière, la prévention des carences d'origine alimentaire, le maintien de groupes stables ainsi qu'éventuellement la sélection génétique, permettraient de réduire les risques d'apparition de ce trouble et *in fine* de ne plus recourir à la caudectomie. Cette mutilation n'est d'ailleurs pas pratiquée en élevage biologique où les animaux sont élevés sur litière.

Les mutilations du bec chez les volailles

Dans certains pays européens (Suède, Norvège, Pays-Bas), la législation nationale interdit les traitements du bec. Une dérogation vient cependant d'être accordée pour la deuxième fois aux Pays-Bas. En fait, le respect de cette législation n'est actuellement envisageable que dans des situations bien spécifiques, en prenant le risque d'être confronté à un épisode de picage et de cannibalisme, et seulement pour certains génotypes, comme, par exemple, l'élevage de poules pondeuses de génotype leghorn, à œufs blancs. Cette application n'est donc aujourd'hui pas envisageable d'emblée pour la production française où le consommateur français achète majoritairement des œufs bruns.

Les pistes de la sélection génétique

La sélection génétique s'inscrit dans le long terme et présente l'avantage de se concentrer sur les causes plutôt que de pallier les conséquences des sources de douleurs. Il s'agit ici de modifier certaines caractéristiques de l'animal, principalement dans le but soit d'accompagner l'abandon d'une technique de mutilation source de douleur, soit de réduire l'incidence d'une affection à caractère douloureux.

A titre d'exemple, les vaches laitières ont été sélectionnées initialement sur la quantité de lait produite. L'objectif a rapidement évolué vers la quantité de matière utile, puis a inclus la conformation. La prise en compte des caractères fonctionnels s'est ensuite traduite par de nouveaux index sur la fertilité, la résistance aux mammites et la longévité. Enfin, des index sur les facilités de naissance et de vêlage sont apparus. La pondération des différents critères varie selon les races. En théorie, ces index visent un progrès nul sur la fertilité, et positif sur l'ensemble des autres caractères. Concernant spécifiquement les mammites, le critère d'indexation est le taux de cellules dans le lait, mais inclut aussi depuis peu de temps l'enregistrement des mammites cliniques.

L'approche génétique peut aussi permettre d'éliminer certaines sources de douleur par intervention directe sur celles-ci. On citera quelques exemples d'avancées positives sur la limitation de la douleur : la réduction du syndrome de sensibilité au stress aigu chez le porc, dont les mécanismes moléculaires ont été identifiés ; la

facilitation de mise bas chez les bovins (difficultés liées à des veaux de trop grosse taille) ; la limitation des comportements agressifs observés lors de mélange d'animaux ; la réduction de l'odeur désagréable des viandes.

Des travaux récents concernant les caractéristiques comportementales des animaux montrent qu'il est envisageable de définir des schémas de sélection basés sur des caractères précis, permettant d'éliminer les phénotypes extrêmes qui posent problème. Plusieurs études indiquent que certains comportements, comme le picage, parfois associé au cannibalisme chez les volailles, ou les comportements agressifs lors de mélanges d'animaux (porcs), pourraient être réduits ou supprimés *via* la mise en place de schémas de sélection appropriés. Si plusieurs travaux suggèrent que les caractéristiques comportementales des animaux sont influencées par des facteurs génétiques, leur quantification fine reste délicate, et il n'est pas encore envisagé d'introduire ces phénotypes dans des schémas de sélection à grande échelle.

Une solution alternative à l'écornage des bovins serait aussi l'introduction d'un gène sans corne dans les différentes populations de bovins, notamment les bovins de race à viande. Cette option est déjà mise en pratique en particulier en Grande-Bretagne, mais peut susciter des réticences culturelles sur la modification génétique d'un phénotype emblématique de la race bovine dans l'imaginaire collectif.

5.2.2. "Substituer" : quelles améliorations envisageables pour diminuer la douleur induite par certaines pratiques d'élevage ?

Lorsque la source de douleur ne peut être évitée, l'objectif suivant est d'améliorer les pratiques d'élevage en cause afin de limiter l'intensité ou la durée de ces douleurs. De manière générale, la formation des professionnels de l'élevage constitue toujours un facteur de progrès. Il convient également d'envisager quels leviers incitatifs permettent de mettre ces améliorations en pratique (réglementation, communication, cahiers des charges spécifiques et valorisation des produits...).

Options pour limiter la douleur liée à la castration des veaux

La castration des veaux sans anesthésie est reconnue comme douloureuse, quels que soient les techniques utilisées et/ou l'âge de l'animal castré (voir Chapitre 4). Il semble toutefois que la castration à l'aide de la pince Burdizzo soit moins douloureuse (en intensité) que la castration chirurgicale, pour laquelle la douleur semble durer plus longtemps. De plus, il ressort de la littérature que la castration devrait se pratiquer le plus précocement possible, de préférence à l'âge d'une semaine chez un veau, car elle serait alors beaucoup moins douloureuse que celle pratiquée à trois semaines d'âge, et *a fortiori* que celle pratiquée chez un veau de 45 jours. Les castrations plus tardives entre 6 et 16 mois d'âge qui sont parfois préconisées pour utiliser le potentiel de croissance des mâles entiers rendent l'opération plus difficile à réaliser et potentiellement plus douloureuse.

Exemple de l'écornage chez les bovins

La pratique de l'écornage sans anesthésie ni analgésie est reconnue comme douloureuse, aussi bien chez les veaux que les bovins adultes. Une étude récente montre une piste d'amélioration de ces techniques pour réduire la douleur par le recours à la cautérisation des zones qui produisent la corne en bas âge (moins de 1 mois alors que la corne est encore absente). Il convient de noter que cette méthode préventive s'applique alors sur la totalité des animaux, et non de manière ciblée sur les animaux posant des problèmes.

Exemples des mutilations du bec chez les volailles

Pour les traitements et mutilations du bec chez les volailles, en attente de solutions qui pourraient permettre d'éviter ces pratiques (conditions d'élevage, sélection génétique), une option envisageable est l'épointage ou le traitement du bec à un stade très précoce (voir Chapitre 4). Des études conduites chez différentes espèces montrent que les améliorations pratiques sont à envisager de manière spécifique pour chaque système d'élevage (génotype, espèce, mode de production).

Douleur aiguë en bas âge ?

Le bas âge d'un animal est aujourd'hui encore utilisé comme argument pour ignorer la douleur. Non seulement il est parfaitement démontré (chez l'homme comme chez l'animal) que les individus ressentent la douleur dès leur plus jeune âge, mais aussi que cette douleur peut modifier le développement neurologique de l'individu, au risque

de le rendre sur le long terme plus sensible à la douleur. Les interventions chirurgicales sont pratiquées chez les animaux en bas âge pour des raisons techniques (taille réduite, facilité de contention), médicales (moindre risque chirurgical, cicatrisation rapide) ou culturelles. Le traitement de la douleur devrait être envisagé pour deux raisons : du fait du caractère jugé potentiellement douloureux de l'intervention, et pour éviter le risque de perturber le développement du système nociceptif de l'animal avec des répercussions à long terme (sensibilisation à la douleur, douleurs chroniques). On retrouve cette confusion entre bas âge de l'animal et sensibilité à la douleur dans la réglementation : l'écornage des bovins préconisé avant 4 semaines ou la castration des porcelets de moins de 7 jours, sans aucune forme de traitement de la douleur. Il est donc souvent interprété, à tort, que l'acte chirurgical réalisé en bas âge "permet de se passer des contraintes d'une anesthésie ou analgésie". Si la réglementation préconisant la réalisation de certaines mutilations en bas-âge est bien fondée, le recours aux traitements anesthésiques et analgésiques gagnerait à être recommandé en fonction des douleurs liées à ces interventions ("Soulager" la douleur – voir 5.3.).

Douleur liées aux affections chroniques

Nombre de maladies sont douloureuses, notamment par le développement d'inflammations. La lutte contre ces maladies à caractère douloureux est donc importante pour le maintien du bien-être des animaux d'élevage. De plus, ces douleurs bien que plus progressives dans leur installation et laissant place à une adaptation de l'animal, s'étalent souvent sur une plus longue durée et peuvent altérer de manière prolongée sur le bien-être des animaux (les mutilations peuvent induire des douleurs chroniques lors de névromes, abcès dentaires...).

Chez les porcs

Les boiteries et affections du pied (ostéochondrites notamment) sont des sources de douleur et ont des origines multiples chez le porc, avec notamment des facteurs liés à l'alimentation, à l'environnement, au manque d'exercice, ainsi qu'à des origines génétiques. Le traitement de ces affections par des moyens pharmacologiques ou par des aménagements ponctuels reste délicat et limité aux cas non sévères. La meilleure solution reste donc la prévention et la réduction des occurrences de ces affections chroniques dans les élevages. En matière de logement, plusieurs mesures sont envisageables pour réduire les lésions : adapter au mieux la qualité des sols (éviter, par exemple, les sols glissants, trop durs ou abrasifs), stimuler l'exercice physique des animaux (leur donner espace et liberté, enrichir leur environnement), ou encore limiter les comportements agressifs entre animaux (leur donner suffisamment d'espace et aménager les enclos pour réduire la compétition entre animaux et favoriser les comportements d'évitement durant les conflits sociaux). La sélection génétique contre l'ostéochondrose devrait également permettre de réduire les problèmes locomoteurs.

Chez les bovins

Concernant les boiteries, les affections du pied ou les affections articulaires, il est souvent crucial d'augmenter le confort de l'animal pour les prévenir. Il convient de porter attention à la litière, de garantir un accès à une surface de couchage, des accès suffisants à la nourriture et à la boisson, des aménagements adéquats pour accéder à la salle de traite, etc.

Chez les volailles

Des troubles locomoteurs (boiteries) sont encore observés chez les volailles, mais leur prévalence est désormais faible du fait des efforts des éleveurs et des sélectionneurs. Ils sont le plus souvent d'origine multifactorielle, avec une forte composante génétique et une combinaison de facteurs favorisant leur apparition d'ordre nutritionnel et zootechnique. Il est établi que la prévalence des maladies associées est généralement augmentée par les facteurs alimentaires stimulant la croissance (voir Chapitre 4).

La mise en œuvre de plusieurs approches simples peut être envisagée pour prévenir et ainsi limiter la douleur associée à ces troubles locomoteurs :

- une baisse des apports alimentaires réduisant la croissance au démarrage. Afin de maintenir un poids vif élevé à l'abattage, il a été recommandé d'alterner un jour de distribution de ration alimentaire riche en énergie avec un jour de ration pauvre en protéines ;
- l'utilisation de programmes lumineux imposant des nuits plus longues dans les premières semaines de vie, afin de réduire la croissance des animaux au démarrage ;
- la stimulation de l'activité physique des jeunes animaux qui permet de renforcer l'appareil musculo-squelettique, par exemple en augmentant la distance entre les mangeoires et les abreuvoirs.

D'autre part, il a été montré chez les poules pondeuses que la qualité du tissu osseux est un caractère assez héritable, et donc qu'une sélection sur ce caractère pourrait être efficace pour réduire le nombre de fractures osseuses dues à l'ostéoporose chez ces oiseaux.

Les élevages de volailles en production biologique ou labellisée qui privilégient dans le cahier des charges l'accès des animaux à des zones plein air peuvent avoir des effets mitigés en terme de limitation de la douleur. Les taux de mortalités sont légèrement plus faibles (de 1 à 2%) pour les élevages de poulets de chair de génotypes à croissance lente, bien que les durées d'élevage soient plus longues, qu'en production standard. A l'opposé, les taux de mortalités sont environ doubles pour les poules pondeuses ayant accès à des parcours par rapport aux systèmes en cage. Ceci s'explique par des pathologies spécifiques et des comportements accrus de picage. Le picage et les taux de mortalité diminuent actuellement par la sélection en cours de génotypes mieux adaptés aux productions en plein air. Parallèlement, des incidences importantes des fractures au niveau du bréchet ont été rapportées dans les systèmes comportant des équipements répartis sur plusieurs étages (volières), résultant vraisemblablement de chocs contre les bords des plateformes lors du vol.

Chez les chevaux

Il n'a pas été répertorié d'affection douloureuse, spécifiquement équine, et directement liée aux conditions d'élevage. Dans la production de viande chevaline, un point intéressant est la différence des options de traitement entre les chevaux considérés comme animaux de compagnie ou de sport, et les chevaux dits de boucherie (voir section 5.3.3.).

5.2.3. Les améliorations autour des procédures d'abattage

L'amélioration des équipements et des abattoirs

Des améliorations des structures et des procédures sont préconisées, par exemple :

- des structures de chargement et de déchargement, des stalles, des parcs et des couloirs de conduite dans les bouvieries permettant de faire avancer les animaux pour limiter les utilisations des aiguillons électriques et des bâtons, qui sont douloureux,
- des abattoirs aménagés pour faciliter le flux des animaux. Il s'agit entre autres d'éviter des obstacles visuels, des contrastes lumineux et d'installer des équipements de type tapis roulants, barres anti-recul, etc.
- des box d'étourdissement permettant de maintenir correctement les animaux sans les serrer.

De plus, d'autres paramètres semblent déterminants pour minimiser les douleurs à l'abattoir, mais aussi pour améliorer les conditions de travail du personnel, notamment en termes de sécurité :

- la bonne adéquation des cadences exigées avec la conception des parties « animal vivant » des abattoirs
- et les formations adéquates du personnel.

L'amélioration de la procédure d'étourdissement

Dans les procédures d'abattage standard

La reprise de conscience avant l'installation de la mort induite par la saignée signifie que l'animal est de nouveau capable de percevoir la douleur. Le retour de la conscience varie suivant les espèces et la méthode utilisée, mais on peut toutefois limiter les risques de réveil, par exemple :

(1) en adaptant les paramètres d'étourdissement. Ainsi, pour l'électronarcose, les intensités minimales et les fréquences de courant électrique nécessaires pour induire l'étourdissement doivent être respectées et adaptées suivant les espèces. Les électrodes doivent être bien positionnées et l'équipement bien paramétré. Pour le pistolet à tige captive, le positionnement (en général sur le front), doit être adapté à chaque espèce. Pour le gaz, il faut respecter les concentrations prescrites et assurer la bonne exposition de tous les animaux au gaz, par exemple en limitant le nombre d'animaux (notamment volailles) exposés ensemble, pour permettre que des quantités suffisantes de gaz parviennent rapidement à tous les animaux du lot et dans le cas d'étourdissement réversible, d'avoir le temps de saigner l'ensemble du lot avant les retours d'éveil.

(2) en diminuant l'intervalle de temps entre l'étourdissement et la saignée, afin de limiter le risque de reprise de conscience de l'animal.

(3) en obtenant une durée de l'inconscience plus longue, *via* par exemple l'application de l'électronarcose "tête-corps" au lieu de "tête-seule", qui permet en général d'obtenir une électronarcose plus profonde et plus longue (mais qui induit souvent la mort).

Dans les procédures d'abattage rituel

L'abattage rituel est actuellement effectué en France par saignée à l'encolure sans étourdissement, ni avant ni après la saignée. La bonne réalisation de l'acte est cruciale pour son efficacité à établir une perte de conscience très rapide. Comme pour les techniques d'abattage standard, la formation des sacrificateurs et opérateurs de l'abattoir pour assurer une section conforme et effective, le matériel utilisé, les conditions d'immobilisation et une cadence de travail appropriée sont autant de facteurs de réussite. Deux pistes concrètes sont envisageables pour éviter les douleurs liées aux problèmes de "mauvaise saignée" et de retard de perte de conscience, qui sont observées chez les bovins.

(1) Dans certains pays (en Grande-Bretagne, aux Pays-Bas ou en Nouvelle Zélande pour différentes espèces comme les volailles, les ovins et les caprins) un étourdissement réversible est pratiqué avant le sacrifice Halal. De nouvelles recherches seront nécessaires pour s'assurer que la durée d'inconscience soit suffisamment longue pour éviter un retour de conscience avant la fin de la saignée, pour s'assurer que les animaux ne subissent pas de douleurs supplémentaires.

(2) La pratique d'un étourdissement après le sacrifice, comme cela est pratiqué en Autriche pour la consommation halal ou shechita. Un étourdissement systématique chez tous les animaux, serait l'option la plus rigoureuse du point de vue de la douleur et du bien-être animal. Autrement, un étourdissement seulement sur les bovins, en cas de formation de faux anévrysmes qui retardent la perte de conscience, peut être envisagé. Ainsi, l'application rapide d'une tige perforante ou non perforante juste après la saignée chez les animaux saignant trop lentement et n'atteignant pas de perte de conscience satisfaisante dans les premières secondes, permettrait d'abrèger les douleurs et l'inconfort de la mise à mort. Dans ce cas, des études sont nécessaires pour identifier des indicateurs d'une saignée ou d'une perte de conscience lente.

Encadré 2. L'abattage rituel ovin en Nouvelle-Zélande

D'après une communication personnelle de D.J. Mellor, Professeur en Bien-être animal, physiologie appliquée et bioéthique, co-directeur du centre de bien-être animal et de bioéthique. Traduction de P. Le Neindre.

En Nouvelle-Zélande, depuis au moins 30 ans, l'abattage commercial des ovins destinés à l'exportation est réalisé suivant la méthode Halal. L'abattage rituel par saignée est précédé d'un étourdissement réversible par électronarcose appliquée à la tête seule. Puisque cette méthode n'entraîne qu'un étourdissement non mortel de l'animal, les exigences rituelles sont respectées : l'animal est présenté au sacrificateur vivant et en bonne santé, et la mort est induite par la section de la gorge. Les responsables musulmans ont reconnu cette forme d'abattage commercial conforme aux exigences Halal, sous la condition que la saignée soit toujours réalisée par un musulman compétent dans l'exercice de l'abattage rituel. Cette approche permet d'assurer le respect des règles générales de bien-être recommandant le recours à un étourdissement avant l'abattage d'un animal.

Pour la communauté juive, l'introduction d'un étourdissement avant la saignée a été plus problématique car cette pratique s'oppose aux exigences de l'abattage Casher. Ainsi, aucun ovin ni bovin n'ont été abattu selon la méthode Shechita en Nouvelle-Zélande ces dix dernières années, car la communauté juive a préféré importer la viande pour satisfaire sa consommation, dans l'attente d'un amendement des règles de bien-être pour les animaux dans les abattoirs industriels. Un petit nombre de volailles sont abattus suivant la méthode Shechita pour un usage national. La question de ce type d'abattage est actuellement en discussion et nécessite la prise en compte de la déclaration des droits néozélandais, "New Zealand Bill of Rights act", qui spécifie que chacun doit pouvoir exercer le plein exercice de sa religion et de ses croyances. Cette question nécessite aussi de respecter la réglementation sur le bien-être animal qui interdit l'usage de méthodes d'abattage engendrant des souffrances et des douleurs au-delà de la nécessité mais qui, dans le même temps, stipule que la déclaration des droits néozélandais doit être respectée. La question reste en débat.

La mise à mort à la ferme et au couvoir

Il existe actuellement très peu de données concernant le déroulement des mises à mort à la ferme (abattage sur place réalisé par l'éleveur sans consommation des carcasses) pour les situations d'urgence ou de convenance (lapereaux et poussins d'un jour que l'éleveur ne souhaite pas conserver, éventuellement animaux malades). La

réglementation est plus précise dans le cas des abattages sanitaires. De plus, les animaux blessés ou affaiblis, qui ne sont pas aptes au transport à l'abattoir, relèvent d'un abattage technique à la ferme. Les termes de cette euthanasie ne sont toutefois pas clairement définis. L'euthanasie médicamenteuse réalisée par un vétérinaire s'adapte à peu de situations principalement en raison des coûts. La directive 93/119/CE du Conseil du 22 décembre 1993, sur la protection des animaux au moment de leur abattage ou de leur mise à mort, fixe des règles minimales communes pour la protection des animaux au moment de leur abattage ou de leur mise à mort dans la Communauté. L'application de ces règles est cependant peu contrôlée en élevage et peut potentiellement amener à des pratiques de mise à mort à la ferme douloureuses (étouffement, assommage). La mise à mort des lapereaux les plus faibles de chaque portée semble ainsi rester sans réglementation, malgré un nombre significatif d'individus concernés (systématiquement autour de 6-8% des naissances). La nécessité de mettre en place des procédures opératoires normalisées détaillées et adaptées au terrain, pour chaque situation et chaque espèce, est soulignée dans la littérature. Pour les petits animaux (moins de 3 kg), le broyage mécanique ou le gazage sont les techniques les plus employées car elles provoquent une mort rapide. Pour les animaux plus gros, la mise en place d'un processus d'étourdissement préalable à une mise à mort rapide standardisée et la vérification de la mort effective de l'animal sont préconisés. Le problème de la mise à disposition des éleveurs du matériel d'abattage ou des produits euthanasiant demeure cependant un obstacle non négligeable. Une solution basée sur la possibilité pour les éleveurs d'avoir recours à un service d'euthanasie à moindre coût, géré par un groupement de techniciens formés à l'euthanasie, permettrait de limiter les douleurs dues aux mises à mort non conformes.

5.3. "Soulager" : le traitement pharmacologique de la douleur

5.3.1. Principes généraux du traitement de la douleur en médecine vétérinaire

Les méthodes de traitement de la douleur en médecine vétérinaire sont développées, et en théorie adaptées aux espèces d'élevage. Les traitements thérapeutiques disponibles chez les oiseaux et les poissons sont moins nombreux du fait de différences physiologiques et du faible nombre d'études chez ces espèces. En pratique, les traitements analgésiques et médicamenteux réellement autorisés sur un animal destiné à la production de denrées alimentaires sont peu nombreux en raison de certains freins (marché pharmaceutique réduit, limitation des risques de résidus médicamenteux, délivrance aux éleveurs). A ce titre, les traitements pharmacologiques interviennent plutôt en dernier recours, et la priorité est plutôt accordée à la prévention (voir 5.2.). Lorsque les sources de douleur ne peuvent être évitées ("supprimer") ou limitées ("substituer"), la possibilité d'administrer un traitement contre la douleur ("soulager") devient alors un besoin éthique.

Préconisations générales

L'analgésie repose sur trois bonnes pratiques : (i) l'analgésie préventive (si possible, prévenir la douleur chez tout animal devant subir une mutilation) ; (ii) l'analgésie interventionnelle (toujours traiter les douleurs pendant une intervention chirurgicale) ; (iii) l'analgésie de secours (ou curative) qui vise à soulager toute douleur de façon à en limiter les symptômes et les répercussions économiques. L'analyse d'une situation douloureuse permet de définir un plan analgésique approprié (voir Tableau 8).

Tableau 8. Les questions à se poser pour définir un plan d'analgésie

	Question à se poser	Technique mise en place	Substance (administration)
1	Possibilité d'anesthésie locale ?	Anesthésie locale	Lidocaïne (périneurale)
2	Processus inflammatoire ?	Analgésie systémique	AINS (IV, PO)
3	Douleur chronique ou douleur forte et persistante ?	Association avec : §	Kétamine (SC) Butorphanol (IV) Lidocaïne (IV) Xylazine (épidurale)
4	Besoin d'immobilisation ?	Sédation	Xylazine ou détomidine (IV)
		Anesthésie générale	Kétamine (IV), Isoflurane (Inhalation)

* AINS : anti-inflammatoires non stéroïdiens ; IV : Intraveineuse ; PO : Per Os (par voie orale) ; SC : Sous-Cutanée. Systémique : par voie IV, SC ou PO. § La lidocaïne et le butorphanol ne détiennent pas d'AMM pour les bovins par voie IV et tombent donc sous la règle des temps d'attente

Les anesthésies locales

Lorsqu'elle est possible, l'anesthésie locale ou régionale est rapide, facile à pratiquer et peu coûteuse. Il existe différentes techniques permettant d'administrer de la lidocaïne au plus près du ou des nerfs concernés (nerfs crâniens, nerfs innervant les testicules et les membres, épidurales, paravertébrales...). Ces anesthésies permettent une diminution de la douleur de courte durée (quelques heures au plus). Elles nécessitent en général un traitement complémentaire antalgique à plus longue durée d'action, pour soulager la douleur postopératoire, et en particulier d'origine inflammatoire. Plusieurs travaux indiquent que l'anesthésie loco-régionale est efficace pour désensibiliser le testicule et le cordon spermatique lorsqu'elle est pratiquée avant la castration des chevaux, des bovins et petits ruminants et des porcelets. Seules les volailles n'ont pas une anatomie favorable à l'anesthésie locale, bien que son application ait été envisagée pour le chaponnage des poulets de chair. Enfin, d'autres situations douloureuses peuvent être soulagées par anesthésie locale, comme l'écornage des veaux (anesthésie du nerf cornual) ou la pose d'une boucle nasale chez le taureau (anesthésie du nerf infra-orbitaire).

L'analgésie à base d'anti-inflammatoires

L'administration d'Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien (AINS) est recommandée lors d'un traumatisme tissulaire chirurgical ou accidentel afin de limiter le développement d'une inflammation et de la douleur qui lui est associée. Celle-ci débute peu de temps après la chirurgie et s'atténue pendant les quelques jours suivants.

Il faut noter que pour le traitement des douleurs chroniques, fortes ou persistantes, les analgésiques les plus efficaces sont les dérivés de la morphine (opioïdes), couramment utilisés chez les animaux de compagnie.

La contention chimique - sédation ou anesthésie générale

Enfin, il faut mentionner le recours possible à une contention chimique. Lorsque la contention physique et le traitement de la douleur à l'aide d'anesthésies locales et d'anti-inflammatoires ne sont pas possibles ou sont insuffisants, deux types d'agents peuvent être administrés. Les sédatifs (Xylazine ou Détomidine) permettent de provoquer un état d'indifférence profonde et de relaxation permettant l'immobilisation de l'animal en position debout, dont l'efficacité dépend du degré de douleur provoquée. L'anesthésie générale, plus efficace, provoque une perte de conscience complète, ponctuelle et réversible, nécessaire pour certains actes chirurgicaux (laparotomies profondes, chirurgie orthopédique, blessures importantes). L'anesthésie générale est plus difficile à pratiquer en routine dans les élevages et ne peut être mise en œuvre que par un vétérinaire. Un exemple particulier sera développé ultérieurement : le recours à une anesthésie générale effectuée par les éleveurs pour la castration des porcelets à la ferme.

5.3.2. Limitations de l'utilisation de substances pharmacologiques chez les animaux d'élevage

Un principe fondamental de protection des consommateurs est la diminution du risque de présence de résidus médicamenteux (antibiotiques, anti-inflammatoires, produits toxiques ou substances actives...) dans les denrées alimentaires. Ainsi, la législation européenne définit la liste des substances actives pour lesquelles une limite maximale de résidus (LMR) est fixée. Seuls ces produits peuvent être administrés aux animaux d'élevage. De plus, l'autorisation de mise sur le marché (AMM) par un laboratoire pharmaceutique doit inclure des temps d'attentes. Ces temps d'attentes représentent la durée pendant laquelle les produits issus d'un animal qui a reçu un traitement ne peuvent être destinés à la consommation. Ils sont calculés à partir d'études expérimentales et cliniques. Durant cette période, le lait ou les œufs sont jetés, et l'animal ne peut être abattu pour être consommé. Le vétérinaire est garant que les temps d'attentes sont respectés. Ainsi, des sédatifs et des anesthésiques avec une AMM existent chez plusieurs espèces d'élevage et peuvent être utilisés si besoin.

Lorsqu'aucun médicament n'existe avec une AMM portant l'indication désirée pour l'espèce concernée, comme par exemple les anti-inflammatoires, le principe dit de "la cascade" peut s'appliquer pour prescrire un produit dont la LMR a été fixée, et dont l'AMM comporte la même indication dans une espèce voisine, ou bien chez cette espèce mais pour une autre indication. La délivrance d'un anti-inflammatoire pour une administration péri-opératoire systématique par l'éleveur est ainsi possible, sous condition d'une prescription informant également

l'éleveur sur les temps d'attentes à observer. Le développement d'une spécialité pharmaceutique par un groupe industriel, afin d'obtenir une AMM au niveau européen avec une indication d'analgésie chez les espèces d'élevage, est un processus très coûteux qui nécessiterait de faire évoluer la législation pour créer un marché attractif de l'analgésie. En attendant, une option serait de faciliter la détention et l'utilisation des tels produits vétérinaires dans une pharmacie d'élevage.

La lidocaïne est un exemple complexe car elle cumule le recours à la cascade (pas d'AMM chez les animaux d'élevage en France) et le recours au praticien, puisqu'au même titre que les sédatifs et les anesthésiques généraux, la réalisation d'une anesthésie locale est protégée par le code rural dans son Titre IV. L'exercice de la médecine et de la chirurgie des animaux est réservé aux vétérinaires. Si la délivrance d'un anesthésique local à un éleveur est possible, la réalisation de l'anesthésie d'un nerf par injection sous-cutanée du produit reste un acte d'anesthésie réservé à la profession vétérinaire. Un cas dérogatoire existe cependant puisque la pratique de la castration chirurgicale par des intervenants non vétérinaires, sur des espèces autres que les équidés et les carnivores domestiques (chien, chat), est autorisée par la loi (article L243-2 du code rural). Ceci ouvre la possibilité de considérer que l'anesthésie locale puisse être pratiquée par l'éleveur à condition qu'elle soit reconnue comme faisant partie intégrante de l'intervention. Cela supposerait une notice dans le code rural. Dans le cas de l'écornage des bovins, l'association de la permission d'effectuer l'acte sans forme d'analgésie, en dessous de quatre semaines, et de l'interdiction aux éleveurs de réaliser eux-mêmes l'anesthésie du nerf cornual (assimilée à un exercice de la médecine vétérinaire) ne favorise pas l'utilisation de cette méthode simple et peu coûteuse, nécessaire pour limiter la douleur de l'écornage chez les jeunes veaux.

Pour que l'anesthésie locale couplée à un anti-inflammatoire non stéroïdien puisse être réalisée par l'éleveur, il revient au corps vétérinaire d'assurer une formation adéquate de l'éleveur et d'accepter la prise de responsabilité consécutive à la délégation de l'acte et à l'utilisation de médicaments dépourvus d'AMM. C'est ce qui se passe à titre d'exemple actuellement en Suisse pour l'anesthésie générale gazeuse lors de la castration des porcelets. Dans ce pays, les services vétérinaires forment les vétérinaires de terrain, qui eux-mêmes forment les éleveurs à l'anesthésie, ainsi qu'au nettoyage et à l'entretien de l'appareil anesthésiant.

Un autre frein à l'utilisation d'analgésiques ou d'anesthésiques est le manque récurrent de sensibilisation des éleveurs et des vétérinaires au problème de la douleur. Un travail pédagogique auprès des éleveurs des filières conduirait à mieux identifier et à faire admettre la douleur, mais surtout inciterait à l'usage de bonnes pratiques préventives et curatives. Le coût des substances anesthésiques et analgésiques semblent être aussi un frein important pour les éleveurs. Le coût de l'anesthésique en lui-même est souvent faible (de l'ordre de 1 euro pour le volume de lidocaïne nécessaire à l'anesthésie du nerf cornual). Cependant les coûts indirects (temps de travail) semblent constituer une contrainte économique encore plus importante pour l'éleveur qui ne voit pas dans la prise en charge de la douleur une rentabilisation directe de son investissement. Une étude économique récente (2009) concerne les surcoûts engendrés par la castration chirurgicale avec anesthésie dans les élevages porcins. Pour une production de même qualité, l'accroissement du coût de production de la viande est estimé entre 0,1 et 0,3% pour les anesthésies locales administrées par les éleveurs, et entre 0,9 et 1,6% pour les anesthésies locales ou générales administrées par un vétérinaire, avec dans ce dernier cas une part importante de la variation liée à la taille de l'élevage (le coût est plus important pour les petits élevages). De plus, si les autorités françaises ou européennes considèrent sans risque la présence de certains résidus médicamenteux à des concentrations très faibles, l'exportation pourrait être ralentie auprès d'autres pays partenaires qui pourraient contester cette absence de risque. L'utilisation de produits médicamenteux doit donc toujours se faire dans la transparence et le contrôle des doses et temps d'attentes observés afin de maîtriser l'impact sur les denrées alimentaires.

Du point de vue des consommateurs, le développement d'un produit dans le respect du bien-être des animaux, au risque de voir augmenter le risque de présence de résidus médicamenteux, doit conserver l'équivalence substantielle ("*like-product*") et non voir ses qualités nutritionnelles, sanitaires et organoleptiques dégradées.

5.3.3. Exemples de traitement de la douleur applicables chez les animaux d'élevage

Le traitement de la douleur induite par une mutilation – exemple de la castration

La prise en compte de la douleur lors de castration est particulièrement difficile car la castration est un acte que les éleveurs sont habilités à réaliser eux-mêmes, alors que l'accès aux analgésiques et aux anesthésiques est

réservé aux vétérinaires. Ceci justifie une habitude de longue date de réaliser ces actes en l'absence d'analgésie. Toutefois les éleveurs pourraient être autorisés à pratiquer, dans un cadre bien défini, une anesthésie locale ou générale et l'administration d'un anti-inflammatoire, dès lors que ces actes seraient considérés comme partie intégrante de la procédure.

Une technique d'anesthésie générale semble prometteuse pour la castration des porcelets : il s'agit de l'application d'un masque permettant l'inhalation d'un anesthésique (isoflurane avec ou sans N₂O) dans de l'oxygène, ce qui induit une anesthésie générale. Cette technique est facile d'emploi, rapide et sans complication. Elle est pratiquée par exemple par les éleveurs en Suisse, mais son utilisation n'est pas dénuée d'inconvénients (libération de gaz à caractère toxique pour l'environnement). Une version basée sur l'administration de gaz carbonique est utilisée aux Pays-Bas. La réalisation d'une anesthésie locale parfois associée à un anti-inflammatoire est également possible, comme cela se pratique en Norvège.

Chez les poulets de chair, diverses substances disponibles ont été testées pour le chaponnage sous anesthésie générale et/ou analgésie locale, mais leur mise en œuvre est délicate car ces produits ont une durée d'action très hétérogène chez les oiseaux... Cet état de fait conduit à des situations de cannibalisme en période postopératoire si les premiers animaux vigiles ne sont pas immédiatement écartés de leurs congénères. L'anesthésie gazeuse, utilisée en pratique vétérinaire pour les oiseaux de compagnie ou sauvages ou expérimentalement, n'a pas été testée chez le poulet d'élevage pour des raisons techniques et financières.

Chez les ruminants, la réalisation d'une castration chirurgicale, associée à une contention chimique (sédation ou anesthésie générale), une anesthésie locale (dans le pôle distal de chaque testicule) et une analgésie (anti-inflammatoire si possible 20 minutes avant la chirurgie afin de soulager la douleur postopératoire), telle qu'elle est pratiquée dans certains pays et recommandée en agriculture biologique, est envisageable, mais l'augmentation des coûts est significative.

Dans le cadre de la généralisation du recours à une forme d'analgésie pour les actes de mutilations, et plus particulièrement concernant le cahier des charges de l'élevage biologique, il convient de rappeler que la douleur et l'anxiété sont des facteurs de déstabilisation de l'homéostasie et qu'ils induisent notamment une baisse de l'immunité. Si l'administration d'analgésiques comme les anti-inflammatoires ont également un effet dépressif de l'immunité, il n'existe pas encore d'étude clinique décortiquant le gain à soulager la douleur en terme d'homéostasie par rapport à l'administration d'anti-inflammatoires. Il reste cependant acquis que les répercussions physiologiques d'une douleur non traitée sont liées à sa durée et à son intensité, tout comme les effets secondaires des anti-inflammatoires sont dépendants de la dose administrée et de la durée du traitement. Il apparaît donc à nouveau que les stratégies visant à supprimer ou substituer les sources de douleur peuvent s'avérer plus efficaces que de soulager la douleur *a posteriori*. Dans le cadre d'un traitement de la douleur (lors d'une castration par voie chirurgicale ou par pose d'anneaux, par exemple), les anesthésies locales sont, dans l'état actuel des connaissances, les techniques les plus efficaces, faciles d'emploi et accompagnées de moindres effets secondaires. L'administration d'anti-inflammatoires est également possible et doit être adaptée en dose et en durée de traitement à la douleur occasionnée, l'administration préventive (avant la mutilation) ayant probablement la meilleure efficacité et permettant les traitements les plus courts (administration unique minimisant les effets secondaires tout en assurant une analgésie minimale).

Le traitement de la douleur induite par des maladies

Certaines maladies, le plus souvent d'installation chronique mais aussi en cas de foyer inflammatoire important, peuvent avoir pour symptôme associé des douleurs modérées à sévères, et nécessiter un traitement de la douleur. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens peuvent assurer un traitement de la douleur sur plusieurs jours et se sont notamment révélés efficaces pour le traitement des boiteries. Pour les mammites cliniques, ils sont associés à une anesthésie locale lors d'affections du trayon, par exemple, ou à du butorphanol ou de la xylazine lors de douleurs viscérales sévères. L'utilisation par voie systémique d'anti-inflammatoires non stéroïdiens est souvent nécessaire pour réduire les symptômes d'une mammite aiguë et pour éviter le développement d'une mammite toxique. Par contre, l'utilisation de corticostéroïdes intra-mammaires est controversée, elle est en fait à évaluer au cas par cas pour permettre une diminution rapide des signes locaux.

Le traitement de la douleur dans la filière chevaline

Les chevaux bénéficient d'une modification de la réglementation bien spécifique. Issue de la flexibilité nécessaire aux traitements vétérinaires pour les chevaux de sport et de loisir, la réglementation pour les chevaux de boucherie prévoit une liste supplémentaire de substances issues de produits vétérinaires (dites "essentiels", dont plusieurs anesthésiques et analgésiques), pour lesquelles aucune LMR n'a été publiée mais dont l'utilisation est autorisée. Un délai d'attente forfaitaire de 6 mois est alors imposé avant abattage. Si ce modèle pourrait être suivi pour les animaux dont seule la carcasse entre dans la chaîne alimentaire après abattage, un délai de 6 mois reste difficile à mettre en place pour permettre l'utilisation systématique de certains produits dans les filières bovines ou autres. Des recherches plus poussées seraient nécessaires pour proposer des temps d'attentes forfaitaires minimaux en production laitière ou avicole.

5.4. Conclusion

Dans l'état actuel des connaissances et des pratiques et en fonction des contextes d'élevage et d'abattage, des marges de manœuvre existent pour limiter ou **éviter des douleurs** en **adaptant les équipements, les techniques ou les pratiques** en place dans les élevages et les abattoirs.

Des **traitements médicaux de la douleur existent**, mais la réglementation actuelle, qui privilégie la limitation du risque de présence de résidus médicamenteux dans les produits animaux, et l'optimisation des coûts et de l'organisation du travail, constituent fréquemment des obstacles à leur utilisation.

Certaines **stratégies de sélection génétique** ou/et certains **cahiers des charges d'élevage** sont susceptibles de diminuer le risque d'apparition de douleurs.

La mise en place de **mesures incitatives et l'application d'une réglementation adaptée** peuvent faciliter l'utilisation de solutions pour éviter, limiter ou traiter la douleur chez les animaux d'élevage. (cf. législation, formation et information des acteurs des filières).

Chez certaines espèces comme les volailles et les poissons, il existe peu de procédures antalgiques. Leur mise en place nécessiterait des travaux expérimentaux et des validations à l'échelle commerciale.

Conclusions générales de l'expertise

Cette expertise scientifique collective de l'INRA avait pour objet l'analyse de la douleur chez les animaux de ferme. Dans leurs différents domaines de compétences, des chercheurs en sciences humaines et sciences de la vie ont extrait des publications scientifiques les éléments pertinents, puis ont procédé à leur assemblage afin de répondre aux questions posées : comment caractériser, comprendre et réduire les douleurs des animaux d'élevage ? Ce travail a mobilisé des connaissances d'ordres éthique, économique, réglementaire et biologique.

Un débat social complexe

L'implication des sciences sociales, demandée par les commanditaires, s'est avérée extrêmement riche. Leur analyse rapporte qu'il existe sur cette question de nombreux travaux issus de plusieurs disciplines dont la philosophie, l'éthique, l'anthropologie, la sociologie, le droit et l'économie. L'ensemble de ces disciplines fait apparaître de façon convergente l'importance des conditions de vie des animaux pour les différents acteurs. Dans le même temps, l'analyse a mis en avant la difficulté d'isoler la notion de douleur des animaux d'autres concepts, tels que la souffrance et le bien-être animal.

L'attention portée la question de la douleur animale, en particulier s'agissant des animaux de ferme, est le résultat de changements multiples dans la société :

- La reconnaissance et la prise en compte de la douleur chez l'homme, et, par extension chez les animaux, a connu une forte évolution. Alors que la douleur était par le passé considérée comme en partie inévitable, des solutions existent désormais pour la réduire, sinon pour l'éliminer.
- L'urbanisation a éloigné le public des animaux de ferme et des réalités de l'élevage. Les relations des populations citadines avec les animaux de ferme se sont raréfiées, et les seuls animaux avec lesquels elles restent en contact sont leurs animaux familiers, dont le statut et la relation qu'elles entretiennent avec eux sont différents de ceux des animaux de ferme.
- Les systèmes de production mis en place dans les différentes filières animales pour répondre à des impératifs de production suscitent de multiples interrogations.
- Les porteurs d'enjeux intervenant dans le débat se sont multipliés. Alors qu'auparavant, seul l'éleveur avait à prendre des décisions, désormais tous les acteurs des filières, de l'élevage à la distribution, mais également les associations de protection des animaux sont présents dans le débat.

Douleurs animales, douleurs humaines : intérêt d'une approche combinée

L'analyse de la physiologie de la douleur a conduit à mobiliser des chercheurs de différentes disciplines dont des neurobiologistes, des physiologistes, des vétérinaires et des zootechniciens. Comme pour les sciences sociales, l'analyse de la littérature fait apparaître la difficulté d'isoler la douleur de la souffrance et du bien-être animal.

Le détour par l'analyse des acquis théoriques et cliniques chez l'homme s'est avéré extrêmement productif. C'est en effet chez l'homme, et chez les animaux de laboratoire, que s'est constituée la plus grande partie du savoir sur la question. Cette analyse a fait apparaître un élargissement significatif de la notion de douleur elle-même et de la gamme des situations concernées. En particulier, l'évaluation de la douleur chez les humains non-verbaux a nécessité de passer d'une auto-évaluation à une hétéro-évaluation, méthode incontournable chez les animaux. Il faut remarquer au passage l'originalité de la démarche : alors qu'en général on mobilise les connaissances acquises sur les animaux pour répondre à des questions sur l'homme, dans notre étude c'est le modèle humain qui nous fournit des éléments pour répondre à une question posée sur les animaux.

Le choix a été fait de s'appuyer sur une définition de la douleur chez les animaux proche de celle établie par les praticiens travaillant sur la douleur humaine. Cette définition met en avant trois composantes principales : la nociception, les émotions et la conscience.

La douleur est une expérience sensorielle et émotionnelle aversive représentée par la "conscience" que l'animal a de la rupture ou de la menace de rupture de l'intégrité de ses tissus.

La douleur animale est d'une caractérisation encore difficile

La douleur ainsi définie peut être mise en évidence et caractérisée chez l'ensemble des mammifères, et dans une moindre mesure, chez les oiseaux. Son existence chez les poissons, les amphibiens, les reptiles et les invertébrés fait actuellement l'objet d'un débat dans les différentes communautés scientifiques.

L'évaluation par l'homme de la douleur et du ressenti de l'animal ne peut se faire que de façon indirecte. Elle est réalisée à partir d'un faisceau d'indices qui sont d'ordres lésionnel, physiologique, comportemental et zootechnique. Ces indices peuvent être utilisés pour élaborer des grilles multiparamétriques de la douleur. Cependant, de telles grilles ne sont validées aujourd'hui que pour le chien, le chat et le cheval en suivi post-opératoire.

De multiples facteurs favorisent l'apparition de douleur

Afin de caractériser les phénomènes douloureux chez les animaux de ferme, nous avons jugé utile de les replacer dans le contexte des systèmes d'élevage dans lesquels ils surviennent. Rappelons que ces systèmes ont pour objectifs prioritaires la rentabilité, la sécurité alimentaire et la maîtrise des risques sanitaires pour les animaux. L'analyse montre que certains systèmes augmentent les risques d'apparition de douleurs du fait, en particulier, de la limitation de l'espace, d'un environnement pauvre, du risque de déséquilibre nutritionnel ou physiologique induit par certaines pratiques qui visent à exploiter au maximum le potentiel de l'animal, et d'un milieu social instable. De plus, les cadences et les formes d'organisation du travail qui ne permettent pas aux personnels de prendre suffisamment en considération la douleur peuvent être dommageables pour les animaux comme pour les éleveurs. D'autres systèmes de production, notamment ceux développés dans le cadre des productions biologiques, mettent l'accent dans leurs cahiers des charges sur la prévention et le traitement de la douleur des animaux.

Des interventions douloureuses peuvent être pratiquées sur les animaux pour répondre à ces contraintes d'élevage, mais également aux exigences de qualité organoleptique des produits ou de sécurité des travailleurs. Les principales d'entre elles sont la castration chez le porcelet et le veau, l'écornage chez les bovins, l'épointage du bec chez les volailles et des dents chez les porcelets, et la caudectomie chez le porcelet.

La douleur au moment de l'abattage, pratiqué avec ou sans étourdissement, a également fait l'objet d'une analyse qui a pris en compte non seulement les techniques d'abattage proprement dites, mais également les phases de transport et de pré-abattage. Les techniques d'abattage avec étourdissement entraînent l'inconscience si elles sont correctement pratiquées. Un délai important avant l'inconscience d'un pourcentage significatif des bovins abattus sans étourdissement est observé.

Des pistes pour réduire les douleurs des animaux d'élevage inspirées par des initiatives en cours

Il existe des pistes pour réduire les douleurs des animaux d'élevage, inspirées par des initiatives en cours. L'expertise rapporte des alternatives, qui suppriment ou limitent la douleur, mises en œuvre dans des systèmes d'élevage spécifiques, dans plusieurs pays ou qui sont en cours de développement. Elles s'inscrivent dans une démarche qui a été qualifiée de "3S" par homologie avec la démarche des "3R" utilisée dans le cadre de l'expérimentation animale :

- La première solution est de supprimer la source de douleur lorsque celle-ci n'apporte aucun avantage pour les animaux et pour les éleveurs. Ainsi, dans un passé récent, la caudectomie des bovins a été supprimée. L'épointage des dents de porcelets paraît évitable. Afin de supprimer l'écornage, il sera possible, pour les éleveurs qui le souhaitent, d'introduire des animaux génétiquement sans corne dans leurs troupeaux. La sélection génétique sur des critères de robustesse, qui est désormais opérationnelle chez les bovins et les poulets, commence à réduire les risques d'apparition de mammites, chez les vaches, et de boiteries chez les bovins et les poulets qui sont des affections reconnues douloureuses. Elle fait l'objet d'efforts de recherche importants.

- La deuxième solution est de substituer une technique qui est source de douleur par une autre méthode moins douloureuse. Ainsi il est préférable de castrer les porcs et les bovins le plus précocement possible après la naissance. L'écornage des bovins, dans les cas où il est pratiqué, est à réaliser dans le plus jeune âge et en cautérisant les zones qui produisent la corne. Il est préférable de meuler les dents des porcelets plutôt que de les couper à la pince. Le débecquage des volailles a été remplacé par un époinçage moins douloureux. Il est possible d'aménager les systèmes d'élevage et de contention, de façon à limiter les risques de blessures et de meurtrissures liés à des interactions agressives entre les animaux ou à des chocs lors des déplacements, en particulier dans les abattoirs.
- Enfin, lorsque la situation douloureuse apparaît de façon provoquée, dans le cas des mutilations, ou imprévisible, par exemple, dans le cas de boiteries des bovins, il est possible de soulager la douleur par des traitements pharmacologiques qui peuvent avoir une action générale ou locale. Ces traitements prennent en compte la durée de la douleur qui, pour certaines mutilations ou certaines pathologies, peuvent perdurer après l'intervention. Il est possible également de soulager la douleur animaux lors de la mise à mort par des techniques d'étourdissement efficaces.

Il est intéressant de mentionner les dispositions et initiatives suivantes qui pourraient éclairer des options pour l'action :

- Le plan anti-douleur français a été mis en place par le gouvernement pour limiter la douleur chez l'homme. Il met en avant trois points essentiels pour limiter la douleur chez les patients, qui peuvent être repris comme également importants pour limiter la douleur des animaux : la mise en œuvre d'outils d'évaluation et de suivi des sujets douloureux ; la formation des personnes impliquées ; la nécessité de recherches fondamentale et appliquée.
- Il existe en Suisse un observatoire des pratiques agricoles qui cherche à caractériser en particulier les systèmes d'élevage et leurs conséquences en termes de douleur, et qui permettra de suivre les évolutions des pratiques en termes de douleur.
- Des produits d'origine animale sont désormais commercialisés qui mettent en avant le souci des différents opérateurs de la filière de limiter les douleurs des animaux et qui sont une voie alternative à la réglementation pour modifier les pratiques d'élevage.
- La prise en compte de la douleur au plan international par l'Office Mondial de la Santé animale dans l'objectif de définir des standards montre que la douleur des animaux est une préoccupation partagée mondialement.

Cette expertise a contribué à clarifier les concepts et les méthodes d'analyse utilisées pour appréhender la douleur chez les animaux de ferme. Elle a également permis d'identifier les situations douloureuses et des solutions pour les supprimer ou au moins pour les atténuer. Les connaissances produites sur le sujet sont conséquentes et permettent d'avancer des conclusions avec confiance. Cependant, cette expertise a fait apparaître également l'intérêt de développer des connaissances nouvelles, qui font l'objet d'un encadré spécifique, pour éclairer plus avant cette question, en levant des incertitudes et des controverses.

Les besoins prioritaires de recherche

Des connaissances parcellaires sur les mécanismes et l'évaluation de la douleur chez certaines espèces

L'expertise scientifique collective a mis en évidence des lacunes dans les connaissances scientifiques actuelles sur la douleur des animaux d'élevage, et dans les données disponibles.

Concernant certains animaux d'élevage comme les poissons et les oiseaux, peu de travaux scientifiques décrivent précisément les mécanismes et les situations potentiellement génératrices de douleur. Chez les **poissons**, seules quelques connaissances parcellaires sur la nociception et le stress sont disponibles pour quelques espèces. Chez les **oiseaux**, quelques études sur la douleur existent, mais elles demandent à être complétées et approfondies.

Pour toutes les espèces, il est nécessaire de continuer à identifier des **critères d'évaluation de la douleur** afin de construire et valider des échelles multiparamétriques de mesure de la douleur. Cependant, compte tenu de l'état d'avancement des connaissances dans les différentes espèces, les centres de gravité des recherches diffèrent selon celles-ci. Ils se situent autour de la construction et de la validation des échelles multiparamétriques chez les ruminants et le porc, beaucoup plus autour de l'identification et de la validation des critères de nociception chez les poissons, et dans tous les domaines chez les oiseaux de basse cour.

Par ailleurs, des recherches seraient utiles pour définir des indicateurs physiologiques sensibles et spécifiques de l'inconscience, mais aussi utilisables en routine lors de l'abattage. Il serait également nécessaire de préciser les liens entre les critères d'inconscience et l'absence de douleur. D'une manière générale, les rôles des émotions et de la conscience dans l'expression de la douleur pourraient être précisés chez les animaux. La modulation de la douleur par le contexte psycho-social, vu en particulier sous l'angle de la relation de l'animal avec l'éleveur, pourrait être également explorée plus avant.

Sources de douleurs des animaux d'élevage

L'identification précise et quantitative des **sources de douleur** avérées et/ou potentielles reste difficile chez les animaux d'élevage. Compte tenu de la littérature et des études disponibles, les besoins de recherche identifiés lors de l'expertise concernent surtout la production de connaissances relatives à la fréquence de certaines procédures douloureuses (mutilations notamment), et de leurs modalités de mise en œuvre (formations des opérateurs, techniques employées, protocoles analgésiques). L'absence de telles données rend difficiles les analyses de risque exhaustives. Il serait également très utile de procéder à des évaluations systématiques de la prévalence des affections connues ou supposées douloureuses en élevage, à l'identification des facteurs de risque de survenue ou d'aggravation, ainsi qu'à l'analyse de leur impact économique (coûts et pertes liés aux maladies). Un cas particulier très mal connu concerne l'estimation de la fréquence et des modalités d'abattage à la ferme par les éleveurs (hors contexte d'euthanasie par le vétérinaire). Enfin, si les effets à court terme des mutilations sont pour la plupart assez bien connus, les effets à long terme restent mal connus, notamment concernant l'existence ou non de phénomènes d'hyperalgies ou d'apparition de douleurs dans les zones corporelles amputées (douleur d'un membre fantôme). De même, les conséquences de ces pratiques aversives sur les relations entre l'homme et l'animal n'ont pas été beaucoup explorées.

Enfin, il serait utile de mieux connaître la perception et les attitudes des acteurs des filières dans les différents systèmes de production vis-à-vis de la notion de douleur, de sa détection et de sa prise en charge.

Prise en compte de la douleur des animaux d'élevage

Pour réduire la douleur des animaux d'élevage, des recherches sont nécessaires pour adapter les méthodes d'élevage et définir des schémas de sélection génétique tenant compte des sources de douleur, et permettant d'éviter au maximum les mutilations ou les lésions des animaux.

De plus, chez certaines espèces comme les volailles et les poissons, il existe peu de **procédures antalgiques**. Leur mise en place nécessiterait des travaux expérimentaux et leur validation à l'échelle pratique.

Dans le domaine de la génétique, la sélection des animaux sur des caractères de robustesse, c'est-à-dire d'adaptation des animaux à leur environnement, semble une piste efficace pour éviter les situations de douleur. Une bonne connaissance des bases moléculaires de leur variabilité pourrait permettre de les inclure dans les perspectives de sélection sur marqueurs.

Impact socio-économique de la prise en charge de la douleur

Les connaissances actuelles montrent qu'il est possible d'identifier et de soulager les douleurs chez un certain nombre d'animaux d'élevage, en particulier les mammifères. Cependant, aucune étude ne permet d'évaluer précisément **les coûts ou les bénéfices** associés aux solutions envisagées pour supprimer ou soulager les douleurs des animaux en élevage. Selon les filières concernées, l'impact économique des solutions proposées varie. De même, les impacts sur les caractéristiques des produits animaux concernés (douleur des animaux en élevage, mais aussi qualité sanitaire, qualité organoleptique ou aspects environnementaux) ne sont pas identiques. Il serait donc utile de connaître les consentements à payer, s'ils existent, des consommateurs avant de mettre en œuvre ces pratiques, mais également l'acceptabilité de certaines solutions (quelle acceptation de la vaccination pour la castration des porcelets ou de biotechnologies, de l'utilisation systématique des analgésiques ?). Enfin, le point de vue des éleveurs est rarement étudié. Qu'en est-il de leur consentement à modifier leurs pratiques d'élevage afin de mieux prendre en compte la douleur des animaux ? Il serait donc important de conduire des recherches visant à évaluer les conséquences socio-économiques au sens large, associées à la prise en charge de la douleur dans les différentes filières d'élevage.

Le dispositif réglementaire et le statut juridique des animaux

Il serait important d'évaluer les conséquences socio-économiques qu'engendrerait une éventuelle évolution du statut juridique des animaux à l'échelle d'un pays ou d'un groupe de pays. De plus, la multiplicité des recommandations et réglementations actuelles concernant les animaux d'élevage (code rural, réglementations européennes, transcriptions des recommandations au niveau national, cas des filières ou des labels) entraîne un certain flou dans les pratiques constatées. Une analyse globale des pratiques potentiellement douloureuses permettrait une meilleure prise en compte de la douleur des animaux et une meilleure lisibilité de la réalité de l'élevage dans la société (ou par les consommateurs).

Annexe : éléments de méthode

Cette annexe fait partie du rapport d'expertise scientifique collective « Douleurs animales : les identifier, les comprendre, les limiter chez les animaux d'élevage », Pierre Le Neindre et al, 2009, http://www.inra.fr/l_institut/expertise/expertises_realisees/douleurs_animales_rapport_d_expertise

1. Définition et organisation de l'exercice

L'expertise scientifique collective (ESCo) est une activité d'appui à la décision publique : l'exercice consiste à répondre à une question complexe posée par un commanditaire extérieur en établissant, sur la base de la bibliographie mondiale, un état des connaissances scientifiques pluridisciplinaires qui fait la part des acquis, incertitudes, lacunes et controverses du savoir actuel.

L'ESCo est une activité organisée à l'INRA depuis 2002. Elle s'exerce selon des règles qui visent à en assurer la crédibilité. L'Institut s'engage sur les conditions dans lesquelles l'exercice est réalisé (exhaustivité des sources documentaires, qualification et indépendance des experts, transparence du processus). Les experts sont responsables de leurs contributions. L'ESCo ne formule ni avis ni recommandations.

Le comité de pilotage

Ce comité, dont les membres sont désignés par le commanditaire, valide la lettre de commande, puis se réunit deux ou trois fois au cours du travail pour examiner la conformité des orientations prises par rapport au cahier des charges, faire état éventuellement de nouveaux éléments du contexte réglementaire et politique utiles pour le cadrage du travail en cours. Il est tenu en retour informé de la progression du travail, des difficultés éventuelles rencontrées par les experts dans le traitement des questions, dues notamment, à l'absence de références bibliographiques. Le comité est réuni en fin d'expertise pour la présentation des conclusions ; c'est à partir de ce séminaire de restitution que peut être établie la version finale de la synthèse.

Le collectif d'experts

L'ESCo est réalisée par un collectif d'experts (cf. infra) de disciplines différentes, requises par les besoins de l'expertise. Ce groupe d'une vingtaine de chercheurs est subdivisé en sous-groupes de travail pour les phases d'analyse de la bibliographie et de rédaction des chapitres du rapport ; il peut faire appel à des compétences situées en dehors du groupe.

Pour chaque dossier d'ESCo, un pilote scientifique est désigné par la Direction scientifique de l'INRA concernée. Il s'agit d'un chercheur expérimenté, reconnu pour sa compétence et sa vision large du problème posé, capable de mobiliser des experts dans la durée et d'animer le collectif travail.

Le travail des experts dure environ un an à compter de l'accord sur le cadrage de l'expertise.

Rapport et synthèse sont soumis à relecture par deux reviewers extérieurs.

Une cellule INRA est dédiée à l'appui à l'ESCo : elle a pour mission de faciliter et d'organiser le travail des experts, et, à travers des retours d'expériences et des échanges avec d'autres organismes pratiquant l'expertise, de mettre en place des procédures reproductibles. Dotée de compétences en conduite de projets, documentation, rédaction scientifique, secrétariat et gestion, cette unité assure l'organisation logistique de l'ESCo, participe à l'animation des réunions et est chargée de l'élaboration des produits de synthèse.

Les produits de l'ESCo

Le travail des experts se traduit par le rendu (sous forme électronique) d'un rapport de plusieurs centaines de pages et l'édition d'une "synthèse" destinée plus particulièrement aux décideurs ; ces documents sont également mis en ligne sur le site web de l'INRA.

La Synthèse reprend les grandes lignes du rapport d'expertise, dans la perspective d'utilisation des connaissances qui a motivé la commande de cette ESCo. L'exercice peut conduire à aller un peu plus loin que ne le fait le rapport dans l'interprétation des conclusions scientifiques et dans leur mise en relation avec des

éléments du contexte économique ou politique qui, n'étant pas objets de recherches, n'ont pas été pris en compte dans l'analyse scientifique.

Un colloque ouvert à un public élargi permet une mise en débat des conclusions de l'expertise.

2. Les experts participant à l'ESCo

L'ESCo étant définie comme analyse critique des connaissances académiques disponibles, le choix des experts se fonde en priorité sur leurs compétences scientifiques, attestées par leurs publications dans des revues à comité de lecture et la reconnaissance par leurs pairs. Puisque l'exercice ne consiste pas à formuler des avis "à dire d'experts" mais à réaliser une analyse de la bibliographie, il peut être demandé aux experts d'examiner des publications qui ne relèvent pas entièrement de leur champ de compétence principal.

Des critères complémentaires peuvent intervenir dans la "qualification" des experts : exercice de responsabilités dans la hiérarchie scientifique et/ou de fonction d'animation dans des programmes de recherche français ou européens (donnant une vision large des travaux de recherche en cours) ; participation à des comités d'experts tels que des groupes de travail ministériels ou des comités scientifiques chargés de l'évaluation de divers projets (perception des enjeux socio-économiques et politiques, des préoccupations des gestionnaires...), bonne connaissance du "terrain"...

Cette logique de recrutement des experts fondée principalement sur leur compétence scientifique et non leur connaissance du terrain est à souligner, dans la mesure où il s'agit d'une source récurrente de malentendus lors de la publication des ESCo.

Afin d'assurer une diversité des "cultures" scientifiques et techniques, et de renforcer la crédibilité de l'expertise (indépendance des experts par rapport à la direction de l'INRA et aux tutelles), l'objectif retenu par l'ESCo est d'environ 30% d'experts n'appartenant pas à l'INRA. Sur les 18 experts formant le collectif de travail (cf. page 3 de couverture), 9 appartiennent à l'INRA et 9 à l'un des organismes suivants : Ecole Nationale Vétérinaire, CNRS, Collège de France, Hôpital de l'assistance publique, Université. Plus d'une dizaine d'autres chercheurs que ceux appartenant au collectif ont été sollicités pour apporter ponctuellement leur contribution sur un thème particulier.

3. Note bibliographique

Tout au long de ce travail d'expertise, les experts ont analysé un grand nombre de références scientifiques, et rapports internationaux et les ont utilisés pour construire le résultat de l'expertise. Au final, près de 1000 références ont été citées dans le rapport.

Deux documentalistes Inra ont été mobilisées pour apporter un appui aux experts, notamment pour la recherche documentaire dans les différentes sources d'information, la constitution du corpus documentaire, la fourniture de documents et l'appui à la mise en forme des références bibliographiques dans le rapport final.

Principales sources d'informations utilisées

Web of Science. Produite par Thomson Scientific (ex-ISI), c'est "la" base de référence des milieux scientifiques du monde entier. Les domaines couverts représentent toutes les disciplines en sciences et sciences sociales et permettent de répondre aux recherches traversant plusieurs champs disciplinaires et celles menées aux interfaces entre les disciplines.

CAB Abstracts. Produite par CABI Publishing (Commonwealth Agricultural Bureaux), cette base est spécialisée dans les thématiques "agriculture" au sens large (dont production animale et sciences vétérinaires, santé et alimentation humaine et économie et sociologie rurale).

Econlit. Produite par l'American Economic Association, cette base est spécialisée en économie et gestion. Elle recense des articles de périodiques (400 titres), des monographies, chapitres de volumes collectifs, comptes rendus de congrès, thèses, travaux de recherche ("working papers").

Medline / Pubmed. Produite par la National Library of Medicine (NLM-USA), Pubmed est une base de données bibliographiques qui couvre tous les domaines biomédicaux : biochimie, biologie, médecine clinique, économie, éthique, odontologie, pharmacologie, psychiatrie, santé publique, toxicologie, médecine vétérinaire.

D'autres sources d'informations scientifiques et techniques ont également été utilisées : EFSA (Autorité européenne de sécurité des aliments, documents scientifiques), Prodnra (base institutionnelle des publications de l'Inra), Cairn, Renaweb, Techni-porc et Vigie-Viande.

Méthode de travail

Les bases de données bibliographiques ont été interrogées à l'aide d'équations complexes combinant plusieurs niveaux de mots-clés validés par les experts. De nombreuses interactions ont été nécessaires entre les documentalistes, le pilote scientifique et les experts afin de définir ces mots-clés et affiner les recherches.

Plus de 10 000 références bibliographiques ont ainsi été rassemblées. Un travail d'ingénierie documentaire a permis d'affiner le corpus et de fournir aux experts (sous format Endnote TM) un premier corpus de 1200 références. L'affinage du corpus a permis de restreindre le corpus aux documents de synthèse par une analyse lexicale avec le logiciel Le Sphinx® .

Tout au long de l'expertise, des articles originaux de recherche et des articles plus techniques ont été transmis aux experts sur les différents volets de l'expertise. Le travail en réseau a été permis par la mise en place et l'alimentation d'un site collaboratif (SilverPeas ®).

Quelques chiffres sur les références citées dans le rapport

Au total, 1376 références ont été sélectionnées par les experts et intégrées dans le rapport. Ces références se répartissent de façon relativement équilibrée entre les chapitres (Figure 1).

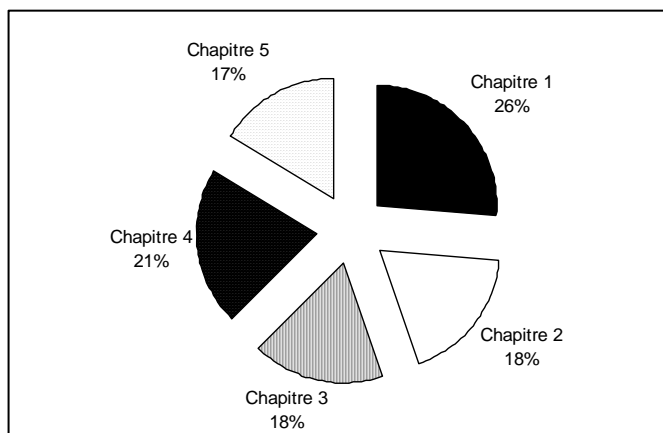


Figure 1 : Répartition des références bibliographiques entre les différents chapitres de l'expertise douleur animale.

Les experts se sont référés principalement à des travaux récents puisque 30 % des références ont moins de 5 ans (Figure 2).

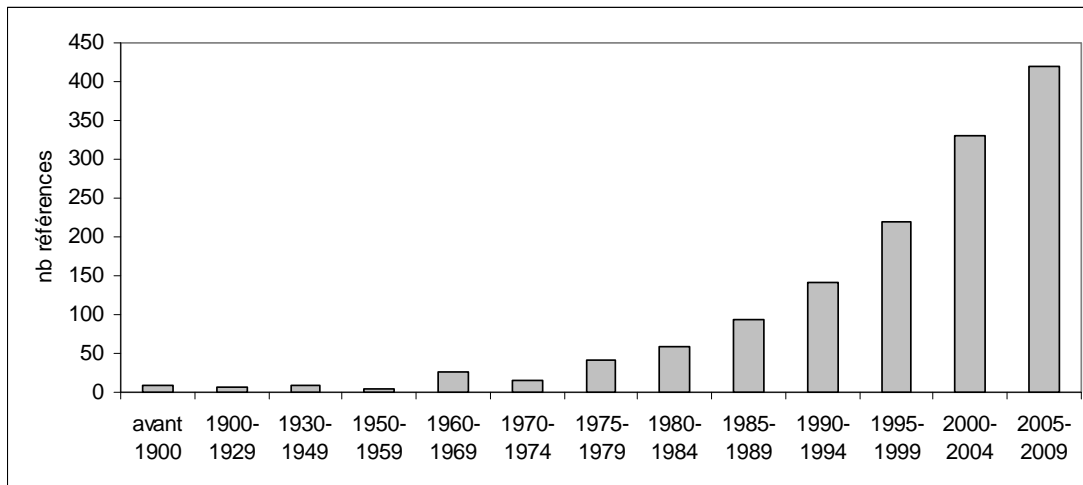


Figure 2 : Année de publication des références bibliographiques retenues dans l'expertise

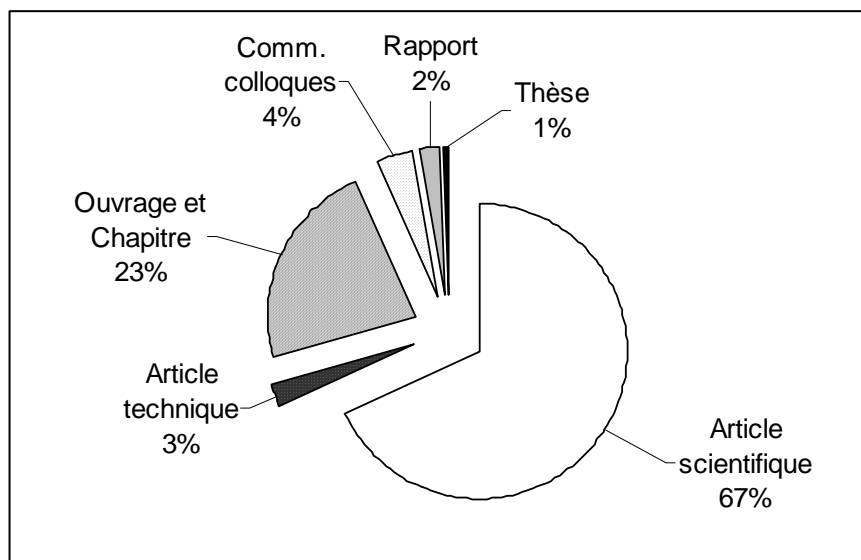


Figure 3 : Répartition des références retenues dans l'expertise entre les types de publication

Les experts ont cité principalement des articles publiés dans des revues scientifiques internationales (69 %), ce qui répond bien à la définition de l'exercice d'expertise scientifique (Figure 3). Une revue d'éthologie appliquée est celle dans laquelle apparaissent le plus de références suivie par 14 journaux dédiés à des sujets vétérinaires et zootechniques (Tableau 1).

Tableau 1 : Revues scientifiques dans lesquels ont été publiés le plus d'articles référencés dans le texte

<i>Titre des principales revues de publication</i>	<i>nb articles cités</i>
Applied Animal Behaviour Science	62
Veterinary Record	32
Journal of Animal Science	31
Journal of Dairy Science	30
Research in Veterinary Science	28
Meat Science	27
Veterinary Journal	21
Poultry Science	21
New Zealand Veterinary Journal	19
Physiology & Behavior	15
Animal Welfare	15
Pain	14
British Poultry Science	14
Animal	14
Livestock Production Science	13
Science	10
World's poultry science Journal	10
JAVMA	10
British Veterinary Journal	10

Dans un 2ème temps, les experts ont également fait appel à de la littérature grise sous forme de rapports scientifiques ou techniques édités par des institutions internationales dont l'EFSA, l'AFSSA, la Commission Européenne et l'ITP ou de communications réalisées lors de symposiums internationaux organisés par l'ISAE (International Society for Applied Ethology), l'ACVA (American College of Veterinary Anesthesiologists) ou l'IVAPM (International Veterinary Academy of Pain Management), ...

Enfin, pour illustrer les pratiques douloureuses et les alternatives, les experts ont utilisé des articles publiés dans des revues techniques telles que INRA Productions Animales, les Journées de la Recherche Porcine, Cattle Practice, ...

Illustration des thématiques de l'ESCo partir des références citées par les experts

La crédibilité de l'ESCo reposant sur des références bibliographiques, il est intéressant de vérifier *a posteriori* non seulement la qualité des références citées par les experts mais aussi leur pertinence par rapport aux thématiques traitées.

Un nuage des mots les plus fréquents présents dans les titres des 1376 références citées a été réalisé à l'aide de l'application Wordle. La taille des mots est proportionnelle à leur fréquence dans les titres des références. Par exemple, le terme « pain » apparaît dans le titre de 177 références alors que le terme « castration » apparaît dans le titre de 63 références. Cette représentation sous forme de nuage de mots permet d'illustrer les thématiques traitées dans l'expertise et de conforter ainsi l'adéquation des références avec le sujet (Figure 4).

Auteurs et éditeurs de l'expertise

Experts

RESPONSABLE DE LA COORDINATION SCIENTIFIQUE

Pierre LE NEINDRE, Chercheur INRA : biologie du comportement, adaptation.

AUTEURS ET CONTRIBUTEURS

Damien BALDIN, professeur agrégé d'histoire, enseignant et doctorant à l'École des Hautes Études en Sciences Sociales : histoire des relations hommes-animaux.

Sonia DESMOULIN, Chercheur CNRS, UMR de Droit comparé de Paris : droit du vivant, droit de la bioéthique, droit de la santé animale.

Raphaël GUATTEO*, Enseignant chercheur à l'École Nationale Vétérinaire de Nantes, Dipl. ECBHM (European college of Bovine Health Management), Médecine des animaux d'élevage (ruminants), appréciation des états de santé et de leurs déterminants dans les populations animales.

Daniel GUEMENE*, Chercheur INRA, Unité de Recherches Avicoles de Tours-Nouzilly : physiologie du stress et de l'adaptation, bien-être, pratiques et systèmes d'élevage chez les volailles.

Jean-Luc GUICHET*, Chercheur et directeur de programme au Collège international de philosophie, membre du Comité d'éthique Expérimentation animale Paris-Île-de-France : philosophie, animalité, anthropologie, bioéthique.

Raphaël LARRERE, Chercheur INRA, éthique environnementale (rapports à la nature, rapports à la technique), éthique animale, évaluation des nouvelles technologies.

Karine LATOUCHE*, Chercheur INRA, Unité d'Études et de Recherches en économie de Nantes : économie, consentement à payer, politiques publiques, production et échanges agricoles et agro-alimentaires.

Christine LETERRIER*, Chercheur INRA, UMR Physiologie de la reproduction et des comportements de Tours-Nouzilly : neurobiologie et adaptation chez les volailles.

Olivier LEVIONNOIS*, Vétérinaire et chercheur à l'hôpital vétérinaire de Berne (Suisse) : pharmacologie et anesthésiologie vétérinaires.

Pierre MORMEDE*, Chercheur INRA, UMR Psycho-neuro-immunologie, nutrition et génétique à Bordeaux : composantes génétiques et physiologiques du stress chez les animaux domestiques, évaluation, moyens de prévention ou de thérapeutique.

Luc MOUNIER, Enseignant chercheur à l'École Nationale Vétérinaire de Lyon : bien-être des ruminants

dans les conditions d'élevage, adaptation et comportements sociaux.

Jocelyne PORCHER, Chercheur INRA, UMR Sciences pour l'action et le développement, activités, produits, territoires à AgroParisTech : relation de travail entre éleveurs et animaux, sociologie et élevage.

Patrick PRUNET, Chercheur INRA, UR Ichtyophysiologie, biodiversité et environnement à Rennes : physiologie de l'adaptation et du stress chez les poissons d'élevage.

Armelle PRUNIER*, Chercheur INRA, Unité Systèmes d'Élevage, Nutrition Animale et Humaine à Rennes : physiologie du stress et de l'adaptation chez le porc, élevage, comportement, bien-être.

Alain SERRIE*, Médecin-clinicien à l'hôpital Lariboisière : médecine de la douleur, médecine palliative.

Jacques SERVIERE*, Chercheur INRA, département Sciences de la Vie et Santé, AgroParisTech : neurobiologie, douleur, bien-être animal.

Claudia TERLOUW, Chercheur INRA, Unité de Recherches sur les Herbivores à Theix : bien-être des ruminants dans les conditions d'élevage, abattage.

Pierre-louis TOUTAIN, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse : médecine vétérinaire, pharmacodynamique et pharmacocinétique : devenir des xénobiotiques et substances endogènes dans l'organisme animal ; anti-inflammatoires.

Noëlie VIALLES, Enseignant chercheur, Laboratoire d'anthropologie sociale, Collège de France : anthropologie des relations hommes-animaux.

* Experts coordinateurs de chapitre.

Cette liste n'intègre pas les chercheurs qui ont pu être sollicités (par l'un des experts ci-dessus) pour contribuer ponctuellement à la rédaction d'une section du rapport, mais qui n'ont pas participé au travail collectif. Ces chercheurs sont cités dans les contributions écrites auxquelles ils ont apporté leur concours.

RELECTEURS

Joseph-Paul BEAUFAYS, Professeur en médecine vétérinaire, Université de Namur (Belgique), président et membre de Commissions d'éthique en expérimentation animale.

Henri BRUGÈRE, Professeur à l'École nationale vétérinaire d'Alfort, laboratoire de Physiologie -Thérapeutique.

Robert DANTZER, Professeur de Psycho-neuro-immunologie à l'Université de l'Illinois à Urbana-Champaign (USA).

Unité Expertise Scientifique Collective de l'INRA

Claire SABBAGH, ingénieur de recherche, INRA Paris : direction de l'unité Expertise scientifique collective.

Hélène CHIAPELLO, ingénieur de recherche, INRA Jouy : rédaction et coordination éditoriale.

Isabelle SAVINI, ingénieur d'études, INRA Paris : conseil éditorial et rédaction.

Dominique FOURNIER, ingénieur d'études, INRA Montpellier : ingénierie documentaire.

Diane LEFEBVRE, ingénieur de recherche, INRA Versailles : ingénierie documentaire.

Fabienne GIRARD, secrétaire-gestionnaire : logistique de l'expertise.



INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

147 rue de l'Université • 75338 Paris cedex 07

Tél : 01 42 75 90 00 • Fax : 01 42 75 91 72

www.inra.fr