



HAL
open science

Affections liées à l'ingestion de corps étrangers chez les bovins : analyse descriptive des données de saisies d'abattoirs en France entre 2016 et 2019

Sarah Delavigne

► **To cite this version:**

Sarah Delavigne. Affections liées à l'ingestion de corps étrangers chez les bovins : analyse descriptive des données de saisies d'abattoirs en France entre 2016 et 2019. Médecine vétérinaire et santé animale. 2022. dumas-03771770

HAL Id: dumas-03771770

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03771770v1>

Submitted on 12 Sep 2022

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

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

ANNEE 2022 THESE : 2022 – TOU 3 – 4002

AFFECTIONS LIEES A L'INGESTION DE CORPS ETRANGERS CHEZ LES BOVINS / ANALYSE DESCRIPTIVE DES DONNEES DE SAISIES D'ABATTOIRS EN FRANCE ENTRE 2016 ET 2019

THESE
pour obtenir le titre de
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

DELAVIGNE Sarah

Directeur de thèse : M. Fabien CORBIERE

JURY

PRESIDENT :
M. Hubert BRUGERE

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

ASSESSEURS :
M. Fabien CORBIERE
M. Gilles MEYER

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

**Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE**

Liste des directeurs/assesseurs de thèse de doctorat vétérinaire

Directeur : Professeur Pierre SANS

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

- M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
- M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Pharmacologie, thérapeutique*
- M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et industrie des aliments d'origine animale*
- Mme **CHASTANT-MAILLARD Sylvie**, *Pathologie de la reproduction*
- M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, statistiques, modélisation*
- M. **DELVERDIER Maxence**, *Anatomie pathologique*
- M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
- Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la reproduction, endocrinologie*
- Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la reproduction*
- M. **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **SHELCHER François**, *Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour*
- Mme **TRUMEL Catherine**, *Biologie médicale animale et comparée*

PROFESSEURS 1^{ère} CLASSE

- M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et industrie des aliments*
- Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, anatomie pathologique*
- Mme **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie vétérinaire*
- M. **DUCOS Alain**, *Zootéchnie*
- M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **GUERIN Jean-Luc**, *Aviculture et pathologie aviaire*
- M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
- Mme **LACROUX Caroline**, *Anatomie pathologique, animaux d'élevage*
- Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et thérapeutique*
- M. **MAILLARD Renaud**, *Pathologie des ruminants*

PROFESSEURS 2^{ème} CLASSE

- Mme **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
- M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
- Mme **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des équidés et des carnivores*
- M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et toxicologie*
- Mme **MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation animale*
- M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, imagerie médicale*
- Mme **PAUL Mathilde**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles*
- M. **RABOISSON Didier**, *Médecine de population et économie de la santé animale*

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

- M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la reproduction*
- Mme **BIBBAL Delphine**, *Hygiène et industrie des denrées alimentaires d'origine animale*
- Mme **CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*
- M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et toxicologie*
- M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et mathématiques*
- M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
- Mme **PALIERNE Sophie**, *Chirurgie des animaux de compagnie*
- Mme **PRIYENKO Nathalie**, *Alimentation*
- M. **VOLMER Romain**, *Microbiologie et infectiologie*

MAITRES DE CONFERENCES CLASSE NORMALE

- M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*
- Mme **BRET Lydie**, *Physique et chimie biologiques et médicales*
- Mme **BOUHSIRA Emilie**, *Parasitologie, maladies parasitaires*
- M. **CARTIAUX Benjamin**, *Anatomie, imagerie médicale*
- M. **CONCHOU Fabrice**, *Imagerie médicale*
- Mme **DANIELS Hélène**, *Immunologie, bactériologie, pathologie infectieuse*
- Mme **DAVID Laure**, *Hygiène et industrie des aliments*
- M. **DIDIMO IMAZAKI Pedro**, *Hygiène et industrie des aliments*
- M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophthalmologie vétérinaire et comparée*
- Mme **FERRAN Aude**, *Physiologie*
- Mme **GRANAT Fanny**, *Biologie médicale animale*
- Mme **JOURDAN Géraldine**, *Anesthésie, analgésie*
- M. **JOUSSERAND Nicolas**, *Médecine interne des animaux de compagnie*
- Mme **LALLEMAND Elodie**, *Chirurgie des équidés*
- Mme **LAVOUE Rachel**, *Médecine Interne*
- M. **LE LOC'H Guillaume**, *Médecine zoologique et santé de la faune sauvage*
- M. **LIENARD Emmanuel**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
- Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie chirurgicale*
- Mme **MILA Hanna**, *Elevage des carnivores domestiques*
- M. **NOUVEL Laurent**, *Pathologie de la reproduction*
- M. **VERGNE Timothée**, *Santé publique vétérinaire, maladies animales réglementées*
- Mme **WASET-SZKUTA Agnès**, *Production et pathologie porcine*

INGENIEURS DE RECHERCHE

- M. **AUMANN Marcel**, *Urgences, soins intensifs*
- M. **AUVRAY Frédéric**, *Santé digestive, pathogénie et commensalisme des entérobactéries*
- M. **CASSARD Hervé**, *Pathologie des ruminants*
- M. **CROVILLE Guillaume**, *Virologie et génomique cliniques*
- Mme **DEBREUQUE Maud**, *Médecine interne des animaux de compagnie*
- Mme **DIDIER Caroline**, *Anesthésie, analgésie*
- Mme **DUPOUY GUIRAUTE Véronique**, *Innovations thérapeutiques et résistances*
- Mme **GAILLARD Elodie**, *Urgences, soins intensifs*
- Mme **GEFFRE Anne**, *Biologie médicale animale et comparée*
- Mme **GRISEZ Christelle**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
- Mme **JEUNESSE Elisabeth**, *Bonnes pratiques de laboratoire*
- Mme **PRESSANTI Charline**, *Dermatologie vétérinaire*
- M. **RAMON PORTUGAL Félipe**, *Innovations thérapeutiques et résistances*
- M. **REYNOLDS Brice**, *Médecine interne des animaux de compagnie*
- Mme **ROUCH BUCK Pétra**, *Médecine préventive*

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Hubert BRUGERE

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Unité hygiène et industrie des aliments

Qui nous fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

A Monsieur Fabien CORBIERE

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Unité Mixte Technologique (UMT) Pilotage de la Santé des Ruminants

Qui nous a confié ce sujet, encadré et guidé lors de l'élaboration de cette thèse.

Sincères remerciements.

A Monsieur Gilles MEYER

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Unité Mixte Recherche (UMR), Equipe Interactions Hôtes – Agents Pathogènes

Qui nous a fait l'honneur d'accepter de participer à notre jury de thèse.

Sincères remerciements.

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|-----------|
| TABLE DES ILLUSTRATIONS..... | 9 |
| LISTE DES ACRONYMES..... | 11 |
| INTRODUCTION..... | 13 |
| Partie I : Les abattoirs, observatoires privilégiés de la santé animale | 19 |
| 1. Abattoirs et inspection sanitaire | 19 |
| 1.1. Abattoirs et filière bovine | 19 |
| 1.1.1. Définition d'abattoir | 19 |
| 1.1.2. Les différents types d'abattoirs..... | 19 |
| 1.1.3. Origine de la viande bovine..... | 20 |
| 1.2. Organisation d'une chaîne d'abattage gros bovins | 20 |
| 1.3. L'inspection sanitaire des services vétérinaires en abattoir..... | 22 |
| 1.3.1. Encadrement réglementaire | 22 |
| 1.3.2. Inspection produit : l'Examen Ante-Mortem (IAM) | 22 |
| 1.3.3. Inspection produit : l'Examen Post-Mortem (IPM) | 24 |
| 1.3.4. Inspection produit : enregistrement dans SI2A..... | 24 |
| 2. Saisies de carcasses de bovins | 25 |
| 2.1. Définition réglementaire de saisie..... | 25 |
| 2.2. Motifs de saisies liés à l'ingestion de corps étranger dans SI2A : les Codes du groupe 5..... | 26 |
| Partie II : Analyse descriptive des données de saisie en abattoirs | 27 |
| 1. Objectifs..... | 27 |
| 2. Matériel et méthode | 27 |
| 2.1. Les bases de données utilisées..... | 27 |
| 2.1.1. Base de données BDNI..... | 27 |
| 2.1.2. Base de données SI2A | 29 |
| 2.1.3. Construction de la base de données de travail : données individuelles | 31 |
| 2.1.4. Construction de la base de données de travail : données agrégées..... | 33 |
| 2.1.5. Calculs des indicateurs épidémiologiques..... | 34 |
| 2.2. Analyse statistique | 34 |
| 3. Résultats..... | 35 |
| 3.1. Description de la population d'étude..... | 35 |
| 3.2. Description des effectifs d'abattage et de saisies toutes races et types de production confondus | 36 |
| 3.2.1. Par classe d'âge | 36 |
| 3.2.2. Part des saisies partielles et saisies totales parmi les motifs « code 5 » | 37 |
| 3.2.3. Par type de production | 37 |
| 3.2.4. Par sexe | 37 |
| 3.3. Motifs de saisie « code 5 » : détail par type lésionnel | 38 |
| 3.3.1. Saisies totales versus saisies partielles | 38 |
| 3.3.2. Péritonites..... | 39 |
| 3.3.3. Péricardites..... | 40 |
| 3.3.4. Réticulo-péritonite traumatique stabilisée..... | 40 |
| 3.3.5. Abscesses par corps étrangers | 41 |
| 3.3.6. Abscesses de l'onglet, de la hampe et du caparaçon | 42 |
| 3.4. Estimation de la prévalence globale | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 3.4.1. Cas des péritonites | 42 |
| 3.4.1.1. Saisies partielles | 43 |
| 3.4.1.2. Saisies totales | 44 |
| 3.4.2. Cas des péricardites | 45 |
| 3.4.3. Bilan sur le nombre de bovins dont la saisie, partielle ou totale, est potentiellement attribuable à la migration d'un corps étranger | 45 |
| 3.5. Analyse descriptive des saisies code 5 de 2016 à 2019, pour chaque type de production | 47 |
| 3.5.1. Prévalence des saisies pour motif code 5 par code racial | 48 |
| 3.5.1.1. Viande | 48 |
| 3.5.1.2. Mixte..... | 49 |
| 3.5.2. Motifs de saisie « code 5 » : détail par type lésionnel majeur (péritonite et abcès à localisation unique) | 50 |
| 3.5.2.1. Viande | 50 |
| 3.5.2.2. Mixte..... | 51 |
| 3.6. Analyse comparative par type de production de la prévalence de 2016 à 2019..... | 51 |
| Partie III : Discussion | 56 |
| 1. Biais et limites dus à la population et aux abattoirs | 56 |
| 1.1. Composition de la population d'étude..... | 56 |
| 1.2. Biais liés à la population d'étude..... | 56 |
| 1.3. Sensibilité et spécificité de l'inspection post-mortem | 57 |
| 1.4. Hétérogénéité des enregistrements des saisies entre abattoirs | 58 |
| 2. Principales réponses obtenues et leur biais associés | 58 |
| 2.1. La prévalence à l'abattoir | 58 |
| 2.2. Etat des lieux de la population..... | 59 |
| 2.2.1. Influence de l'âge..... | 59 |
| 2.2.2. Influence du sexe..... | 60 |
| 2.2.3. Saisies pour motif du groupe 5..... | 61 |
| 2.2.3.1. Saisies pour péritonites et abcès de la hampe, de l'onglet et du caparaçon | 61 |
| 2.2.3.2. Saisies pour péricardite, abcès avec corps étranger et réticulo-péritonite traumatique | 61 |
| 2.3. Etat des lieux des CE par type de production | 62 |
| 2.3.1. Etat des lieux des CE chez les bovins viande | 62 |
| 2.3.2. Etat des lieux des CE chez les bovins laitiers | 63 |
| 2.3.3. Etat des lieux des CE chez les bovins mixtes | 63 |
| 2.4. Comparaison entre les types de production..... | 64 |
| CONCLUSION | 67 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 70 |
| ANNEXES..... | 73 |

Table des illustrations

Tableaux :

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Proportion des corps étrangers retrouvés dans le réticulo-rumen des bovins abattus. (NA : non cité dans l'article)..... | 14 |
| Tableau 2 : Liste des motifs de saisie du groupe 5 et codes SI2A correspondants. | 26 |
| Tableau 3 : Intitulés des colonnes de la BDNI nettoyée ainsi que leur signification..... | 29 |
| Tableau 4 : Intitulés des colonnes de la base de données SI2A_CODE5 nettoyée ainsi que leur signification. | 30 |
| Tableau 5 : Liste des saisies considérées comme CODE 5..... | 31 |
| Tableau 6 : Intitulé des colonnes de la base de données agrégées. | 33 |
| Tableau 7 : Nombre moyen annuel de saisies partielles et de saisies totales, par classe d'âge. Les bovins dont l'âge n'était pas connu ont été exclus. | 37 |
| Tableau 8 : Nombre annuel moyen des abattages, des saisies tout motifs confondus et des saisies pour motif code 5, par type de production..... | 37 |
| Tableau 9 : Nombre annuel moyen des saisies pour motif code 5, des saisies totales, des abattages, ainsi que les prévalences et taux de saisies code 5, par sexe..... | 38 |
| Tableau 10 : Répartition des motifs de saisie « code 5 » selon les saisies partielles ou totales, chez les bovins de plus et moins de 8 mois, en moyenne annuelle. Données SI2A du 1 ^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019..... | 38 |
| Tableau 11 : Nombre, prévalence et taux des différentes lésions de péritonites..... | 39 |
| Tableau 12 : Nombre, prévalence et taux des différentes lésions de péricardite. | 40 |
| Tableau 13 : Répartition en moyenne annuelle, des carcasses de bovins saisies partiellement pour un motif « péritonite » selon que la péritonite soit crâniale ou non..... | 43 |
| Tableau 14 : Estimation du nombre de carcasses de bovins saisis annuellement dans les abattoirs français pour un motif potentiellement lié à la migration d'un corps étranger. | 47 |
| Tableau 15 : Nombre, sur 4 ans, de saisies pour motif « code 5 » et d'abattages dans les départements de l'Ille et Vilaine (35), la Mayenne (53), de l'Orne (61) et de la Vendée (85) pour les races Charolaise (38), Prim'Holstein (66) et Normande (56). Données SI2A et BDIN du 1 ^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019..... | 52 |

Figures :

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Organigramme du processus d'inspection ante-mortem 1 et 2..... | 23 |
| Figure 2 : Interface SI2A d'enregistrement des saisies en IPM1 pour un bovin (source : DGAI, communication interne). | 25 |
| Figure 3 : Schéma des différentes sources de données alimentant la BDNI (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Rapport n°18083, Evaluation de la base de données nationale d'identification). | 28 |
| Figure 4: Schéma des pièces de boucherie, avec soulignées, les plus concernés par les lésions consécutives à la migration d'un corps étranger..... | 32 |
| Figure 5 : Pourcentage de bovins ayant fait l'objet d'une saisie (tous motifs, PSTMC et code 5, PSC5), par classe d'âge. La part relative des saisies pour motif code 5 dans la totalité des | |

| | |
|--|----|
| saisies (PRSC5) se lit sur l'axe des ordonnées de droite. Les bovins dont l'âge n'était pas connu (n=190) ont été exclus. | 36 |
| Figure 6 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour péritonite chez les bovins en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 89169 saisies code 5 (entre 2016 et 2019) = 4.84 pour mille abattages. Note : Les bovins d'âge inconnu ont été exclus (n = 25). | 39 |
| Figure 7 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour péricardite chez les bovins en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 4304 saisies (entre 2016 et 2019) = 0.23 pour mille abattages. Note : Les bovins d'âge inconnu ont été exclus (n = 1). | 40 |
| Figure 8 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour réticulo-péritonite traumatique stabilisée chez les bovins en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 2304 saisies (entre 2016 et 2019) = 0.12 pour mille. | 41 |
| Figure 9 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour abcès par avec corps étrangers chez les bovins en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 999 saisies (entre 2016 et 2019) = 0.054 pour mille. | 41 |
| Figure 10 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour abcès de l'onglet, de la hampe et du caparaçon chez les bovins en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 55 996 saisies (entre 2016 et 2019) = 3.04 pour mille. Note : Les bovins d'âge inconnu ont été exclus (n = 2). | 42 |
| Figure 11 : Carcasses de bovins avec saisie partielle pour péritonite (en % des bovins abattus barres bleues et légende de gauche) et part relative des péritonites crânielles (en % des motifs « péritonites », points rouges et légende de droite) selon les classes d'âge. | 44 |
| Figure 12 : Prévalence dans les abattages des bovins viande des saisies pour motif « code 5 » par classe d'âge et code racial (pour mille). Données SI2A et BDIN du 1 ^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019. | 48 |
| Figure 13 : Prévalence dans les abattages des bovins mixtes des saisies pour motif « code 5 » par classe d'âge et code racial (%). Données SI2A et BDIN du 1 ^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019. | 49 |
| Figure 14 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour péritonite chez les femelles viande en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 19183 saisies (entre 2016 et 2019) = 3.45 pour mille abattages. Données SI2A et BDIN du 1 ^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019. | 50 |
| Figure 15 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour abcès de la hampe, de l'onglet et du caparaçon chez les femelles viande en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 10581 saisies (entre 2016 et 2019) = 2.41 pour mille abattages. Données SI2A et BDIN du 1 ^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019. | 51 |
| Figure 16 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour motif « code 5 » chez les bovins femelles en fonction du de la classe d'âge et du code race. Données des départements de l'Ille et Vilaine (35), de la Mayenne (53), de l'Orne (61) et de la Vendée (85). Données SI2A et BDIN du 1 ^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019. | 53 |
| Figure 17 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour motif « code 5 » chez les bovins femelles en fonction du département et du code race. Note : 35 = Ille et Vilaine, 53 = Mayenne, Orne = 61, 85 = Vendée. Données SI2A et BDIN du 1 ^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019. | 53 |
| Figure 18 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour péritonite chez les bovins femelles en fonction du code racial et du département. 7478 saisies code 5 (entre 2016 et 2019) = 8.1 pour mille abattages. | 54 |
| Figure 19 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour abcès de la hampe, de l'onglet et du caparaçon chez les bovins femelles en fonction du code racial et du département. 5830 saisies code 5 (entre 2016 et 2019) = 6.31 pour mille abattages. | 54 |

Liste des acronymes

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail

BDNI : Base de données Nationale d'Identification

CE : Corps étranger

DGAL : Direction général de l'alimentation

GMQ : Gain moyen quotidien

IA : Insémination artificielle

IAM : Inspection *ante-mortem*

IPM : Inspection *post-mortem*

PAC : Politique agricole commune

RPT : Réticulo-péritonite traumatique

SI2A : Système d'Information sur l'Inspection en Abattoir

SVI : Services vétérinaires d'inspection

Introduction

Contrairement aux caprins et aux ovins, les bovins sont des ruminants incapables de trier leur nourriture et ils peuvent ingérer des corps étrangers (CE) présents dans la ration ou sur les pâturages.

Un corps étranger ingéré transite alors, sous l'effet de la gravité et des contractions ruminales, vers le réseau. La structure en nid d'abeille de la muqueuse réticulaire favorise la rétention des CE. Son devenir est alors varié :

- dans le meilleur des cas, il persiste dans la lumière du réseau ou se fixe à un aimant, administré de manière préventive, sans causer de lésions ni de signes cliniques ;
- si le CE est vulnérant, les contractions du réseau provoquent des lésions et une inflammation de la paroi réticulaire ;
- si le CE est suffisamment fin et pointu, il peut perforer la paroi réticulaire et passer dans la cavité péritonéale, provoquant une péritonite locale aiguë ;
- dans certains cas, la migration du CE va se faire à travers la cavité abdominale voire thoracique et entraîner des lésions d'organes distants (foie, cœur...).

Cette perforation provoque tout d'abord une péritonite localisée aiguë, appelée réticulo-péritonite traumatique (RPT). Cette péritonite peut s'étendre par la suite à d'autres tissus et organes, notamment par migration du CE. Si le CE migre crânialement, il peut léser le diaphragme, la plèvre, les poumons, le péricarde et le cœur et induire une péricardite et/ou une pleurésie d'origine traumatique (Francoz et al., 2014). Ventralement, il peut s'implanter dans la paroi abdominale, en arrière de l'appendice xiphoïde, conduisant à la formation d'abcès. Dorsalement, c'est la rate et le foie qui peuvent être lésés (réticulo-hépatite ou réticulo-splénite suppurée, abcès). Le CE inocule ainsi des bactéries digestives dans les différents tissus et organes touchés, à l'origine d'un phénomène inflammatoire septique. La phase de cicatrisation, associée à une fibrose tissulaire, peut limiter la migration du CE. La dissémination des bactéries dans la cavité péritonéale peut provoquer des réticulo-péritonites d'extension localisée à généralisée. Certaines bactéries peuvent également passer dans la circulation sanguine (bactériémie) et induire le développement d'arthrites et/ou d'endocardites (Al-Abbadi et al., 2014 ; Abu-Seida et al., 2015 ; Constable et al., 2016).

La RPT est une des affections gastro-intestinales les plus fréquentes chez les bovins adultes, mais reste rare chez les jeunes bovins, et exceptionnelle chez les veaux (Oudin, 2020). Son évolution au sein d'un troupeau est sporadique et les cas peuvent se succéder sur des périodes de temps variables dans un même élevage (Gourreau et al., 2012). Des formes « épidémiques » peuvent cependant être exceptionnellement décrites. Ainsi, dans un élevage laitier 31 bovins ont été abattus et de nombreux fragments de métal ont été découverts à la fois à l'autopsie mais aussi dans les champs et l'ensilage. Ces fils de fer étaient issus de la dégradation brosses utilisées

pour déneiger les pistes de l'aéroport qui jouxtaient les pâtures des bovins (Braun et al. 2009).

En fonction du système de production, la nature des CE varie fortement : dans les pays avec des bovins en pâturage libre (divagation), exposés davantage à la sous nutrition et au pica, les CE sont majoritairement des déchets de l'activité humaine (plastiques, ficelles...) (tableau 1). Dans les systèmes d'élevage en pâturage clôturé ou en bâtiments, semblables à ceux observés en France, les débris de clôture (fil de fer barbelé, fil de tension), les armatures métalliques de pneus usagés utilisés sur les silos et les clous représentent la majorité des CE retrouvés (Cramers et al., 2005 ; Lbacha et al., 2016). Les fils de fer retrouvés font le plus souvent de 1 à 8 cm de long. Les vestiges de bolus sont aussi fréquemment observés, mais ne sont pas associés à des lésions.

Tableau 1 : Proportion des corps étrangers retrouvés dans le réticulo-rumen des bovins abattus. (NA : non cité dans l'article)

| | Cramers et al. 2005 (n = 286 CE) | Lbacha et al., 2016 (n = 132 CE) |
|----------------------------------|--|---|
| Diverses pièces de métal | 37 % | NA |
| Restes de bolus API | 22 % | NA |
| Fils de fer | 14 % (fils de clôture) 11 % (tringles de pneus) | 62.9 % |
| Clous | 9 % | 15.9% |
| Vis | 5 % | NA |
| Corde | NA | 12.1% |
| Cailloux | NA | 8.3% |
| Autre (cuivre, aluminium) | 2 % | 0.8% |

Les CE ferromagnétiques sont par ailleurs très majoritaires, représentant 80% des CE à l'abattoir (Lbacha et al. 2016) et jusqu'à 96% de CE associés à des cas de RPT (Braun et al. 2018).

Enfin, tous les CE n'ont pas les mêmes propriétés vulnérantes. Tout d'abord, la forme a une grande importance : les CE pointus ou dont le bord est tranchant sont majoritaires lors de lésions (Abu-Seida et al., 2015). La taille des CE semble aussi importante, ceux dont la taille est comprise entre 5 et 10 cm de long semblant être les plus fréquemment impliqués dans des lésions (Abu-Seida et Al-Abbadi, 2016 ; Cramers et al. 2005).

Les signes cliniques de la RPT sont pléiomorphes et dépendants de la nature et de l'extension des lésions induites par la migration du CE traumatique. La phase de déglutition passe inaperçue. Dans la phase aiguë, lors de l'atteinte de la paroi réticulaire, les signes cliniques se regroupent autour de 3 axes : la fièvre, la douleur et l'indigestion. La fièvre est caractérisée par une perte d'appétit, une chute marquée et brutale de la production laitière et une hyperthermie légère à modérée (en général non détectée après 2 à 3 jours d'évolution). La douleur est à la fois visible à travers l'attitude du bovin, qui adopte une position en « arche de pont » (cyphose), les coudes légèrement écartés, la tête tendue sur l'encolure. Des plaintes spontanées ou provoquées par le pincement du garrot (test du garrot positif), la percussion de la zone de projection du réseau, la descente d'une pente raide ou encore l'émission d'urine

peuvent être observées. Néanmoins, la douleur peut être difficilement identifiable et ses manifestations tendent à disparaître en 2 à 3 jours. L'indigestion est caractérisée par un arrêt du transit digestif, parfois associé à l'émission de bouses plutôt sèches et une légère météorisation (Braun et al., 2020 ; Constable, 2015 ; Francoz et al., 2014).

La phase chronique est caractérisée par un aspect sinusoïde assez caractéristique avec des phases de rémission apparente et de rechute (Francoz et al., 2014). Durant les phases de rechute, une partie des signes cliniques de la phase aiguë sont visibles, tels que la réduction de la prise de nourriture, de l'excrétion fécale et de la production laitière. Par contre, les signes liés à la douleur et à la fièvre sont en général bien moins apparents. Certains animaux peuvent même développer un syndrome d'indigestion vagale (syndrome dit de Hoflund) consécutif aux adhérences fibreuses qui se sont formées entre les réservoirs digestifs et/ou la paroi abdominales. Durant les phases de rémissions, tous les signes cliniques décrits pour les phases aiguës sont généralement peu présentes voire absents (Braun et al. 2020).

Lors de migration de la CE dans la cavité thoracique, les signes cliniques sont ceux de la péricardite et/ou de la pleurésie : abattement, tachycardie et hyperthermie en phase aiguë, puis amaigrissement et œdèmes déclives traduisant une insuffisance cardiaque, en phase chronique (Constable, 2015).

Du fait de la grande diversité de ces signes cliniques, la RPT est très fréquemment incluse dans le diagnostic différentiel d'un vétérinaire praticien face à un animal malade en élevage. En phase aiguë, ce diagnostic différentiel est très large et doit inclure toutes les affections avec un tableau de coliques ou de douleur abdominale crâniale. Cela comprend aussi toutes les affections pouvant induire des signes cliniques gastro-intestinaux variables ou spécifiques. Un possible déplacement de caillette ou un volvulus doit être exclu par auscultation-percussion. Les pleurésies et péricardites d'origine non traumatiques produisent des signes cliniques similaires à celles associées à une perforation par CE (Constable, 2015 ; Constable et al., 2016).

Le diagnostic de RPT est complexe. S'il est réalisable sur les bases de l'anamnèse et de l'examen clinique en phase aiguë, il est bien plus complexe après plusieurs jours d'évolution. De plus, les autres causes de péritonite, particulièrement les ulcères perforant de la caillette, peuvent être difficiles à différencier d'une RPT (Constable, 2015 ; Constable et al., 2016).

Compte tenu de cette difficulté, des examens paracliniques ou complémentaires peuvent aider au diagnostic.

Certains examens paracliniques permettent de détecter soit les CE en eux-mêmes, soit les conséquences de leur passage. Les détecteurs électroniques de métaux peuvent permettre de trouver un CE métallique dans le réticulum, mais ne permettent pas de savoir s'il est perforant et peuvent se déclencher en présence d'un aimant (défaut de spécificité). La présence de cet aimant peut être confirmée en utilisant un compas magnétique (boussole) dans la zone de l'abdomen crânio-ventral (Francoz et al., 2014). La radiographie latérale de l'abdomen crânio-ventral peut permettre de détecter des CE métalliques, mais aussi de déterminer si le réticulum est perforé via certains signes radiographiques (ligne de fluide dans l'abdomen crânial, accumulation de gaz sans point d'entrée, dépression dans l'aspect crânio-ventral du réticulum...).

Mais la largeur de la zone réticulaire sur un bovin adulte est telle qu'un appareil radiographique portable ne peut pas la pénétrer, nécessitant de déplacer l'animal vers un lieu avec un équipement suffisant (milieu hospitalo-universitaire le plus souvent). Enfin, l'échographie de l'abdomen ventral est la méthode la plus précise pour diagnostiquer des péritonites localisées à proximité du réticulum et caractériser la fréquence de contraction réticulaire. Elle va permettre la mise en évidence d'adhérences et/ou d'un réseau peu/pas mobile et de la présence d'épanchement abdominal ou de fibrine. En revanche l'échographie permet rarement d'identifier la présence d'un CE. L'échographie du cœur et du thorax est très utile pour le diagnostic de pleurésie et de péricardite comme une complication de RPT (Constable, 2015).

Des examens de laboratoire pourraient être utilisés en parallèle mais ne sont que peu réalisés en pratique sur le terrain. C'est le cas de la numération formule sanguine, pouvant détecter une neutrophilie avec déviation à gauche de la courbe d'Arneth, avec cependant une sensibilité et une spécificité diagnostiques très faibles. En phase aiguë, l'augmentation de la concentration en fibrinogène plasmatique, de l'haptoglobine sérique, de la protéine amyloïde A, une alcalose métabolique, hypochlorémique et hypokaliémique, peuvent témoigner d'un phénomène inflammatoire et d'un iléus paralytique. En phase chronique, l'augmentation des protéines plasmatiques totales peut être indicatrice, mais manque de sensibilité. Enfin, l'analyse des fluides péritonéaux peut aider à déterminer s'il y a une péritonite, notamment via la concentration de D-dimères et du pourcentage de neutrophiles. Cependant, il est fréquent que la péritonite devienne cloisonnée, et dans ces cas le fluide péritonéal peut être dans la plage de référence sauf s'il est obtenu directement dans la lésion (Constable, 2015).

Le traitement de la RPT se fait sur trois plans. D'abord un plan hygiénique : les vaches affectées, détectées précocement, doivent être maintenues dans un espace restreint pour une à deux semaines et idéalement l'animal devrait être mis à la diète pour faciliter l'immobilisation du CE. Mais cela est rarement fait à cause d'un risque de cétose déjà majoré et d'une chute de production laitière encore plus importante. Ensuite sur le plan médical, une antibiothérapie large spectre sur 3 à 5 jours, et l'administration d'anti-inflammatoires et d'antalgiques sont préconisées. Auxquelles peut être adjointe une transfaunation de 4 à 8L de liquide ruminal. Si l'animal n'en est pas déjà porteur, l'administration d'un aimant par voie orale doit être faite, pour tenter de fixer le CE ferromagnétique (le plus courant) et prévenir à la fois la récurrence et les complications. Ceci n'est efficace que si le CE est encore dans le réseau. Un traitement précoce augmente les chances de récupération de 60% (cas non traité) à 80-90 % (Constable, 2015 ; Francoz et al., 2014).

Le dernier plan est le traitement chirurgical, impliquant une ruminotomie avec un retrait manuel du ou des CE présents dans le réticulum, associé à la ponction et au drainage (dans le réticulum) des possibles abcès adhérents au réticulum. En pratique, cette intervention est rarement réalisée car il faudrait visualiser par radiographie la localisation précise du CE avant, alors qu'un appareil de radiographie portable est incapable de traverser la zone réticulaire d'un bovin adulte.

Le pronostic est très dépendant des complications secondaires à la RPT et donc de la précocité du traitement. Si un traitement précoce peut permettre d'envisager une guérison sans séquelles, en cas de complications cardio-respiratoires déjà installées le pronostic sera très réservé (Francoz et al., 2014). Dans les cas les plus avancés, avec soit des complications secondaires évidentes, soit qui ne répondent pas au traitement médical ou chirurgical initial, le pronostic sera bien plus sombre. Le bénéfice de la poursuite d'un traitement ou de l'euthanasie devra être évalué d'un point de vue économique (Constable, 2015).

Les répercussions économiques sont donc elles aussi très variables, dépendantes de la clinique induite et sont liées soit à des baisses de performances de production pour les formes les moins sévères (chute de production laitière, de GMQ, amaigrissement,...), soit à la mortalité engendrée par des lésions de gravité majeure (Rialland et al. 2014).

Le moyen de prévention le plus efficace est l'administration prophylactique, à l'aide d'un lance-bolus, d'un aimant par voie orale, afin de capter les CE ferreux ingérés et ainsi de limiter les lésions liées à une éventuelle migration (Constable et al., 2016 ; Lbacha et al. 2016). Il est recommandé d'administrer ces aimants aux futurs taureaux et aux génisses de renouvellement à partir de l'âge de 15-18 mois. Bien que mal documenté dans la littérature (Oudin, 2020), l'effet des aimants est reconnu de manière empirique depuis des décennies (Cramers et al., 2005). Les aimants peuvent être nus ou en « cage » et font de 7.5 à 10 cm de long et entre 1 et 3.5 cm de diamètre pour un poids d'environ 80 à 100 grammes. Des aimants plus gros et plus puissants peuvent aussi être placés sur les machines d'élevage (mélangeuses-distributrices, ensileuses, faneuses...) pour limiter l'exposition alimentaire des bovins à des CE. La dernière recommandation est de limiter l'exposition dans l'environnement en gardant le bétail éloigné des sites de construction et de retirer régulièrement les fils des anciennes clôtures qui peuvent tomber dans les champs. (Constable, 2015 ; Francoz et al., 2014).

Dans ce contexte, il y a deux ans, la problématique de l'ingestion de corps étrangers par les bovins a été médiatisée par des associations de protection des animaux (Robin des Bois, 2019) via l'emploi du terme « Vaches-poubelles ». L'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) a par la suite été saisie via l'un des membres de son conseil d'administration. La lettre de cadrage de cette saisine prévoit « de dresser un état des lieux des pathologies par CE chez les bovins et sur les moyens curatifs et préventifs de ces pathologies, sur la base des éléments disponibles en France ou dans d'autres pays comparables en matière d'élevages bovins ». Cet état des lieux prévoyait la mobilisation et une lecture critique de la littérature scientifique ainsi que l'analyse de diverses bases de données. Plusieurs questions ont été soulevées :

- Quelle est la proportion de bovins du cheptel français présentant un CE digestif ?
- Quelle est la nature des CE ingérés par les bovins ?

- Quelle est la prévalence des lésions traumatiques chez les bovins ?
- Quelle est la nature des lésions causées par l'ingestion de CE ?
- Quels sont les impacts sur le bien-être et la santé des bovins ?
- Quelle est la proportion des bovins ayant un aimant ?
- Quelle est l'efficacité des aimants pour prévenir les lésions traumatiques ?
- Quels dangers représente l'administration d'aimant chez les bovins ?
- Quelles sont les options thérapeutiques de prise en charge d'une réticulo-péritonite et leur efficacité ?

Un premier travail a été effectué par le Dr. Léo Oudin dans le cadre de sa thèse d'exercice vétérinaire « Affections liées à l'ingestion de CE chez les bovins : analyse descriptive des autopsies réalisées à l'ENVT entre 2009 et 2019 », via une lecture critique de la littérature et l'analyse de la base de données des autopsies réalisées à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. Cela a permis de répondre à plusieurs problématiques :

- La nature des lésions causées par les CE et une estimation de leur fréquence ;
- La nature des CE ingérés par les bovins en France ;
- L'efficacité curative des aimants ainsi que des traitements conservateurs et chirurgicaux.

D'autres problématiques n'ont obtenu que des réponses partielles ou n'ont pu être abordées en raison des limites des données exploitées dans ce travail : parmi ces questions, la prévalence de la RPT dans le cheptel français n'a pu être estimée.

A partir de l'exploitation des données de saisies des abattoirs français de 2016 à 2019, le principal objectif du présent travail était d'évaluer la fréquence des lésions imputables à la migration d'un CE chez les bovins destinés à la consommation humaine et d'évaluer les conséquences en termes de valorisation des carcasses.

La première partie du présent manuscrit sera consacrée à la présentation de l'organisation et la saisie de données des abattoirs bovins en France. La deuxième partie sera consacrée à la présentation du matériel et des méthodes employés pour répondre à l'objectif principal, ainsi que les principaux résultats obtenus. Enfin, les intérêts et limites de notre travail seront discutés dans la troisième et dernière partie.

Partie I : Les abattoirs, observatoires privilégiés de la santé animale

1. Abattoirs et inspection sanitaire

1.1. Abattoirs et filière bovine

1.1.1. Définition d'abattoir

Un abattoir est tout établissement ou installation agréé par le préfet, utilisé pour l'abattage ou, exceptionnellement, la mise à mort sans saignée d'ongulés domestiques (porcs, bovins, ovins, caprins, équins,...), des volailles, des lagomorphes et du gibier d'élevage, y compris les installations destinées au déchargement, à l'acheminement ou à l'hébergement des animaux (article R214-64 du code rural). Cet établissement produit des denrées alimentaires d'origine animale (DAOA). Par ailleurs, le processus d'abattage génère des sous-produits animaux (SPAn), dont certains sont destinés à l'alimentation animale.

Un abattoir doit permettre :

- l'hébergement des animaux ;
- leur abattage ;
- la préparation des carcasses ;
- la réfrigération des carcasses et abats après leur inspection par les services vétérinaires.

En France, la quasi-totalité des animaux de boucherie destinés à la consommation humaine est abattue au sein de ces établissements.

1.1.2. Les différents types d'abattoirs

Dans l'Union Européenne, un agrément sanitaire doit être détenu par tout établissement qui prépare, transforme, manipule ou entrepose à température régulée des produits d'origine animale ou des denrées contenant et mettant sur le marché ces produits auprès d'autres établissements (*Parlement Européen, conseil de l'Union Européenne, 2019*). Des exceptions existent cependant dans le secteur des volailles et des lagomorphes, dont certains élevages peuvent abattre leurs animaux et mettre les viandes sur le marché sans agrément. Ils sont alors qualifiés d'établissement d'abattage non agréé (EANA) (DGAL, SDSSA, 2019). Les produits obtenus sont exclusivement destinés à de la vente locale, en circuit court.

Il existe plusieurs types d'abattoirs agréés en France : les salles d'abattage agréées à la ferme (SAAF) qui ont un élevage annexé à la salle d'abattage et ne peuvent abattre que les animaux de cet élevage ; les abattoirs de volailles et lagomorphes agréés, qui peuvent réaliser l'abattage rituel, contrairement aux SAAF ; et les abattoirs de boucherie. Ces derniers abattent les animaux de boucherie, c'est-à-dire les ovins, caprins, bovins, porcins, équins, bisons, gibiers et ratites. C'est au sein de ces établissements qu'est abattue la majorité du cheptel bovin français, en dehors des animaux accidentés et abattages d'urgence.

Les données exploitées dans notre travail concernent exclusivement les abattoirs de boucherie.

En 2019, la France comptait 198 abattoirs de boucherie abattant des bovins, dont 192 en France métropolitaine et 6 dans les départements d'Outre-Mer (DOM) (Normabev, 2020). Ces abattoirs sont inégalement répartis sur le territoire, leur nombre augmentant avec la densité des élevages. Enfin, quasiment la moitié du volume bovin abattu (43%) est assuré par le groupe privé Bigard (Bailly, 2011).

1.1.3. Origine de la viande bovine

En 2019, la France comptait 138 000 exploitations « détentrices de vaches », c'est-à-dire possédant plus de 8 unités gros bétail (UGB) et plus de 5 vaches, et 28 000 exploitations détenaient moins de 5 bovins. Cela représentait un cheptel français total de 18 135 000 têtes, soit le plus grand cheptel bovin d'Europe.

La même année, la production de gros bovins représentait 1 269 000 tonnes, dont 602 000 tonnes issues de vaches (47%), 389 000 tonnes de taureaux, taurillons et jeunes bovins mâles (31%), 222 000 tonnes de génisses (bovins femelles de plus de 12 mois n'ayant pas vêlé) (18%), et 56 000 tonnes de bœuf (4%). Les veaux âgés de moins de 10 mois représentaient 183 000 tonnes. La viande bovine française provenait donc en majorité de bovins adultes, la viande d'importation représentant 332 000 tonnes équivalent carcasse (téc), majoritairement issue de vaches laitières en provenance des Pays-Bas, d'Irlande et d'Allemagne.

Les exports de bovins vivants sont composés à 86% de jeunes bovins (majoritairement en direction de l'Italie), et de 40 000 têtes de gros bovins finis (comportant 30 000 taureaux et taurillons). L'export de jeunes bovins se divise en deux catégories : les veaux (bovins de type laitiers ou croisés, de moins de 2 mois, avec un parent de type laitier, 287 000 têtes en 2019) et les broutards (bovins de type allaitant, de 4 à 16 mois, 1 162 000 têtes dont 761 000 mâles et 402 000 femelles).

L'import-export de viande bovine a un fort poids économique. En 2019, les importations représentaient 1.6 milliard d'euros, principalement en provenance des Pays-Bas (417 millions d'euros), d'Irlande (243 millions d'euros) et d'Allemagne (235 millions d'euros). Parallèlement, les exportations représentaient 2.4 milliards d'euros, très majoritairement en direction de l'Italie (1 369 millions d'euros), puis de l'Espagne (228 millions d'euros) et de l'Allemagne (218 millions d'euros) (Assmann, 2020).

1.2. Organisation d'une chaîne d'abattage gros bovins

Pour comprendre le fonctionnement des Services Vétérinaires d'Inspection (SVI) au sein d'une chaîne d'abattage, il est nécessaire de présenter les différentes étapes du processus d'abattage et de contrôle de santé vétérinaire. Les étapes de l'abattage d'un gros bovin (sujet principal de notre étude), de l'arrivée jusqu'au refroidissement de la carcasse sont présentées ci-après. En France, conformément à la catégorisation par âge existante dans la réglementation européenne en vigueur (Parlement européen, Conseil de l'Union Européenne, 2013), un « gros bovin » est un bovin de 8 mois ou plus. La découpe et le désossage ne seront pas présentés car elles n'entrent pas dans le cadre des saisies en abattoir.

Le principe de marche en avant guide tout le fonctionnement de la chaîne d'abattage. Il permet de délimiter des zones de différents niveaux d'hygiène : le secteur propre et le secteur sale (l'étape limite étant l'arrachage du cuir) sans retour en arrière des produits ou des personnes.

- *Le déchargement*

Après avoir été acheminés vers l'abattoir par un transporteur (société spécialisée ou éleveur), le ou les bovins sont déchargés sur les quais de débarquement de la bouverie avec l'aide du bouvier. Un premier contrôle d'animal et l'ASDA (Attestation Sanitaire à Délivrance Anticipée) est effectuée par le bouvier et transmis aux agents du SVI. Un numéro de traçabilité interne est attribué à chaque animal.

- *L'hébergement*

Les bovins sont ensuite emmenés vers une zone d'hébergement, sans mélange des lots, où ils vont être examinés par l'agent en poste des SVI. C'est l'inspection *ante-mortem* (IAM), qui est détaillée plus bas.

- *Mise à mort*

Abattage conventionnel

Le bovin est ensuite emmené dans un poste de contention, où il sera étourdi mécaniquement à l'aide d'un pistolet à tige perforant (Matador®). Les étapes suivantes sont l'affalage, le hissage puis la suspension du bovin en dessus du bac de saignée. Un opérateur pratique alors la saignée par section des deux carotides, et la mort survient quelques minutes après par hypoxie cérébrale et hypovolémie. Le point important tout au long de ces opérations est le maintien de l'état d'inconscience de l'animal.

Abattage rituel

Pour l'abattage rituel, le bovin est conduit dans un box de contention cylindrique et rotatif. La contention de la tête est assurée par une mentonnière, qui tend le cou du bovin vers le haut. Le piège pivote alors vers le bas, gorge à découvert, et le sacrificateur réalise alors une large incision derrière les mandibules. Un étourdissement post-saignée est parfois réalisé. Les étapes suivantes sont identiques à l'abattage conventionnel.

- *Habillage*

C'est la dernière partie du secteur sale, qui débute à la mort de l'animal par le retrait des pieds et de la tête, suivi du traçage et parfilage du cuir. Le tube digestif est ensuite fermé aux deux extrémités pour limiter les contaminations (sur la carcasse, les opérateurs et leurs outils) par ligature de l'herbière (clip en plastique sur l'œsophage) et l'ensachage du rectum (poche en plastique et élastique). La dernière étape, la plus critique pour la qualité sanitaire des carcasses, consiste au retrait complet du cuir, qui doit se faire sans contamination directe ou croisée à partir du cuir souillé de matières fécales.

- *Eviscération et fente*

Le sternum est ensuite fendu et les cavités abdominales et thoraciques ouvertes. La carcasse est éviscérée puis fendue en deux et inspectée. Préalablement ou simultanément à l'inspection de la carcasse, les abats sont contrôlés par le SVI.

- *Derniers traitements*

La moelle épinière des bovins de plus de 12 mois est retirée (avant ou après fente de la carcasse) dans le cadre de la gestion des matériels à risque spécifiés (MRS). Le gras en surface de la carcasse et les éventuelles souillures sont ensuite parés.

- *Pesée fiscale et entrée en chambre froide de ressuage*

La chaîne d'abattage se termine par la pose de l'estampille sanitaire sur la carcasse par les SVI. La carcasse est finalement pesée et classée puis refroidie rapidement en chambre froide de ressuage.

1.3. L'inspection sanitaire des services vétérinaires en abattoir

1.3.1. Encadrement réglementaire

Le passage d'un animal vivant à une denrée alimentaire nécessite une inspection et un contrôle de la part d'une autorité compétente, représentée par les Services Vétérinaires d'Inspection (SVI).

Les rôles et missions des SVI sont décrits par le règlement Européen sur les contrôles officiels (*Parlement Européen, Conseil de l'Union Européenne 2017*) et du Paquet Hygiène (*Parlement Européen, Conseil de l'Union Européenne, 2002*). Dans le Code Terrestre, l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE) détaille les caractéristiques d'un système de sécurité sanitaire des aliments (*articles 6.2.3 et 6.2.4*) ainsi que les responsabilités et le rôle des services vétérinaires dans ce cadre (*OIE, 2019*).

Il y a 3 grands éléments qui composent les activités des SVI en abattoir : l'inspection produit (inspection *ante-mortem* - IAM - et inspection *post-mortem* - IPM -), l'inspection de l'établissement (protection animale, hygiène générale et circuits des sous-produits animaux) et les plans de surveillance et de contrôle (PSPC).

Ces axes permettent de garantir une denrée alimentaire saine, c'est-à-dire une matière première saine (contrôle par l'inspection produit) produite dans un environnement sain, avec un processus maîtrisé (contrôlé par l'inspection d'établissement) et avec une surveillance régulière des dangers non visibles (contrôle par les PSPC).

1.3.2. Inspection produit : l'Examen Ante-Mortem (IAM)

Le but de ce contrôle est de vérifier l'état de santé de chaque bovin pendant l'hébergement pour déterminer si une prise en charge particulière doit lui être apportée (isolement, abattage d'urgence, ordre de passage...) et ainsi de s'assurer de son aptitude à entrer dans la chaîne alimentaire.

Il y a deux niveaux d'inspection, IAM1 et IAM2. Le premier est réalisé par un auxiliaire officiel (AO) au fur et à mesure de l'arrivée des animaux et est composé de 6 contrôles :

(I) l'identification de l'animal, (II) le recueil des informations sur la chaîne alimentaire, (III) la provenance, (IV) l'état de santé, (V) la propreté, (VI) le respect du bien-être animal. En cas d'anomalie, l'animal est mis de côté et subit une inspection de second niveau par un vétérinaire officiel (VO) qui a pour objectif de savoir si un animal peut être abattu ou non et, le cas échéant, dans quelles conditions. A l'issue de l'IAM2, l'animal peut être soit considéré apte à l'abattage et ramené dans l'aire d'attente, soit apte à l'abattage mais sous conditions particulières (abattage prioritaire en début de chaîne, abattage en fin de chaîne...), soit inapte à l'abattage (maladie, misère physiologique) et euthanasié.

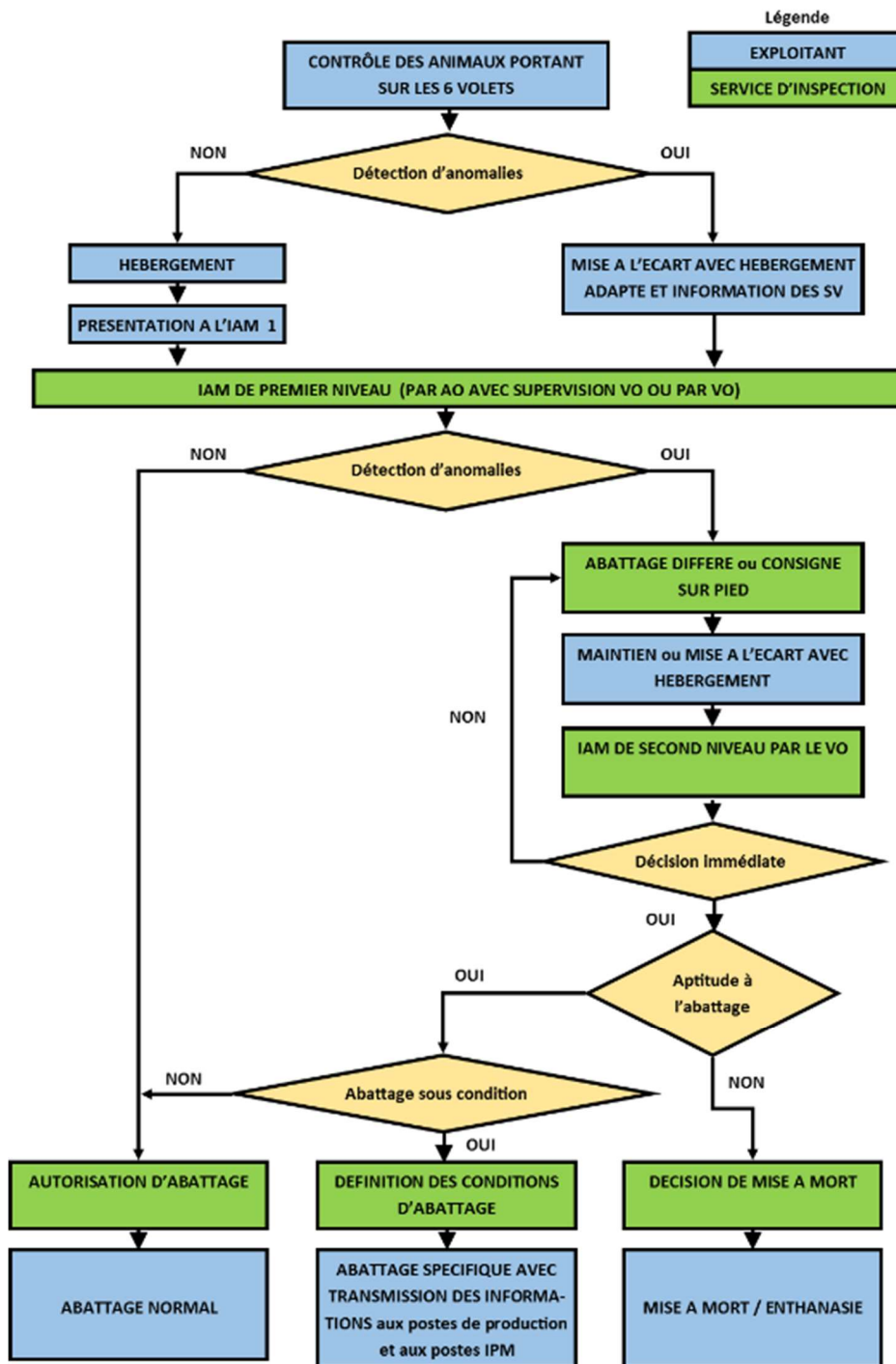


Figure 1 : Organigramme du processus d'inspection ante-mortem 1 et 2.

1.3.3. Inspection produit : l'Examen Post-Mortem (IPM)

L'IPM est la seconde phase de l'inspection produit, faite en fin de préparation de la carcasse. Elle est, comme l'IAM, séparée en deux niveaux : l'IPM1 à la cadence d'abattage et l'IMP2 par un VO en cas de détection d'une anomalie.

L'inspection *post-mortem* correspond à l'inspection individuelle sanitaire et qualitative des deux demi-carcasses et du 5^{ème} quartier (les abats rouges et blancs) correspondant. Elle est essentiellement visuelle et macroscopique : recherche des lésions ou altérations, avec parfois des incisions et/ou des examens complémentaires. Le contrôle se fait selon 3 modalités : l'inspection visuelle (à distance puis rapprochée pour la carcasse) puis la palpation des zones d'intérêts et enfin la réalisation des incisions obligatoires et d'incisions circonstanciées si besoin (Parlement Européen, Conseil de l'Union Européenne, 2017). Des examens complémentaires peuvent être effectués en cas de doutes.

En cas d'anomalie, la carcasse peut être partiellement ou totalement saisie par décisions du VO, et la partie saisie est écartée de la consommation humaine.

En cas de conformité, l'estampille sanitaire est appliquée sur la carcasse par l'équipe de SVI.

1.3.4. Inspection produit : enregistrement dans SI2A

A la fin de l'inspection produit, toute saisie partielle ou totale de la carcasse est notifiée à l'éleveur, selon les obligations réglementaires. Cette notification se fait via l'enregistrement dans le logiciel de recueil des données de saisies à l'abattoir : SI2A (Système d'Information sur l'Inspection en Abattoir).

Les agents des SVI ont accès de manière sécurisée à cette application *via* l'intranet de la DGAI (Direction Générale de l'Alimentation). L'interface permet de créer une fiche animal (un dossier individuel) pour chaque animal ayant fait l'objet d'au moins une anomalie. L'inspection relative à cette anomalie est enregistrée à la suite d'une anomalie sur un animal ou une carcasse. Les champs obligatoires sont l'identification, la date, le protocole d'inspection (standard ou renforcé), le type de pièce saisie (carcasse ou abat ; le logiciel ne rend pas obligatoire le détail de la pièce), le motif de saisie (liste fermée de 173 choix en IPM et 41 en IAM), la décision en IAM2 (9 choix) ou IPM2 (4 choix : saisie partielle, saisie totale, assainissement par le froid, levée de consigne) et le poids total de la saisie (en kg) (DGAL, BMOSIA, 2016).

Ces données de saisies sont une précieuse source d'information car elles regroupent en même temps les données de signalement des animaux avec anomalie (numéro national, origine géographique) et les données relatives à leur état de santé. Ces informations peuvent témoigner de la situation sanitaire d'une région ou d'un élevage, ainsi que de servir d'indicateur de bien-être animal.

Figure 2 : Interface SI2A d'enregistrement des saisies en IPM1 pour un bovin (source : DGAI, communication interne).

2. Saisies de carcasses de bovins

2.1. Définition réglementaire de saisie

La saisie vétérinaire est une saisie administrative, individuelle, défavorable et unilatérale. Elle consiste à exclure de certains usages une carcasse ou partie de carcasse.

Comme toutes les décisions administratives défavorables, la décision de saisie est motivée en droit et en fait.

La motivation en droit est liée à :

- Une base juridique justifiant et donnant le droit de prendre cette décision, constituée des articles L.231-1 et L.231-2-2, R.231-8 et R.231-13 du Code Rural et de la Pêche Maritime et de l'arrêté du 18/12/2009 ;
- Une base juridique indiquant les motivations en droit spécifiques à chaque lésion, synthétisée par lésion au sein d'une note de service de la DGAI (DGAL, SDSSA, 2013).

La motivation en fait concerne le motif de saisie, observée par les SVI sur l'animal vivant, sa carcasse ou encore sur ses documents administratifs et qui présente une non-conformité.

Lorsqu'une carcasse ou une partie de celle-ci est jugée non conforme, une saisie est effectuée. Elle est donc écartée du circuit classique d'une viande fraîche et ne

deviendra pas une DAOA. Cette saisie peut être partielle (ne concerne qu'une partie de la carcasse) ou totale (concernant l'ensemble de la carcasse). En cas de saisie partielle d'une carcasse, la partie jugée apte à la consommation humaine peut être écartée du circuit classique de commercialisation d'une viande fraîche et subir alors un traitement dit assainissant (congélation ou cuisson).

2.2. Motifs de saisies liés à l'ingestion de corps étranger dans SI2A : les Codes du groupe 5

Les motifs de saisie du groupe 5 (dénommés « Codes 5 » par simplicité) correspondent à 13 motifs de saisies qui peuvent être imputables à la migration d'un CE et identifiés comme tels dans la base SI2A (*tableau 2*).

Tableau 2 : Liste des motifs de saisie du groupe 5 et codes SI2A correspondants.

| Lésion | Code SI2A |
|---|------------------|
| Abcès non spécifique à localisation unique | A001 |
| Abcès par corps étranger (Foie) (précision de la note de service de la DGAL : abcès hépatique de grande taille en lien avec une réticulite traumatique, présence d'adhérences avec le diaphragme ou le tube digestif). | A003 |
| Péricardite congestive | A083 |
| Péricardite fibrineuse | A084 |
| Péricardite purulente | A085 |
| Péricardite gangreneuse | A086 |
| Péricardite fibreuse | A087 |
| Péritonite congestive | A088 |
| Péritonite fibrineuse | A089 |
| Péritonite purulente | A090 |
| Péritonite gangreneuse | A091 |
| Péritonite fibreuse | A092 |
| Réticulo-péritonite stabilisée | A105 |

Certains de ces motifs sont considérés pathognomoniques (ou quasiment pathognomonique) de la migration d'un CE digestif, comme les abcès par corps étrangers, les abcès non spécifiques à localisation unique localisés aux pièces du caparaçon de l'onglet ou de la hampe et certaines péricardites. La réticulo-péritonite stabilisée et les péritonites sont potentiellement imputables à la migration d'un CE, mais peuvent avoir d'autres origines (Institut de l'élevage et Interbev, fiche 5).

Partie II : Analyse descriptive des données de saisie en abattoirs

1. Objectifs

L'objectif principal de notre étude était d'évaluer la fréquence des lésions imputables à la migration d'un CE chez les bovins destinés à la consommation humaine et d'évaluer les conséquences en termes de valorisation des carcasses.

Au-delà de cette estimation globale, les objectifs secondaires étaient d'avoir une description des lésions imputables à la migration de CE tenant compte des différentes caractéristiques des animaux abattus (âge, sexe, type racial).

2. Matériel et méthode

2.1. Les bases de données utilisées

Au cours de ce travail, nous avons utilisé deux bases de données du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation qui sont la BDNI et le SI2A.

2.1.1. Base de données BDNI

La BDNI (Base de Données Nationale d'Identification animale) est la base qui centralise les informations d'identification relatives à tous les bovins nés ou élevés en France, ainsi que les informations relatives à leurs mouvements (naissance, changement d'exploitation, abattage ou mort en ferme). Notons que la BDNI ne comporte pas d'information relative aux bovins non élevés mais abattus en France.

Cette base de données assure à la fois l'enregistrement de l'identification des bovins et la traçabilité de leurs mouvements. Elle a un double objectif : assurer la connaissance des mouvements des animaux dans le cadre de la gestion des maladies transmissibles et être la référence en matière de période de détention des bovins dans le cadre des versements des aides PAC.

Plus précisément, la BDNI détient 3 types d'informations :

- les informations concernant les établissements (ou exploitations) : nom, adresse, SIREN, SIRET ;
- les informations concernant les animaux identifiés individuellement : numéro, sexe, éventuellement date de naissance, type racial, information sur la parenté ;
- les informations concernant les mouvements : identifiant de l'établissement, date, nature du mouvement.

Par contre, elle ne détient pas d'information sur les statuts sanitaires des animaux ou des exploitations.

Les données alimentant la BDNI ont différentes origines :

- les notifications d'abattages sont issues de la base de données des abattages bovins NORMABEV ;
- les mouvements (passages et entrées/sorties) viennent du Point Focal OC et MA. Le point focal est un dispositif permettant aux marchés (MA) et aux

opérateurs commerciaux (OC) de respecter les exigences réglementaires en termes de notification de mouvements des bovins ;

- les naissances, mouvements, détenteurs et exploitations proviennent des bases de données locales EdE (Etablissements de l'Élevage, gérant l'identification des bovins, ovins, caprins, porcins et l'enregistrement des ateliers de poules pondeuses) ;
- les notifications d'équarrissage sont récupérées du Sigal (système d'information des services vétérinaires gérant les données sanitaires des animaux et des exploitations).

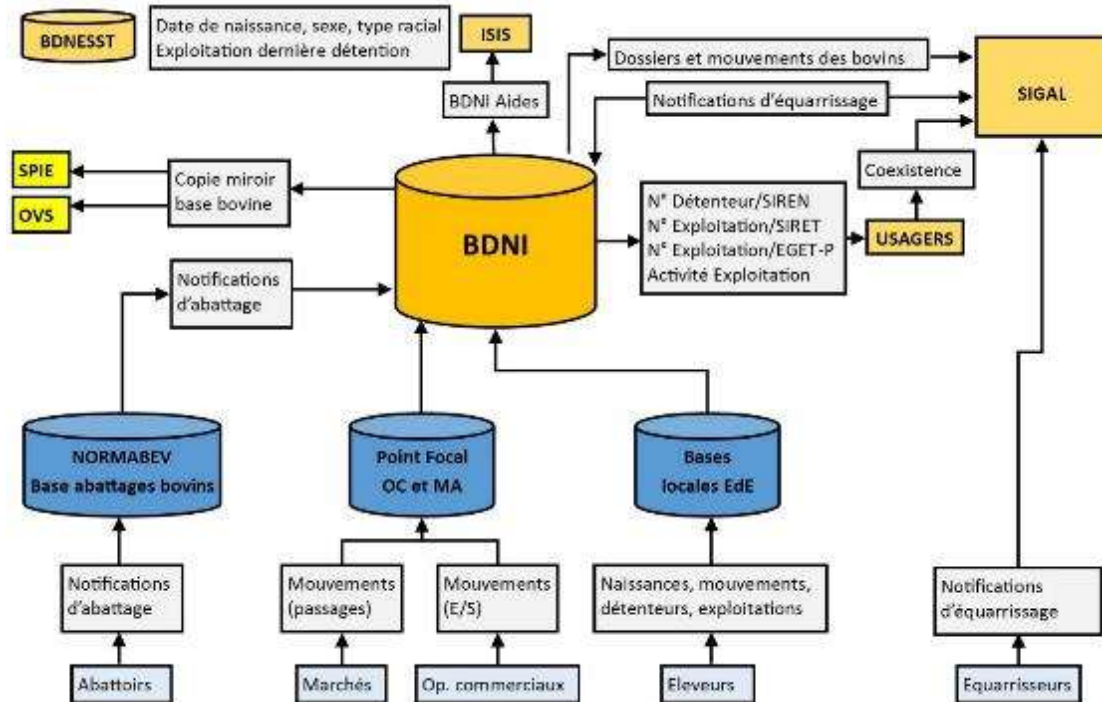


Figure 3 : Schéma des différentes sources de données alimentant la BDNI (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Rapport n°18083, Evaluation de la base de données nationale d'identification).

Les données utilisées dans notre travail concernaient l'ensemble des bovins nés ou élevés et abattus en France entre 2016 à 2019. Les informations relatives à ces bovins étaient limitées à certaines variables d'intérêt, détaillées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Intitulés des colonnes de la BDNI nettoyée ainsi que leur signification.

| Variable | Signification |
|---------------------------------|---|
| COD_PAYS_ANI | Code du pays de naissance en deux lettres |
| NUM_NAT | Numéro national particulier à chaque bovin |
| NUM_TUERIE | Numéro d'entrée des bêtes dans l'abattoir |
| TYP_RACE | Numéro à 2 chiffres correspond à la race |
| SEXE | Mâle (1) ou femelle (2) |
| CAT_ANIMAL | Mâle, génisse ou vache |
| DAT_NAISS | Date de naissance du bovin |
| DAT_ABAT | Date d'abattage du bovin |
| POIDS_CARCASSE | Poids de la carcasse du bovin, hors saisies |
| AGE_ABAT_JOURS | Age à l'abattage en jours |
| NUM_EXT_PROV | Numéro de l'exploitation d'origine |
| NUM_EXPL_DERN_DET | Numéro d'exploitation du dernier détenteur |
| COD_PAYS_ABAT | Code du pays d'abattage en deux lettres |
| NUM_ID_NUM_EXPL_ABATTOIR | Numéro d'identification de l'abattoir |
| DEP_ABAT | Département de l'abattoir |

2.1.2. Base de données SI2A

Le Système d'Information sur l'Inspection en Abattoir (SI2A) est la base de données recensant les résultats des inspections *ante-mortem* et *post-mortem* pour lesquels une anomalie est rencontrée (que ce soit sur l'animal, la carcasse ou les documents).

Seules les informations détaillées des bovins ayant fait l'objet d'un motif de saisie du groupe 5 nous ont été transmises par la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL), complétées par la liste des numéros nationaux d'identification de l'ensemble des bovins ayant fait l'objet d'une saisie, quel qu'en soit le motif.

De même que pour la BDNI, ces données couvrent la période 2016-2019. Les informations fournies pour les bovins ayant fait l'objet d'un motif de saisie du groupe 5 sont détaillées dans le tableau 4.

Les abats retirés des carcasses peuvent également être saisis, mais n'ont pas été intégré dans l'analyse.

Chaque colonne de ce tableau de données a été analysée afin d'identifier d'éventuelles données manquantes ou aberrantes.

Tableau 4 : Intitulés des colonnes de la base de données SI2A_CODE5 nettoyée ainsi que leur signification.

| Variable | Signification |
|--------------------|---|
| ab_name | Nom de l'abattoir en toutes lettres (198 établissements) |
| ab_num | Numéro attribué arbitrairement à chaque abattoir |
| region | Nom de la région en toutes lettres (13 régions de France métropolitaine) |
| dep_number | Numéro du département (83 départements de France métropolitaine abattant des gros bovins) |
| dep_name | Nom du département en toutes lettres |
| farm_ede | Numéro de l'Etablissement Départemental de l'Élevage (EDE) de l'élevage d'origine de l'animal |
| farm_dep | Département de la dernière exploitation de vie de l'animal |
| animal_cat | Classification entre veau et gros bovin en fonction de l'âge |
| animal_id | Numéro d'identification national de l'animal (pour les animaux nés en France, il commence par FR et est suivi de 10 chiffres, les deux premiers étant le numéro du département de naissance de l'animal). |
| ipm2_dec | Décision du type de saisie en IMP2 (saisie totale ou partielle) |
| ipm2_reason | Motif(s) de saisie en IMP2 (plusieurs motifs pouvant être indiqués). |
| ipm2_piece | Pièce saisie en IPM2 (carcasse, épaule, jarret,...) avec les motifs associés |
| ipm2_weight | Poids de la saisie (en kg) |
| iam2_dec | Le cas échéant, informe sur la décision lors de l'inspection <i>ante mortem</i> |
| iam2_reason | Le cas échéant, informe sur le motif de la décision d'inspection <i>ante mortem</i> (par exemple : animal accidenté). |
| month | Mois de l'abattage (de 1 à 12) |
| year | Année de l'abattage (de 2016 à 2019) |

Chaque ligne de la base de données correspondait à un animal.

Les variables ipm2_reason et ipm2_piece (composées respectivement des différents motifs de saisie et des différentes pièces et motifs de saisie) étaient séparés (dans la quasi-totalité des cas) par le symbole « | ». Plusieurs motifs et/ou pièces pouvaient ainsi être rapportés pour chaque animal.

Du fait que l'ensemble des informations initiales contenues dans ces deux variables a été extrait de SI2A pour les bovins ayant au moins un motif de saisie compris dans la liste du groupe 5, des motifs pouvaient concerner des anomalies dont l'origine était indépendante de la migration potentielle d'un CE.

Un exemple d'information contenue dans ces deux variables est fourni ci-dessous, pour le même animal.

Imp2_reason : "|Abcès non spécifiques à localisation unique| Altérations et anomalies : souillures autres que liées au contenu digestif | Péritonite fibreuse| "

ipm2_piece : "|Caparaçon - Altérations et anomalies : souillures autres que liées au contenu digestif | Hampe - abcès non spécifiques à localisation unique | Hampe - Altérations et anomalies : souillures autres que liées au contenu digestif | Hampe - Péritonite fibreuse|"

Tableau 5 : Liste des saisies considérées comme CODE 5.

| Péritonites | Péricardites | Abcès | RPT vrai |
|--------------------|---------------------|--------------|-----------------|
| P. congestive | P. congestive | CE | / |
| P. fibrineuse | P. fibrineuse | Caparaçon | / |
| P. fibreuse | P. fibreuse | Hampe | / |
| P. purulente | P. purulente | Onglet | / |
| P. gangréneuse | P. gangréneuse | / | / |

Les données correspondant aux départements et territoires d'outre-mer n'ont pas été analysées (trop peu de données et système d'élevage complètement différent).

2.1.3. Construction de la base de données de travail : données individuelles

Le premier travail a consisté à joindre les informations de la base BDNI à la base SIA2A, afin de récupérer des informations d'identification plus précises pour chaque animal ainsi que son poids carcasse. Ces informations n'étaient pas disponibles pour les bovins non nés ou élevés en France.

Les données ont ensuite été anonymisées, afin de respecter le Règlement Général sur la Protection des Données (règlement UE 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016).

Dans un second temps, un travail de codification a été entrepris, afin d'identifier les bovins pour lesquels une anomalie imputable à la migration d'un CE était rapportée et, pour chaque bovin, le nombre et la nature de ces anomalies.

Une recherche textuelle des intitulés des motifs du groupe 5 a été réalisée dans les champs des variables ipm2_reason et ipm2_piece. Pour chacun des motifs de cette liste, la présence (1) ou l'absence (0) était alors renseignée.

Le motif « abcès non spécifiques à localisation unique » pouvant faire référence à n'importe quelle pièce (ou partie de la carcasse), il a été décidé, après discussion avec le groupe de travail d'expertise de l'ANSES dédié à la saisine, de se restreindre aux pièces du caparaçon (composé du plat de côte couvert et découvert, du flanchet, du gros bout de poitrine, du tendron et du milieu de poitrine), de la hampe et de l'onglet. Ces pièces sont en effet en lien topographique étroit avec le réseau et correspondent à la localisation des lésions liées à la migration d'un CE vulnérant.

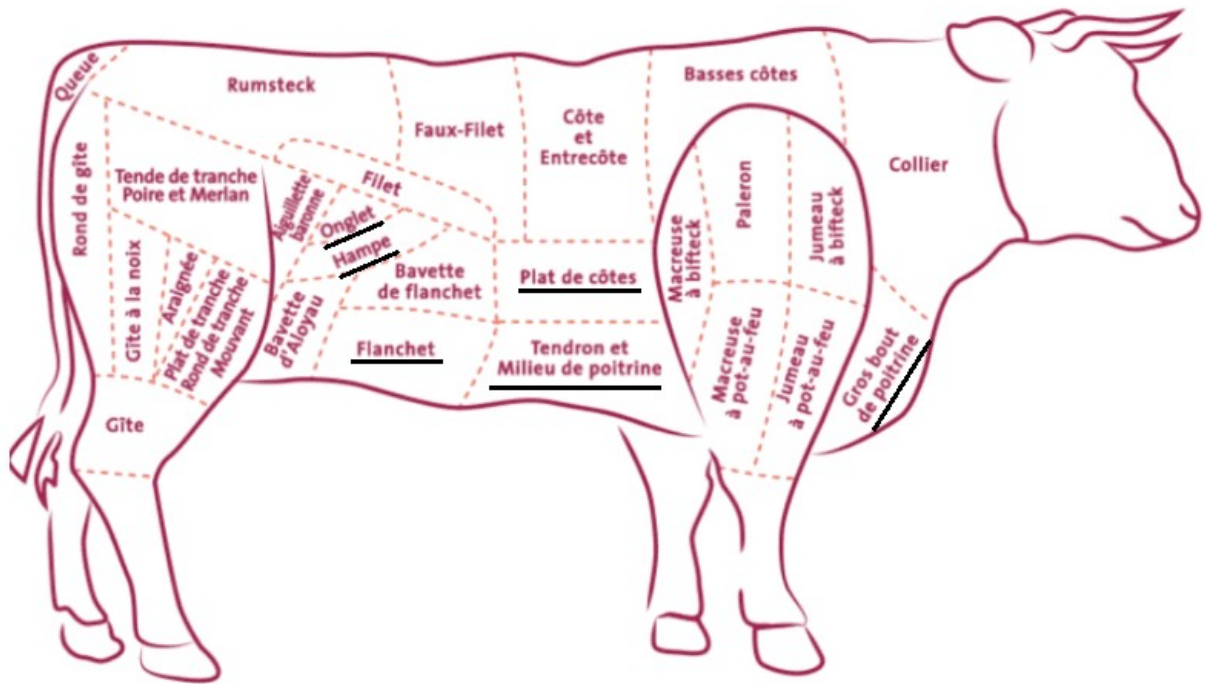


Figure 4: Schéma des pièces de boucherie, avec soulignées, les plus concernés par les lésions consécutives à la migration d'un corps étranger.

Des variables plus globales ont été alors construites, permettant une description à une échelle lésionnelle plus large :

- Les motifs liés à une péricardite « congestive » (code SI2A A083), « fibrineuse » (code A084), « purulente » (code A085), « gangréneuse » (code A086) ou « fibreuse » (code A087) ont été regroupés sous le terme générique « péricardite » ;
- Il en a été de même pour les péritonites « congestive » (code SI2A A088), « fibrineuse » (code A089), « purulente » (code A090), « gangréneuse » (code A091) ou « fibreuse » (code A092), regroupées sous le terme générique « péritonite » ;
- Les « abcès non spécifiques à localisations multiples » ou « à localisation unique » (code SI2A A001) touchant les pièces de la hampe, de l'onglet ou du caparaçon (pouvant anatomiquement et topographiquement être liés à la migration de CE), ont été regroupés sous le terme générique « d'abcès non spécifiques » ;
- Les abcès par CE observés sur le foie (code SI2A A003) ont été traités comme tels ;
- Les réticulo-péritonites stabilisées (code SIA2 A015), nommées ci-dessous « RPT » ont été traitées comme telles.

Enfin la variable SAIS_SCORE a été créée, totalisant le nombre de motifs de saisie en lien potentiel avec la migration d'un CE.

L'âge à l'abattage a été catégorisé par année. Une variable a été créée afin de séparer les jeunes bovins (moins de 8 mois révolus) des autres, permettant là aussi une description simplifiée lorsqu'elle paraissait justifiée.

Pour les mêmes raisons, les types raciaux ont été regroupés en type laitier (*cf annexe 5*), viande (*cf annexe 3*), mixte (*cf annexe 7*).

2.1.4. Construction de la base de données de travail : données agrégées

Les données individuelles ont finalement été agrégées. Dans le fichier de travail final, chaque ligne correspondait à un département d'abattage, un type de production, un sexe et une classe d'âge. Pour chacune de ces catégories, les effectifs agrégés suivants ont été calculés :

- nombre total de bovins abattus (NABAT),
- nombre total de bovins ayant fait l'objet d'une saisie quelle qu'en soit la cause (NSAIS),
- le nombre total de bovins ayant fait l'objet d'une saisie partielle ou totale pour un motif du groupe 5 (NCODE5),
- Le nombre de bovins concernés par les différents motifs de saisie du groupe 5, détaillés ou simplifiés.

La structure finale du fichier d'analyse est détaillée dans le tableau 6.

Tableau 6 : Intitulé des colonnes de la base de données agrégées.

| | |
|--------------------|--|
| ABAT_AN | Année d'abattage - BDNI |
| DEPORT1 | Département d'abattage – S12A |
| TYP_PROD | Type de production du bovin (Lait, Viande, Mixte, Croisé) – BDNI |
| TYP_RACE | Numéro de la race en 2 chiffres – BDNI |
| SEXE | Numéro, 1 pour les mâles et 2 pour les femelles – BDNI |
| AGEC | Catégorie d'âge : inférieur à 8 mois, 8-12 mois, 1-2 ans, 2-3 ans, 3-4 ans, 4-5 ans, 5-6 ans, 6-7 ans, 7-8 ans, 8-9 ans, 9-10 ans, supérieur à 10 ans. - calculé à partir du nombre de jour à l'abattage de la BDNI. |
| NABAT | Nombre de bovins abattus - Calculé à partir de la BDNI - |
| NSAIS | Nombre de bovins saisis quel que soit le motif - Calculé à partir de S12A - |
| NCODE5 | Nombre de bovins saisis au moins un motif du groupe 5 - Calculé à partir de S12A |
| PERIC_CONG | Nombre de bovins saisis pour une péricardite congestive– calculé à partir de S12A |
| PERIC_FIBRI | Nombre de bovins saisis pour une péricardite fibrineuse – calculé à partir de S12A |
| PERIC_FIBRE | Nombre de bovins saisis pour une péricardite fibreuse– calculé à partir de S12A |
| PERIC_PURU | Nombre de bovins saisis pour une péricardite purulente – calculé à partir de S12A |
| PERIC_GANG | Nombre de bovins saisis pour une péricardite gangréneuse – calculé à partir de S12A |
| PERICARDITE | Nombre de bovins saisis pour une péricardite, quel qu'en soit le type |
| PERIT_CONG | Nombre de bovins saisis pour une péritonite congestive– calculé à partir de S12A |
| PERIT_FIBRI | Nombre de bovins saisis pour une péritonite fibrineuse – calculé à partir de S12A |
| PERIT_FIBRE | Nombre de bovins saisis pour une péritonite fibreuse – calculé à partir de S12A |
| PERIT_PURU | Nombre de bovins saisis pour une péritonite purulente– calculé à partir de S12A |
| PERIT_GANG | Nombre de bovins saisis pour une péritonite gangréneuse – calculé à partir de S12A |
| PERITONITE | Nombre de bovins saisis pour une péritonite, quel qu'en soit le type |
| ABCES_CE | Nombre de bovins saisis pour un abcès par corps étranger – calculé à partir de S12A |
| ABCES_CAPA | Nombre de bovins saisis pour un abcès du caparaçon – calculé à partir de S12A |
| ABCES_ONG | Nombre de bovins saisis pour un abcès de l'onglet – calculé à partir de S12A |
| ABCES_HAM | Nombre de bovins saisis pour un abcès de la hampe – calculé à partir de S12A |
| ABCES | Nombre de bovins saisis pour d'abcès du caparaçon, de la hampe ou de l'onglet |
| RPT | Nombre de bovins saisis pour des lésions réticulo-péritonite traumatique stabilisée – calculé à partir de S12A |

2.1.5. Calculs des indicateurs épidémiologiques

Sur la base des données agrégées, les indicateurs suivants ont été calculés, à différents niveaux d'échelle.

La **prévalence des saisies tous motifs confondus** (PSTMC) correspond au nombre total de carcasses saisies, partiellement ou totalement, tous motifs confondus parmi le nombre total d'animaux abattus.

$$\begin{aligned} & \textit{Prévalence des saisies tous motifs confondus (PSTMC)} \\ &= \frac{\textit{nombre total de carcasses saisies (NSAIS)}}{\textit{nombre total d'animaux abattus (NABAT)}} \end{aligned}$$

La **prévalence des saisies code 5** (PSC5) à l'abattoir correspond au nombre total de carcasses saisies, partiellement ou totalement, pour au moins un motif faisant partie des codes 5 (NCODE5) parmi le nombre total d'animaux abattus (NABAT).

$$\begin{aligned} & \textit{Prévalence des saisies code 5 (PSC5)} \\ &= \frac{\textit{nombre de carcasses saisies code 5 (NCODE5)}}{\textit{nombre total d'animaux abattus (NABAT)}} \end{aligned}$$

La **part relative de saisies code 5** (PRSC5) correspond au nombre total de carcasses saisies, partiellement ou totalement, pour au moins un motif faisant partie des codes 5 parmi le nombre total de carcasses saisies, partiellement ou totalement, tous motifs confondus.

$$\begin{aligned} & \textit{Part relative des saisies code 5 (PRSC5)} \\ &= \frac{\textit{nombre de carcasses saisies code 5 (NCODE5)}}{\textit{nombre total de carcasses saisies (NSAIS)}} \end{aligned}$$

Un motif de saisie renvoie à la (ou les) cause(s) de saisie d'une carcasse. En France, une liste de 173 motifs de saisies possibles a été établie pour l'IPM (*cf.* Annexe 1 : 124 motifs lésionnels en liste A et 49 motifs liés à des non conformités en liste B) et 41 motifs de saisie en IAM.

Les saisies ne revêtent pas uniquement une importance hygiénique. Elles portent également un aspect économique important dans la filière bovine et représentent une perte pour l'éleveur dans le cas d'une saisie de carcasse et pour l'abattoir pour les saisies d'abats. Elles sont également une source d'information pour la conduite d'élevage et le suivi vétérinaire du troupeau.

2.2. Analyse statistique

La population d'étude a tout d'abord été décrite en termes d'effectifs de bovins totaux abattus, puis plus précisément par classe d'âge, sexe et type de production. Les effectifs saisis, partiellement ou totalement ont été décrit de la même manière.

Nous avons ensuite réalisé une étude descriptive des prévalences, taux et motifs de saisie. Nous avons calculé les prévalences des saisies code 5 (PSC5) et saisies tous motifs confondus (PSTMC), ainsi que le taux des saisies code 5 et des différents motifs de saisie pour chaque type de production en fonction de différents paramètres : l'année, le sexe, l'âge et le code racial.

Nous avons ensuite comparé les prévalences et les proportions relatives de saisie code 5 entre chaque type de production en fonction de différents paramètres : la classe d'âge, le département et le code race le plus abattu dans le département.

Les résultats ont été représentés graphiquement sous des formes adaptées à la compréhension : tableaux ou histogrammes.

3. Résultats

3.1. Description de la population d'étude

La base de données BDNI exploitée comprenait des informations sur les 18 579 964 bovins abattus dans les 212 abattoirs français entre le 1er janvier 2016 et le 31 décembre 2019 (soit en moyenne annuelle 4 644 991 bovins). Ces bovins étaient en majorité des bovins de plus de 8 mois (72,8 %).

Pour 143 503 bovins (0,77 %), non élevés en France, aucune information d'âge, de type de production, de race ou de sexe n'était disponible.

La moitié des abattages des bovins de plus de 8 mois a été effectuée dans 19 abattoirs, les 50 plus gros abattoirs concentrant 83,63 % des abattages. Pour les jeunes bovins de moins de 8 mois, 5 abattoirs concentraient la moitié des abattages, les 50 plus gros abattoirs concentrant 88,56 % de ces abattages.

Sur l'ensemble de la période étudiée, 662 617 carcasses de bovins (3,56 %) ont fait l'objet d'une saisie, totale ou partielle, pour quelque motif que ce soit, rapportée dans la base de données SI2A (soit 165 654 bovins par an en moyenne). Les variations entre années étaient faibles (entre 3,34 % en 2019 et 3,72 % en 2016). Ces saisies concernaient significativement plus ($p < 0,01$) les bovins de plus de 8 mois abattus (4,36 %), que les bovins de moins de 8 mois (1,38 %).

Sur la période étudiée, la base de données SI2A comprenait 204 456 bovins ayant fait l'objet d'une saisie partielle ou totale pour un ou plusieurs motifs de la liste du groupe 5.

Les saisies pour lesquelles au moins un motif « code 5 » était rapporté concernaient 0,23 % des bovins de moins de 8 mois et 0,94 % des bovins de plus de 8 mois.

Pour 66 513 bovins un « abcès non spécifique à localisation unique » (code SI2A A001), anatomiquement et topographiquement non imputable à la migration d'un CE, était le seul motif de saisie parmi la liste des motifs « code 5 ». Ces bovins ont été exclus de la suite de l'analyse. Seuls les abcès localisés aux pièces de la hampe, du caparaçon et de l'onglet (correspondant à la zone élargie du diaphragme) ont été retenus pour le motif de saisie « abcès non spécifique ».

Au final, 137 943 bovins (0,74 % des bovins abattus), soit en moyenne annuelle 34 486 bovins, constituaient la base de données de travail. Ces animaux se répartissaient

entre 126 597 bovins de plus de 8 mois (91,77 %, moyenne annuelle : 31 649), 11 156 bovins de moins de 8 mois (8,10 %, moyenne annuelle : 2 789) et 190 bovins d'âge inconnu (0,13 %).

Tous âges, sexes et type raciaux confondus, les saisies pour motif « code 5 » représentaient en moyenne 20,82 % de la totalité des saisies sur les 4 années étudiées (entre 20,03 % en 2016 et 21,57 % en 2019).

3.2. Description des effectifs d'abattage et de saisies toutes races et types de production confondus

3.2.1. Par classe d'âge

La figure 5 détaille, pour chaque classe d'âge, les pourcentages de carcasses de bovins ayant fait l'objet d'une saisie quel que soit le motif (PSTMC) et d'une saisie pour un motif « code 5 » (PSC5) ainsi que la part relative des saisies pour motif « code 5 » dans la totalité des saisies (PRSC5).

Le pourcentage des bovins saisis pour un « code 5 » était inférieur à 0,5 % pour les bovins de moins de 2 ans et il était compris entre 0,57 % et 1,52 % pour les classes d'âge supérieures. Pour les classes d'âge comprises entre 4 et 10 ans, ce pourcentage variait peu (1,34 % à 1,52 %).

Sur les classes d'âge les plus à risque vis-à-vis de l'ingestion de CE (> 1 an), les saisies pour un « code 5 » représentaient au minimum 16% des saisies, et jusqu'à 25% pour les animaux de 5 à 6 ans.

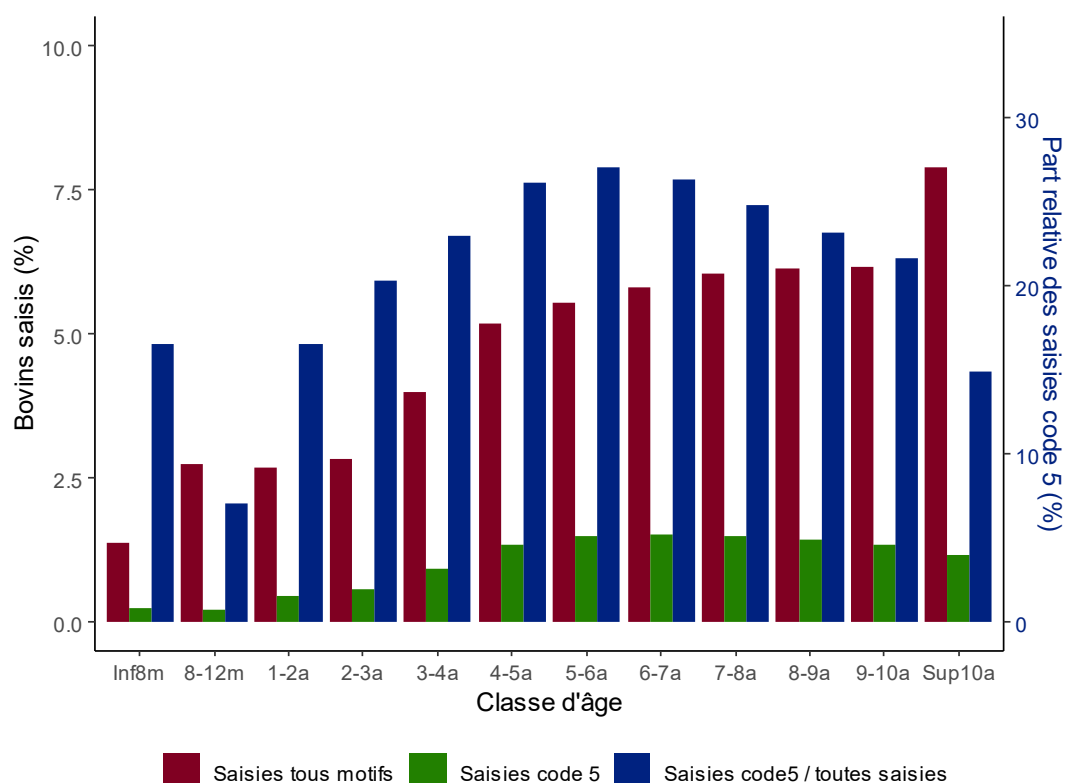


Figure 5 : Pourcentage de bovins ayant fait l'objet d'une saisie (tous motifs, PSTMC et code 5, PSC5), par classe d'âge. La part relative des saisies pour motif code 5 dans la totalité des saisies (PRSC5) se lit sur l'axe des ordonnées de droite. Les bovins dont l'âge n'était pas connu (n=190) ont été exclus.

3.2.2. Part des saisies partielles et saisies totales parmi les motifs « code 5 »

En moyenne annuelle, 92% des saisies code 5 ont concerné des bovins de plus de 8 mois. La très grande majorité des saisies (80%) était des saisies partielles (tableau 7). Proportionnellement, les bovins de moins de 8 mois ont fait plus souvent l'objet de saisies totales (46,14 %) que les bovins de plus de 8 mois (17,62 %) ($p < 0,01$).

Tableau 7 : Nombre moyen annuel de saisies partielles et de saisies totales, par classe d'âge. Les bovins dont l'âge n'était pas connu ont été exclus.

| | Saisie partielles | Saisie totale | Total |
|---------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| Bovins ≥ 8 mois | 104348 | 22324 | 126672 (91.8%) |
| Bovins < 8 mois | 6015 | 5150 | 11165 (8.2%) |
| Total | 110363 (80%) | 27474 (20%) | 137837 |

3.2.3. Par type de production

La part relative des saisies pour un motif « code 5 » parmi l'ensemble des saisies était en moyenne de 20,9 % tous types de production et années confondus. Il était significativement ($p < 0.001$) plus faible pour les bovins viande (16,1%) et les bovins croisés (20,3%) que pour les bovins laitiers (24,3%) ou mixtes (26,8%) (tableau 8).

Tableau 8 : Nombre annuel moyen des abattages, des saisies tous motifs confondus et des saisies pour motif code 5, par type de production.

| | Viande | Lait | Mixte | Croisé | Total |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| NABAT | 7928279 | 5605175 | 2227243 | 2683946 | 18444643 |
| NSAIS | 271941 | 249015 | 86687 | 50176 | 657819 |
| NCODE5 | 43760 | 60623 | 23252 | 10203 | 137838 |
| PRSC5 (%) | 16.1 | 24.3 | 26.8 | 20.3 | 20.9 |
| PSTMC (%) | 3.4 | 4.4 | 3.9 | 1.9 | 3.6 |
| PSC5 (‰) | 5.5 | 10.8 | 10.4 | 3.8 | 7.5 |

NABAT : nombre de bovins abattus ; NSAIS : nombre de saisies tous motifs confondus ; NCODE5 : nombre de bovins saisis code 5 ; PRSC5 : part relative des saisies pour motif code 5 dans la totalité des saisies ; PSTMC : prévalence des saisies tous motifs confondus ; PSC5 : prévalence des saisies code 5.

3.2.4. Par sexe

La prévalence des saisies pour les motifs du groupe 5 (PSC5) était très significativement supérieure ($p < 10^{-16}$) chez les femelles (10.5 ‰) que chez les mâles (3.7 ‰).

En ne considérant que les bovins de plus de 3 ans, ces prévalences étaient de 7.19 ‰ pour les mâles et de 13.1‰ pour les femelles est demeuraient très significativement différentes

Par ailleurs, la part relative des saisies pour motif « code 5 » dans le total des saisies (PRSC5) était significativement plus importante chez les femelles (17.0%, $p < 0.001$) que chez les mâles (17.0 %) (tableau 9).

Tableau 9 : Nombre annuel moyen des saisies pour motif code 5, des saisies totales, des abattages, ainsi que les prévalences et taux de saisies code 5, par sexe.

| | Mâle | Femelle | Total |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| NABAT | 8350998 | 10093722 | 18444720 |
| NSAIS | 181966 | 475854 | 657820 |
| NCODE5 | 31046 | 106791 | 137837 |
| PRSC5 (%) | 17.0 | 22.4 | 20.9 |
| PSTMC (%) | 2.2 | 4.7 | 3.6 |
| PSC5 (‰) | 3.7 | 10.5 | 7.5 |

NABAT : nombre de bovins abattus ; NSAIS : nombre de saisies tous motifs confondus ; NCODE5 : nombre de bovins saisis code 5 ; PRSC5 : part relative des saisies pour motif code 5 dans la totalité des saisies ; PSTMC : prévalence des saisies tous motifs confondus ; PSC5 : prévalence des saisies code 5.

Une comparaison des prévalences des saisies pour les motifs du groupe 5 (PSC5) entre sexes chez les bovins adultes 3 ans et plus, montrait par ailleurs que les mâles étaient toujours significativement moins susceptibles d'être saisis, quel que soit le type racial. Ces différences étaient moins marquées pour les bovins de type viande (mâles : 7.4 ‰, femelles : 8.3 ‰) que pour les autres type raciaux (mâles laitiers : 9.0 ‰ *versus* femelles laitières : 18.6 ‰ ; mâles mixtes : 6.7 ‰ *versus* femelles mixtes : 16.2 ‰ ; mâles croisés : 4.0 ‰ *versus* femelles croisées : 10.1 ‰).

3.3. Motifs de saisie « code 5 » : détail par type lésionnel

3.3.1. Saisies totales versus saisies partielles

Pour les bovins de moins de 8 mois, les péritonites représentaient 96.0 % des motifs de saisie partielle et 94,5 % des motifs de saisie totale.

Chez les bovins de plus de 8 mois, les motifs de saisie totale les plus fréquents étaient les péritonites (84,6 %) et les péricardites (13.0 %). Lors de saisie partielle, les péritonites et les abcès non spécifiques étaient rapportés dans respectivement 49,8 % et 46,9 % des cas.

Que ce soit pour les saisies partielles ou pour les saisies totales, les saisies pour péritonites et les saisies pour abcès unique constituaient la très grande majorité (95.0 % tous âges confondus) des saisies « code 5 » (tableau 10)

Tableau 10 : Répartition des motifs de saisie « code 5 » selon les saisies partielles ou totales, chez les bovins de plus et moins de 8 mois, en moyenne annuelle. Données SI2A du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

| Motif | Catégorie d'âge | | | | | | Total |
|-----------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|---------------|
| | Bovins ≤ 8 mois | | Bovins > 8 mois | | Age inconnu | | |
| | Saisie partielle | Saisie totale | Saisie partielle | Saisie totale | Saisie partielle | Saisie totale | |
| Péritonite | 1 452 | 1 235 | 14 729 | 4 876 | 19 | 6 | 22 317 |
| Abcès unique | 18 | 0 | 13 889 | 92 | 2 | 0 | 14 001 |
| Péricardite | 34 | 70 | 225 | 747 | 0 | 1 | 1 077 |
| RPT | 2 | 0 | 562 | 12 | 0 | 0 | 576 |
| Abcès hépatique | 7 | 1 | 204 | 37 | 0 | 0 | 249 |
| Total | 1 513 | 1 306 | 29 609 | 5 764 | 21 | 7 | 38 219 |

Chaque carcasse de bovin pouvant faire l'objet de plusieurs motifs de saisies « code 5 », la somme des motifs est supérieure au nombre de carcasses saisies. Données SI2A du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

3.3.2. Péritonites

Les saisies liées à des péritonites, qu'elles soient congestives, fibrineuses, purulentes, gangréneuses ou fibreuses, concernaient, en moyenne annuelle, 22 292 bovins, soit 4.84 bovins pour mille abattus (figure 6).

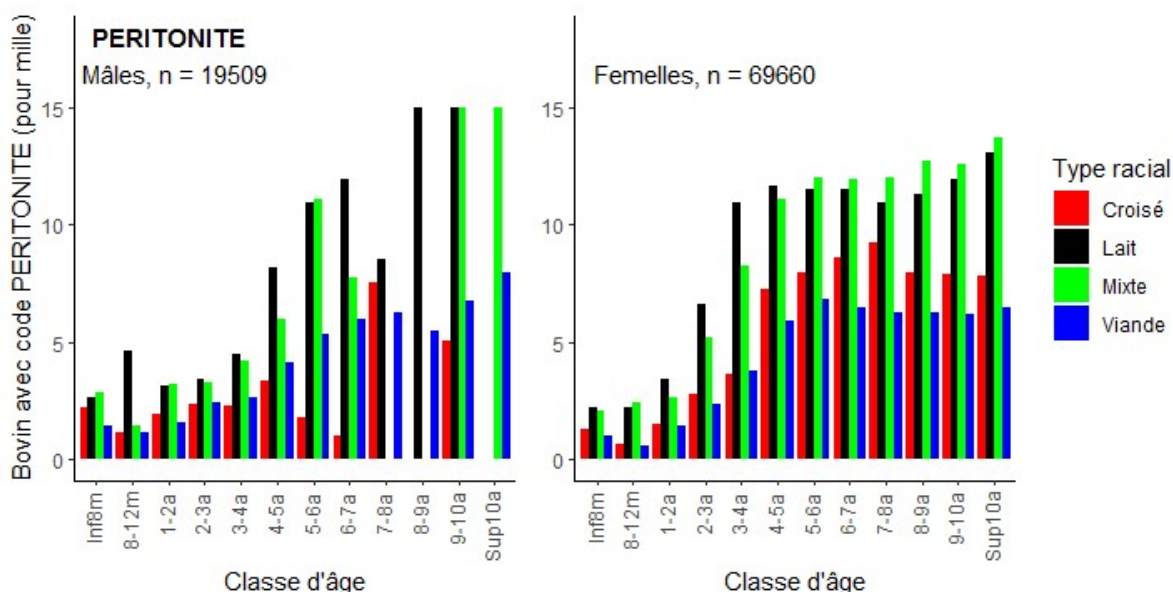


Figure 6 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour péritonite chez les bovins en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 89169 saisies code 5 (entre 2016 et 2019) = 4.84 pour mille abattages. Note : Les bovins d'âge inconnu ont été exclus (n = 25).

La prévalence des saisies pour péritonite était plus importante chez les bovins laitiers et croisés, en particulier à partir de l'âge de 3-4 ans pour les femelles et 4-5 ans pour les mâles. Elle était d'environ 12 pour mille pour les bovins mixtes et 11 pour mille pour les bovins laitiers. En comparaison, la prévalence chez les bovins croisés et viandes ne dépassait pas respectivement 9 pour mille et 6 pour mille.

Tableau 11 : Nombre, prévalence et taux des différentes lésions de péritonites.

| Motif de saisie de péritonite | Effectif saisi | Prévalence à l'abattoir (PSC5) (‰) | Part relative (PRSC5) (%) |
|-------------------------------|----------------|------------------------------------|---------------------------|
| Péritonites congestives | 14554 | 0.79 | 2.21 |
| Péritonites fibrineuses | 14061 | 0.76 | 2.14 |
| Péritonites fibreuses | 64581 | 3.50 | 9.82 |
| Péritonites gangréneuses | 4420 | 0.24 | 0.67 |
| Péritonites purulentes | 110 | 0.0060 | 0.017 |

Parmi les différents motifs de saisie pour péritonite, les péritonites fibreuses étaient les plus fréquentes (66%). Ramené à la totalité des saisies, quel qu'en soit le motif, près d'une saisie sur dix était une saisie pour une péritonite fibreuse.

3.3.3. Péricardites

Les saisies liées à des péricardites, qu'elles soient congestives, fibrineuses, purulentes, gangréneuses ou fibreuses, concernaient, en moyenne annuelle, 1076 bovins, soit 0.23 bovins pour mille abattus (figure 7).

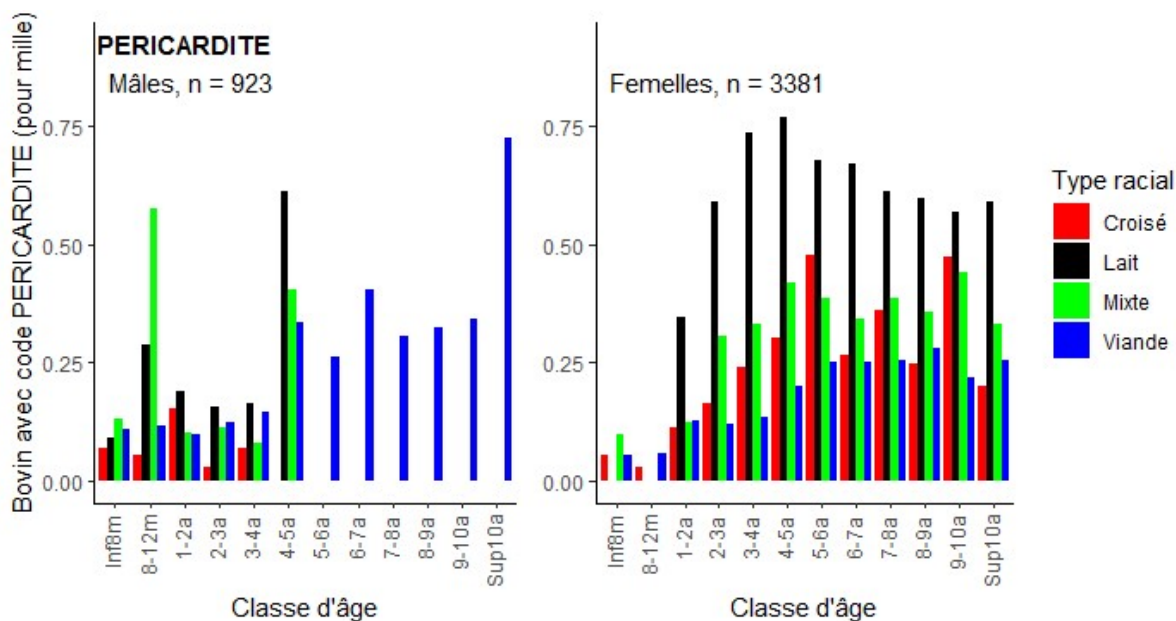


Figure 7 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour péricardite chez les bovins en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 4304 saisies (entre 2016 et 2019) = 0.23 pour mille abattages. Note : Les bovins d'âge inconnu ont été exclus (n = 1).

La prévalence des saisies pour péricardite était plus importante chez les bovins laitiers que chez tous les autres types. Les faibles effectifs de carcasses de bovins mâles concernées (n = 923 sur 4 ans), rendent les comparaisons entre type raciaux difficiles.

Tableau 12 : Nombre, prévalence et taux des différentes lésions de péricardite.

| Motif de saisie de péricardite | Nombre de saisies | Prévalence à l'abattoir (PSC5) (‰) | Part relative (PRSC5) (%) |
|--------------------------------|-------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Péricardites congestives | 724 | 0.039 | 0.11 |
| Péricardites fibrineuses | 1567 | 0.085 | 0.24 |
| Péricardites fibreuses | 1278 | 0.069 | 0.19 |
| Péricardites purulentes | 1005 | 0.055 | 0.15 |
| Péricardites gangréneuses | 78 | 0.0042 | 0.012 |

Parmi les différents motifs de saisie pour péricardite, les péricardites fibrineuses (33.6%) ou fibreuses (27.5 %) étaient les plus fréquentes. Les péricardites purulentes, fortement suggestives d'une atteinte par un CE représentaient 21.6 % des saisies pour péricardite.

3.3.4. Réticulo-péritonite traumatique stabilisée

Les saisies liées à des réticulo-péritonites traumatiques stabilisées concernaient, en moyenne annuelle, 576 bovins, soit 0.12 bovins pour mille abattus (figure 8).

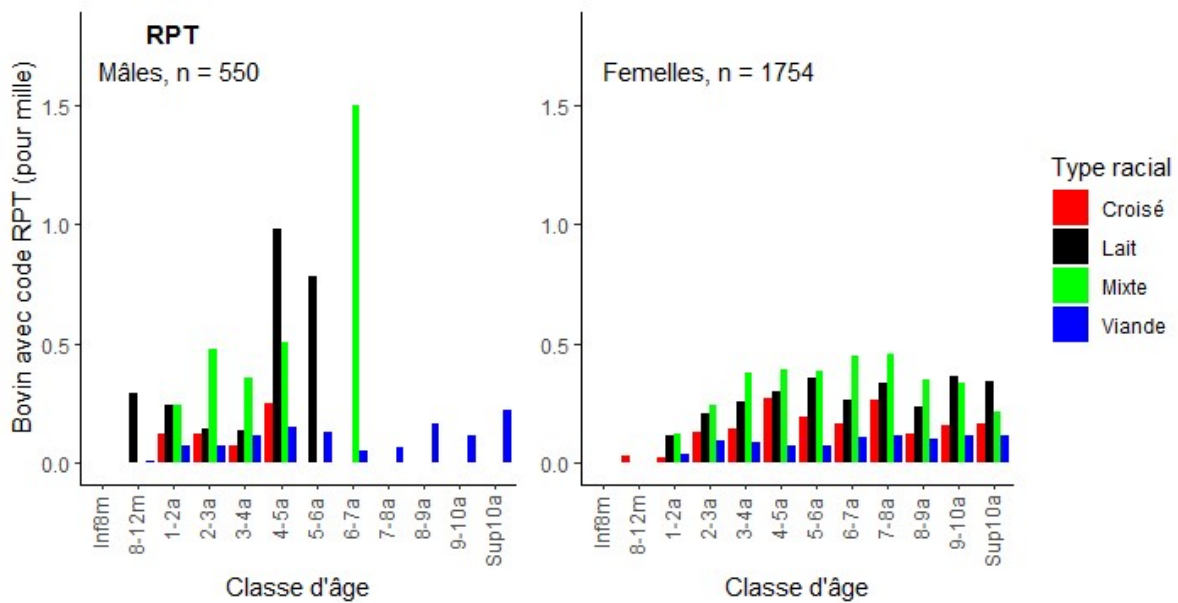


Figure 8 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour réticulo-péritonite traumatique stabilisée chez les bovins en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 2304 saisies (entre 2016 et 2019) = 0.12 pour mille.

La prévalence des lésions de RPT était plus importante chez les bovins mixtes que chez tous les autres types, même si le type laitier était proche. Compte tenu du faible nombre de mâles de plus de 5 ans abattus les fortes prévalences observées sont à interpréter avec beaucoup de précaution.

3.3.5. Abscesses par corps étrangers

Les saisies liées à des abcès par corps étrangers concernaient, en moyenne annuelle, 249 bovins, soit 0.054 bovins pour mille abattus (figure 9).

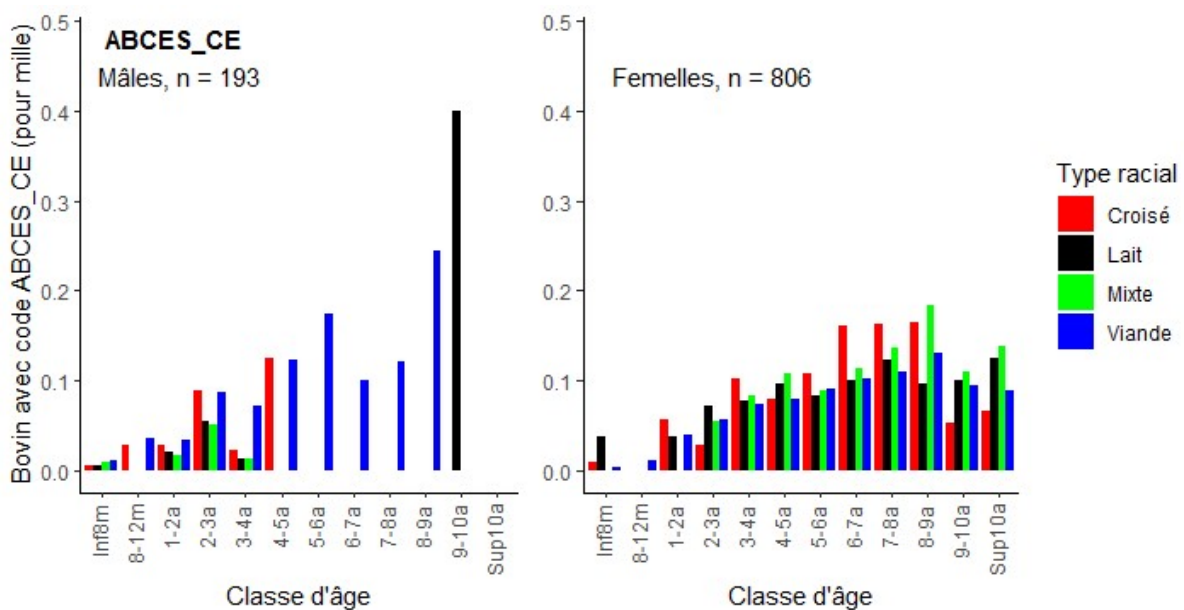


Figure 9 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour abcès par corps étrangers chez les bovins en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 999 saisies (entre 2016 et 2019) = 0.054 pour mille.

Les prévalences des saisies pour abcès par corps étrangers étaient globalement comparables chez les femelles, entre les bovins laitiers, viandes, et mixtes jusqu'à 8 ans. Après 8 ans, le type mixte sont apparus plus fréquemment atteints, pouvant représenter jusqu'à 0.2 pour mille abattages. Les croisés étaient plus atteints sur les classes d'âge de 6 à 8 ans. Il n'y avait pas suffisamment de saisies sur les mâles pour pouvoir permettre une interprétation robuste.

3.3.6. Abcès de l'onglet, de la hampe et du caparaçon

Les saisies liées à des abcès de l'onglet, de la hampe et du caparaçon concernaient, en moyenne annuelle, 13 999 bovins, soit 3.04 bovins pour mille abattus (figure 10).

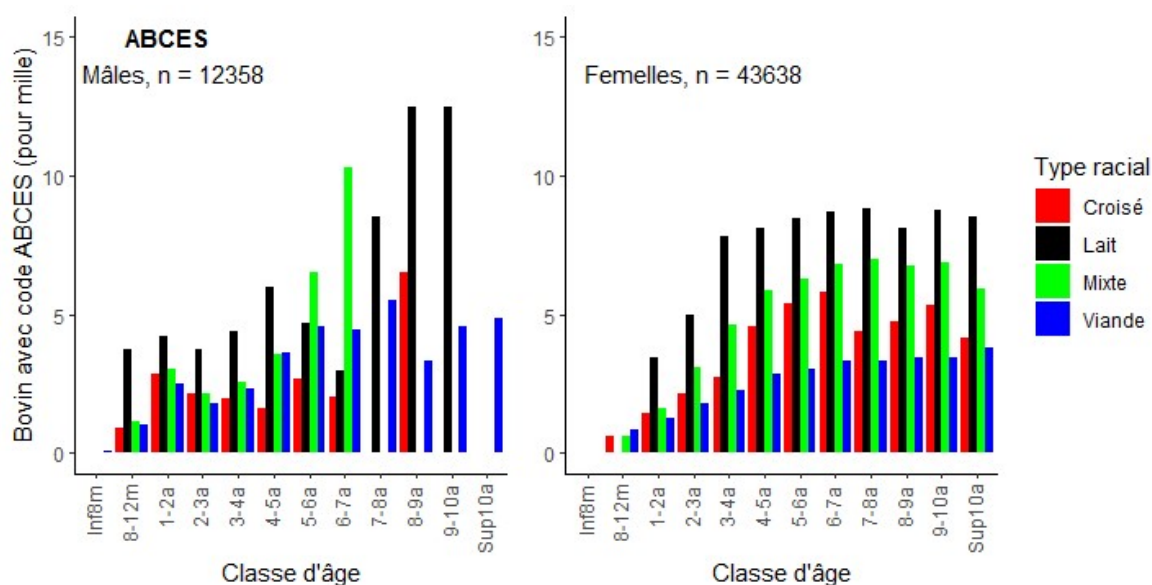


Figure 10 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour abcès de l'onglet, de la hampe et du caparaçon chez les bovins en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 55 996 saisies (entre 2016 et 2019) = 3.04 pour mille. Note : Les bovins d'âge inconnu ont été exclus (n = 2).

Chez les femelles, quelle que soit la catégorie d'âge au-delà de 1 an, la prévalence des saisies pour des abcès de la hampe, de l'onglet et du caparaçon, était plus importante chez les bovins laitiers (avec quasiment 9 pour mille), et était supérieure à celle des bovins mixtes (6 pour mille). La prévalence chez les bovins croisés était inférieure à celle des bovins laitiers et celle des bovins viandes ne dépassait pas 4 pour mille.

3.4. Estimation de la prévalence globale

3.4.1. Cas des péritonites

Quelles que soient la catégorie d'âge et la décision finale de saisie (partielle / totale), les péritonites étaient le motif de saisie le plus fréquent parmi ceux de la liste du groupe 5 (58,39 % des motifs de saisie et 64.72 % des carcasses de bovins saisies).

Les péritonites pouvaient être consécutives à de nombreuses affections autres que la migration d'un CE (ulcère perforant de la caillette, conséquence d'une chirurgie

septique ou d'une omentopexie, perforation utérine, affection ombilicale chez les jeunes bovins, affection intestinale, septicémie...).

Il apparaissait donc important de savoir dans quelle mesure les péritonites pouvaient être consécutives à la migration de CE. De même que pour les abcès non spécifiques, une définition plus restreinte des péritonites imputables à la migration des CE a été utilisée, en les limitant aux lésions localisées à la hampe, à l'onglet et/ou au caparaçon (zone du diaphragme). Ces péritonites ont été ci-dessous dénommées « péritonites crânielles ».

L'impact de cette restriction a été évalué en termes de nombre et de pourcentage de bovins répondant à cette définition, selon les catégories d'âge et la décision finale de saisie totale ou partielle.

3.4.1.1. Saisies partielles

Sur les 16 199 carcasses de bovins faisant l'objet d'une saisie partielle chaque année pour un motif « péritonite » (codes SI2A A088 à A092), 13 651 (84.3 %) avaient des lésions de péritonite crâniale (tableau 18).

Pour les bovins de plus de 8 mois, 92.6 % des péritonites correspondaient aux critères retenus pour les péritonites crânielles. Cette proportion était quasi constante entre les différentes classes d'âge supérieures à 1 an (figure 11).

Inversement, pour les bovins de moins de 8 mois, la quasi-totalité des péritonites (99.4 %) n'étaient pas crânielles.

La contribution des bovins âgés de 8 mois à 1 an était négligeable (34 saisies annuelles pour péritonites, dont 24 avec une péritonite crâniale).

Notons que pour une très faible proportion des bovins pour lesquels la péritonite n'apparaissait pas être crâniale, un autre motif de saisie compris dans la liste du groupe 5 était rapporté (0.4 % chez les bovins de moins de 8 mois et 5.9 % chez les bovins de plus de 8 mois).

Tableau 13 : Répartition en moyenne annuelle, des carcasses de bovins saisies partiellement pour un motif « péritonite » selon que la péritonite soit crâniale ou non. Données SI2A du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

| | Catégorie d'âge | | | Total |
|--|-----------------|-----------------|-------------|--------|
| | Bovins ≤ 8 mois | Bovins > 8 mois | Age inconnu | |
| Motif code 5 « péritonite » | 1 448 | 14 722 | 29 | 16 199 |
| Avec péritonite crâniale | 9 | 13 635 | 7 | 13 651 |
| Sans péritonite crâniale mais avec autre motif code 5 | 6 | 64 | 0 | 70 |

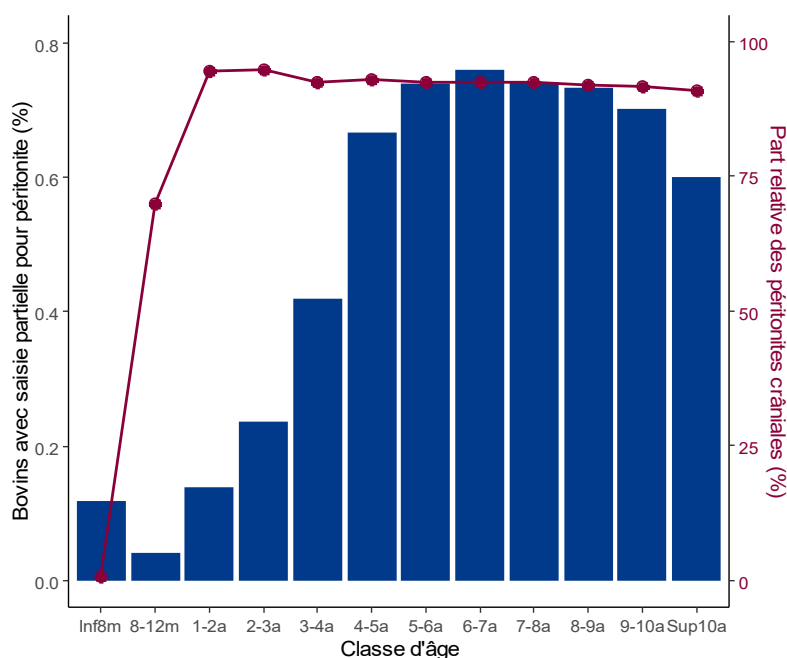


Figure 11 : Carcasses de bovins avec saisie partielle pour péritonite (en % des bovins abattus barres bleues et légende de gauche) et part relative des péritonites crânielles (en % des motifs « péritonites », points rouges et légende de droite) selon les classes d'âge. Données SI2A et BDIN du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

Au bilan, pour les saisies partielles annuelles, 13 721 bovins (15 bovins de moins de 8 mois, 13 699 bovins de plus de 8 mois et 7 bovins d'âge inconnu) correspondaient à la définition d'une péritonite pouvant être consécutive à la migration d'un CE.

Dans 98.1 % des cas, un seul code SI2A définissant la nature de la péritonite était rapporté. Il s'agissait pour 94.7 % d'entre eux de péritonite fibreuse et plus rarement de péritonite purulente (2.4 %), congestive (1.6 %) ou fibrineuse (1.3 %).

Dans les rares cas où plusieurs codes SI2A étaient rapportés pour décrire leur nature (n = 260 par an), les péritonites crânielles étaient principalement congestivo-fibreuses (29.7 %), fibro-purulentes (29.6 %), congestivo-fibrineuses (20.7 %) et fibrino-fibreuses (16.1 %).

Il est apparu difficile d'apprécier plus précisément la part de ces péritonites crânielles potentiellement attribuables à la migration de CE. Tout au plus, les péritonites crânielles strictement congestives, et n'étant associées à aucun autre motif de saisie code 5 auraient pu être exclues, mais leur nombre annuel était faible (n = 305, 2.2 %) et impactait peu l'estimation finale.

3.4.1.2. Saisies totales

Cette même approche de caractérisation du type de péritonite n'a pas donné de résultats concluants pour la description détaillée des saisies totales. En effet, pour 97.85 % des 6 119 bovins faisant l'objet, en moyenne annuelle, d'une saisie totale avec péritonite, la péritonite était associée à la carcasse ou la demi-carcasse, sans localisation plus précise, témoignant d'une extension marquée à généralisée. Une

péritonite crâniale n'avait pu être identifiée que dans 1.7 % des cas de péritonite avec saisie totale.

Dans 71.0 % des cas de péritonite avec saisie totale, un seul code SI2A définissant la nature de la péritonite était rapporté. Il s'agissait de péritonite fibrineuse (35.2 %), congestive (34.7 %), fibreuse (16.5 %) et purulente (10.2 %).

Lorsque plusieurs codes SI2A étaient rapportés pour décrire leur nature (1 774 cas annuels), il s'agissait très majoritairement de péritonites congestivo-fibrineuses (85.6 %) et plus rarement de péritonites congestivo-purulentes (4.0 %), congestivo-fibreuses (3.1 %) ou fibro-purulentes (3.0 %)

Pour 97.4 % des 3 030 carcasses atteintes de péritonites congestives ou congestivo-fibrineuses annuellement saisies en totalité, un seul motif du groupe 5 était rapporté, ne permettant pas de préciser leur origine. Il apparaissait cependant peu probable qu'elles puissent être attribuées dans leur totalité à la migration d'un CE.

3.4.2. Cas des péricardites

Une péricardite a été rapportée annuellement sur 1 077 carcasses de bovins saisies. Dans 75.9 % des cas, elle a conduit à une saisie totale.

Pour 92.0 % des péricardites, un seul des 5 codes SI2A décrivant la nature de la péricardite était reporté. Il s'agissait de péricardite fibrineuse, fibreuse, purulente ou congestive dans respectivement 32.1 %, 31.6 %, 21.7 % et 13.0 % des cas. Les péricardites gangréneuses n'étaient que peu fréquentes (1.8 %).

Quand plusieurs codes SI2A étaient rapportés (86 cas annuels), il s'agissait principalement de péricardites congestivo-fibrineuses (48.5 %) ou fibrino-purulentes (31.4 %).

Une estimation de la part des péricardites attribuables à la migration des CE a été réalisée en incluant toutes les péricardites purulentes et gangréneuses, les péricardites fibreuses ou fibrineuses associées à un autre motif de saisie du groupe 5. Les péricardites strictement congestives non associées à un autre motif de saisie du groupe 5 ont été exclues sur la base de la physiopathologie des péricardites par CE.

Au total, selon ces règles de décisions, 474 péricardites, soit 44.0 % des péricardites rapportées annuellement, pouvaient être potentiellement consécutives à la migration d'un CE. Elles concernaient dans 94.0 % des cas des bovins de plus de 8 mois et étaient associées à un autre motif de saisies du groupe 5 pour 53.7 % d'entre elles.

3.4.3. Bilan sur le nombre de bovins dont la saisie, partielle ou totale, est potentiellement attribuable à la migration d'un corps étranger

Selon des décisions appliquées aux cas douteux, trois estimations du nombre de carcasses de bovins dont la saisie, partielle ou totale, était potentiellement attribuable à la migration d'un CE ont été effectuées. Elles sont résumées dans le tableau 14.

- La première estimation inclut toutes les saisies pour un motif de saisie « code 5 », quel que soit l'âge. Elle a conduit à un nombre total de 34 486 bovins annuellement

saisis pour un motif potentiellement lié à la migration d'un CE. Dans cette estimation la part des bovins de moins de 8 mois était de 8.1 %. Chez les bovins de plus de 8 mois (n = 31 697), la part des saisies partielles était de 82.4 %, dont 35.8 % pour les seules péritonites isolées (sans autre motif de saisie du groupe 5).

- La seconde estimation :

- exclut les saisies chez les carcasses de bovins de moins de 8 mois, qui selon les données de la littérature et les résultats des autopsies de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse (Oudin, 2020), étaient affectés de manière exceptionnelle par des CE (n = 2 789 cas annuels) ;
- exclut, pour les carcasses de bovins de plus de 8 mois, les péritonites ayant donné lieu à des saisies partielles et non qualifiées de « crâniales » (n = 1 044 cas annuels).

Cette estimation conduit à un nombre total de 30 653 bovins annuellement saisis pour un motif potentiellement lié à la migration d'un CE. La part des saisies partielles était de 81.8 %, dont 33.6 % pour des seules péritonites crâniales isolées (sans autre motif de saisie « code 5 »).

- La troisième estimation, en plus des restrictions de l'estimation 2 :

- exclut les péricardites congestives, fibrineuses, et fibreuses non associée à un autre motif de saisie « code 5 » (probable affection thoracique, sans implication d'un CE) (n = 526 cas annuels chez les bovins de plus de 8 mois),
- fait l'hypothèse que seule la moitié des péritonites ayant donné lieu à une saisie totale étaient liées à un CE. Cette hypothèse était basée sur les données d'autopsie de l'ENVT selon lesquelles, entre 2009 et 2019, 129 des 261 autopsies de bovins de plus de 8 mois avec des lésions de péritonite d'extension marquée étaient liées à un CE (49,4 %) (Oudin 2020).

Cette estimation conduit à un nombre total de 27 770 carcasses de bovins annuellement saisies pour un motif potentiellement lié à la migration d'un CE. Dans cette estimation la part des saisies partielles chez les bovins de plus de 8 mois était de 91 %, dont 51.3 % pour des péritonites isolées (sans autre motif de saisie du groupe 5).

Selon ces 3 hypothèses, le pourcentage de bovins abattus en France, chez lesquels une saisie pour des lésions potentiellement consécutives à la migration d'un CE, serait de 6.0 à 7.4 ‰, en prenant en compte l'ensemble des catégories d'âge.

Ramené à la seule population des bovins de plus de 8 mois, ce pourcentage serait alors de 8.1‰ (hypothèse 3), 9.0 ‰ (hypothèse 2) et 9.3 ‰ (hypothèse 1).

Tableau 14 : Estimation du nombre de carcasses de bovins saisis annuellement dans les abattoirs français pour un motif potentiellement lié à la migration d'un corps étranger. Données SI2A et BDIN du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

| | Bovins ≤ 8 mois | | Bovins > 8 mois | | Total |
|---------------------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|---------------|
| | Saisie | | Saisie | | |
| | partielle | totale | partielle | totale | |
| Estimation 1 | | | | | |
| Péritonite seule | 1 441 | 1 217 | 11 338 | 4 714 | 18 710 |
| Abcès non spécifique. seul | 16 | 0 | 10 511 | 65 | 10 592 |
| Péricardite seule | 29 | 54 | 129 | 608 | 820 |
| Abcès hépatique seul | 7 | 0 | 135 | 13 | 155 |
| RPT | 2 | 0 | 482 | 9 | 493 |
| Association de plusieurs motifs | 7 | 16 | 3 511 | 182 | 3 716 |
| Total | 1 502 | 1 287 | 26 106 | 5 591 | 34 486 |
| Estimation 2 | | | | | |
| Péritonite seule | Exclu | Exclu | 10 294 | 4 714 | 15 008 |
| Abcès non sp. seul | Exclu | Exclu | 105 11 | 65 | 10 576 |
| Péricardite seule | Exclu | Exclu | 129 | 608 | 737 |
| Abcès hépatique seul | Exclu | Exclu | 135 | 13 | 148 |
| RPT | Exclu | Exclu | 482 | 9 | 491 |
| Association de plusieurs motifs | Exclu | Exclu | 3 511 | 182 | 3 693 |
| Total | 0 | 0 | 25 062 | 5 591 | 30 653 |
| Estimation 3 | | | | | |
| Péritonite seule | Exclu | Exclu | 10 294 | 2 357 | 12 651 |
| Abcès non sp. seul | Exclu | Exclu | 10 511 | 65 | 10 576 |
| Péricardite seule | Exclu | Exclu | 9 | 202 | 211 |
| Abcès hépatique seul | Exclu | Exclu | 135 | 13 | 148 |
| RPT | Exclu | Exclu | 482 | 9 | 491 |
| Association de plusieurs motifs | Exclu | Exclu | 3 511 | 182 | 3 693 |
| Total | 0 | 0 | 24 942 | 2 828 | 27 770 |

3.5. Analyse descriptive des saisies code 5 de 2016 à 2019, pour chaque type de production

Il a été mis en évidence, dans les parties 3.3 et 3.2.3, des différences entre les différents types de production. De ce fait, une analyse par race au sein de ces différents types de production (uniquement les races majoritaires, avec des effectifs d'abattages importants) a été effectuée pour évaluer plus précisément ces différences.

Pour les bovins de type laitier, la race Prim'Holstein représentaient plus de 99.6% des animaux abattus, 99.7% des saisies tous motifs confondus et 99.8% des saisies pour

motif code 5, une analyse différentielle par race au sein de ce type de production n'était pas possible (cf annexe 6).

Pour les bovins de type viande, l'analyse a porté sur les races Blonde d'Aquitaine (79), Charolaise (38) et Limousine (34), qui représentaient respectivement 14.3%, 43.5% et 29.5% des abattages. Ces trois races totalisaient 86.8% (13.9% + 49% + 23.9%) des saisies tous motifs confondus et 88.7% (11% + 57% + 20.7%) des saisies pour motif code 5 (cf annexe 4).

Pour les bovins de type mixte, l'analyse a concerné les races Montbéliarde (56) et Normande (46) qui représentaient respectivement 50% et 37.6% des abattages, soit 87.6% des abattages de toutes les races mixtes. Ces deux races totalisaient 90.5% (36.5% + 54%) des saisies tous motifs confondus et 90.6% (37.6% + 53%) des saisies pour motif code 5 (cf annexe 8).

Le type croisé n'a pas été étudié car il ne comportait pas de races différentes, ce type regroupait les bovins issus de croisement viande X lait, viande X mixte, et mixte X lait, abattus majoritairement très jeune et permettant la valorisation de veaux issus de la production laitière.

3.5.1. Prévalence des saisies pour motif code 5 par code racial

3.5.1.1. Viande

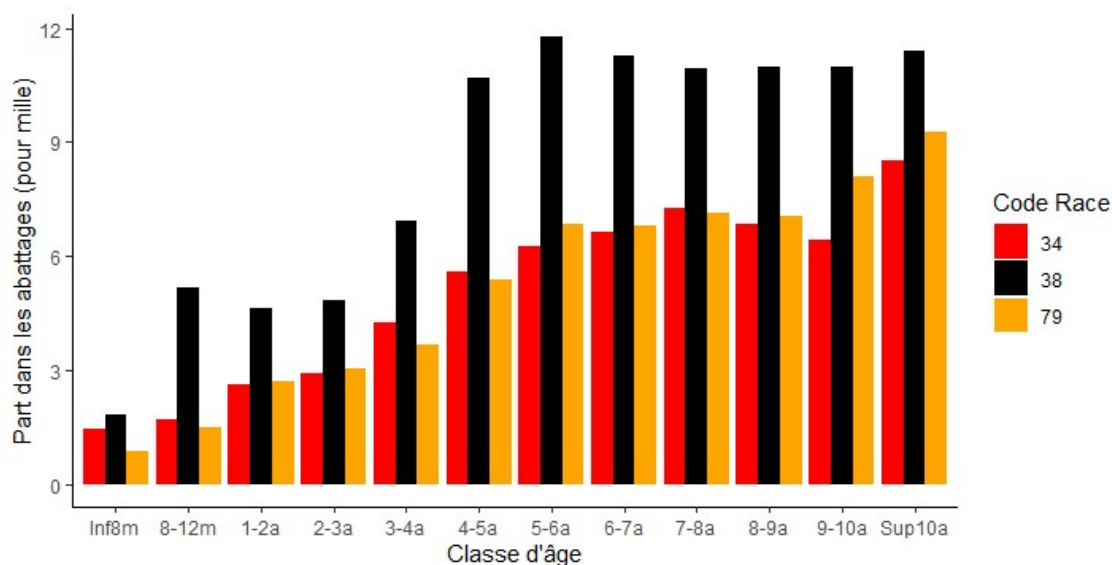


Figure 12 : Prévalence dans les abattages des bovins viande des saisies pour motif « code 5 » par classe d'âge et code racial (pour mille). Données SI2A et BDIN du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

Les prévalences des saisies pour motif « code 5 » chez la Limousine (code racial 34) et la Blonde d'Aquitaine (79) étaient comparables pour toutes les catégories d'âge. Cette prévalence de saisie était très supérieure pour la race Charolaise (38), quel que soit la classe d'âge, et jusqu'à deux fois plus élevée entre 4 et 6 ans.

Des résultats semblables sont obtenus en excluant les femelles adultes (> 2 ans) pour lesquels des péritonites touchant le flanchet (partie postérieure du caparaçon) étaient

à l'origine de saisies partielles. Ces lésions pourraient en effet être consécutives à des laparotomies, pour des opérations césariennes par exemple, pratiquées de manière plus fréquentes chez les vaches charolaises. La proportion des péritonites intéressant le flanchet était respectivement de 25.9 % chez les vaches de race Limousine, 25.8% chez les vaches de race Charolaise et 30.5% chez les vaches de race Blonde d'Aquitaine et ne semble donc pas expliquer les différences de prévalences de saisie pour un motif du groupe 5 entre ces races.

3.5.1.2. Mixte

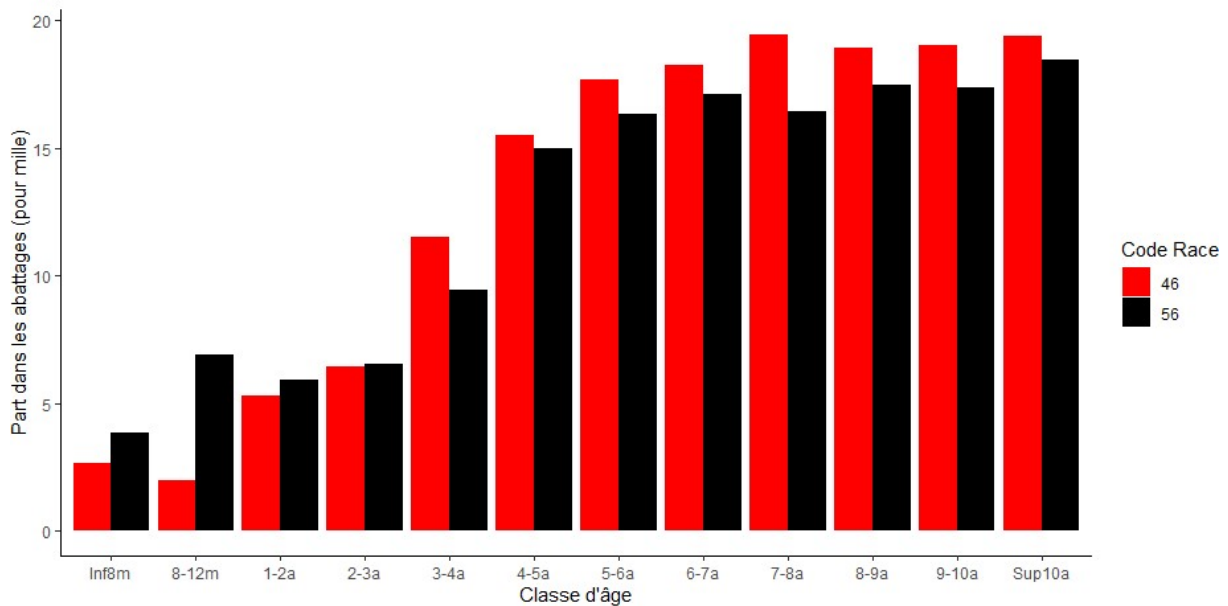


Figure 13 : Prévalence dans les abattages des bovins mixtes des saisies pour motif « code 5 » par classe d'âge et code racial (%). Données SI2A et BDIN du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

La prévalence des saisies pour motif « code 5 » augmentait fortement pour les deux races, Normande (56) et Montbéliarde (46) à partir de l'âge de 4-5 ans. Si la différence de prévalence des saisies pour les motifs du groupe 5 n'était pas du simple au double comme pour certaines catégories d'âge chez les bovins viande, à partir de l'âge de 3 ans et ce pour toutes les classes d'âge suivantes, la race Montbéliarde avait une prévalence supérieure à celle de la Normande et ce jusqu'à une différence maximum de 3 pour mille.

3.5.2. Motifs de saisie « code 5 » : détail par type lésionnel majeur (péritonite et abcès à localisation unique)

Dans cette partie, les données des individus mâles n'ont pas été analysées à cause de leur faible effectif.

3.5.2.1. Viande

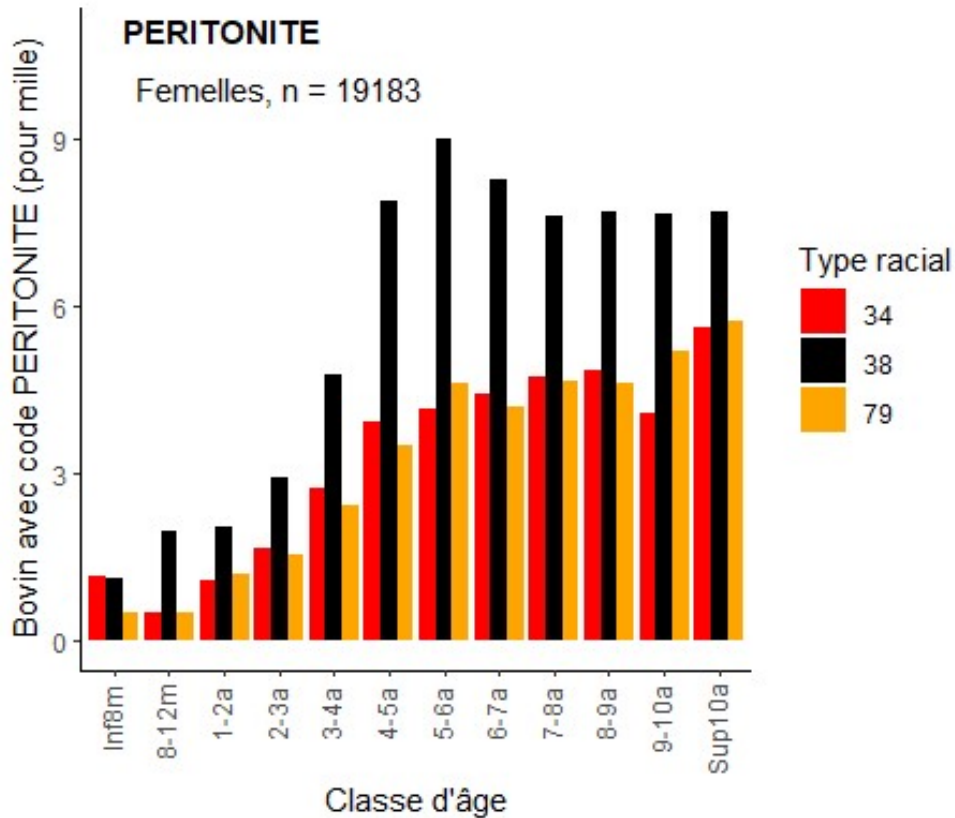


Figure 14 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour péritonite chez les femelles viande en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 19183 saisies (entre 2016 et 2019) = 3.45 pour mille abattages. Données SIZA et BDIN du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

La prévalence à l'abattoir des saisies pour péritonite de la race Charolaise (38) se démarquait très clairement des autres races dès l'âge de 8 mois. La différence la plus nette se situait sur les classes d'âge entre 4 et 7 ans avec une prévalence quasiment deux fois plus importante pour la Charolaise que pour la Limousine (34) et la Blonde d'Aquitaine (79), et était de plus de 9 pour mille pour la classe d'âge des 5-6 ans.

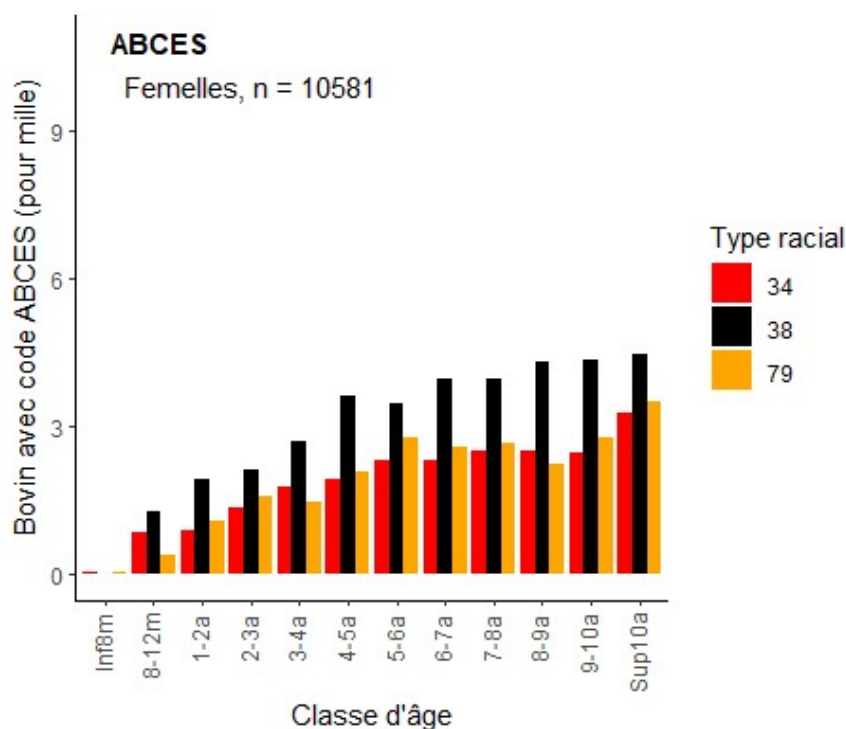


Figure 15 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour abcès de la hampe, de l'onglet et du caparaçon chez les femelles viande en fonction du sexe, de la classe d'âge et du code racial. 10581 saisies (entre 2016 et 2019) = 2.41 pour mille abattages. Données SI2A et BDIN du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

La prévalence à l'abattoir des saisies pour abcès de la hampe, de l'onglet et du caparaçon de la race Charolaise était supérieure à celles des races Limousine et Blonde d'Aquitaine pour toutes les classes d'âge.

3.5.2.2. Mixte

La part des saisies pour péritonite dans les saisies totales était comparable dans les deux races, jusqu'à 26% pour les 5-6 ans. Par contre, la différence de prévalence à l'abattoir pouvait atteindre plus de 4 pour mille, pour la race Montbéliarde.

De la même manière, pour les abcès de la hampe, de l'onglet et du caparaçon, il n'y avait aucune différence de prévalence entre les deux races, et une différence négligeable (1 à 2%) au niveau de la part dans les saisies tous motifs confondus.

Les données de saisie pour abcès avec CE n'étaient pas en nombre suffisant pour mettre en évidence une différence.

Les différences entre les bovins femelles de Montbéliarde et de race Normande pour la part dans les saisies, mais assez marquées pour la part dans les abattages.

3.6. Analyse comparative par type de production de la prévalence de 2016 à 2019

Dans cette partie, l'analyse a été recentrée sur une aire géographique réduite. L'objectif était de voir si différences constatées sur la population de la France entière, se retrouvaient dans la même aire géographique. De cette façon, l'exposition aux CE

environnementaux était comparable et la seule différence était le mode d'élevage, spécifique à chaque type de production.

Les 4 départements sélectionnés étaient l'Ille et Vilaine (35), la Mayenne (53), l'Orne (61) et la Vendée (85), car ils avaient l'avantage d'avoir un nombre d'abattages importants pour chaque type racial.

Pour chaque type de production, c'était la race la plus abattue dans cette zone qui a été sélectionnée, soient la Prim'Holstein (66) pour le type laitier, la Normande (56) pour le type mixte et la Charolaise (38) pour le type viande.

Seules les données des femelles ont été analysées.

Tableau 15 : Nombre, sur 4 ans, de saisies pour motif « code 5 » et d'abattages dans les départements de l'Ille et Vilaine (35), la Mayenne (53), de l'Orne (61) et de la Vendée (85) pour les races Charolaise (38), Prim'Holstein (66) et Normande (56). Données SI2A et BDIN du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

| Département | | Charolaise | Prim'Hostein | Normande |
|-------------|---------------|------------|--------------|----------|
| 35 | NCODE5 | 182 | 4241 | 455 |
| | NABAT | 26426 | 233324 | 37844 |
| 53 | NCODE5 | 307 | 2207 | 567 |
| | NABAT | 42045 | 143879 | 55623 |
| 61 | NCODE5 | 295 | 1325 | 888 |
| | NABAT | 36862 | 69625 | 52859 |
| 85 | NCODE | 1029 | 1098 | 77 |
| | NABAT | 132589 | 86616 | 5356 |

L'analyse portant sur des races précises de chaque type de production, les nombres de saisies et d'abattage étaient réduits, en particulier pour la Vendée (85) où les données de la Normande étaient en faible nombre. Néanmoins, ce département comptabilisait un nombre comparable de saisies et d'abattages chez la Charolaise et la Prim'Holstein.

La prévalence des saisies pour motif « code 5 » de la Charolaise (38) était inférieure à celle de la Normande (56) et de la Prim'Holstein (66) quelle que soit la classe d'âge (figure 16). Par contre, celles de la Prim'Holstein et de la Normande étaient globalement comparables entre elles, même si des différences existaient pour certaines classes d'âge.

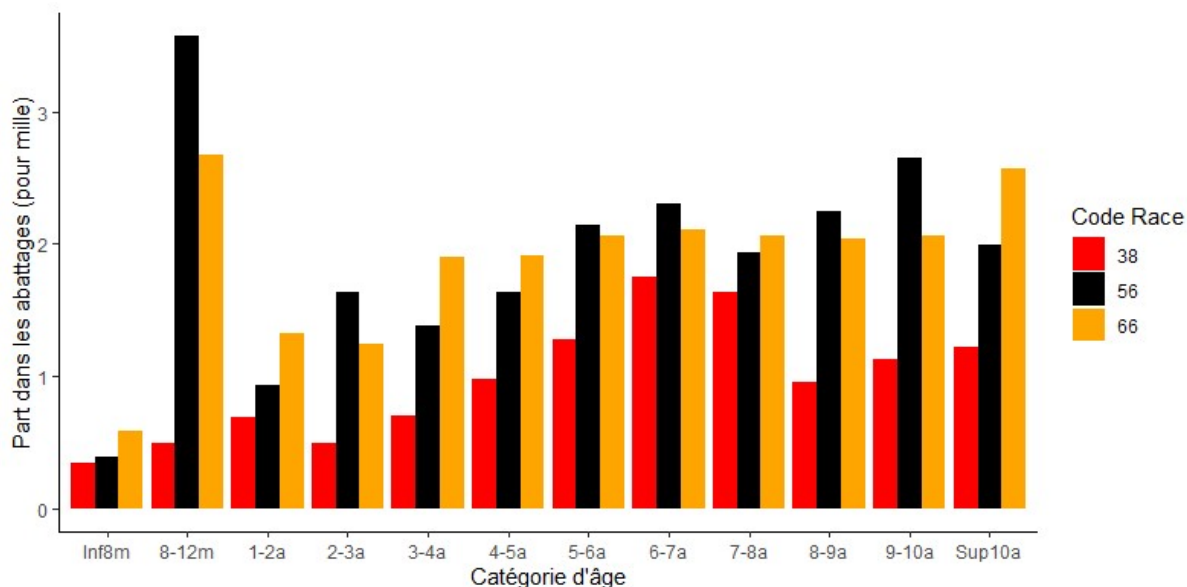


Figure 16 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour motif « code 5 » chez les bovins femelles en fonction du de la classe d'âge et du code race. Données des départements de l'Ille et Vilaine (35), de la Mayenne (53), de l'Orne (61) et de la Vendée (85). Données SI2A et BDIN du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

Dans tous les départements, la prévalence à l'abattoir de la Charolaise était inférieure aux deux autres races (figure 17).

Dans les départements de l'Ille et Vilaine (35) et de la Vendée (85), la prévalence à l'abattoir des saisies pour motif « code 5 » de la Normande (56) se démarquait clairement des autres races, et était jusqu'à 2 fois plus importante que celle de la Charolaise (38).

Pour la Mayenne (53) et l'Orne (61), la prévalence à l'abattoir des saisies pour motif « code 5 » de la Prim'Holstein (66) était supérieure à celle des autres races.

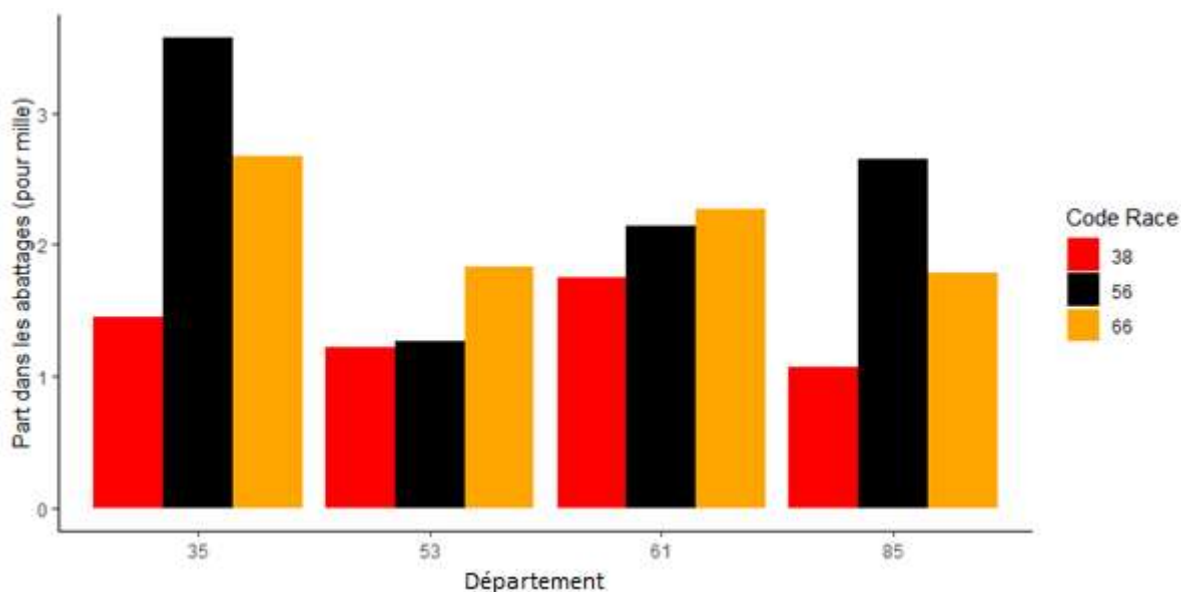


Figure 17 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour motif « code 5 » chez les bovins femelles en fonction du département et du code race. Note : 35 = Ille et Vilaine, 53 = Mayenne, Orne = 61, 85 = Vendée. Données SI2A et BDIN du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

La prévalence des saisies pour péritonite était plus importante pour les bovins Prim'Holstein (66) pour tous les départements sauf la Vendée (85) où la prévalence était supérieure en race Normande. Cela peut s'expliquer par le nombre réduit d'abattages de bovins Normands en Vendée, pouvant augmenter artificiellement le nombre de saisies. La prévalence en race Charolaise, quel que soit le département, était inférieure aux autres races et inférieure à 5 pour mille.

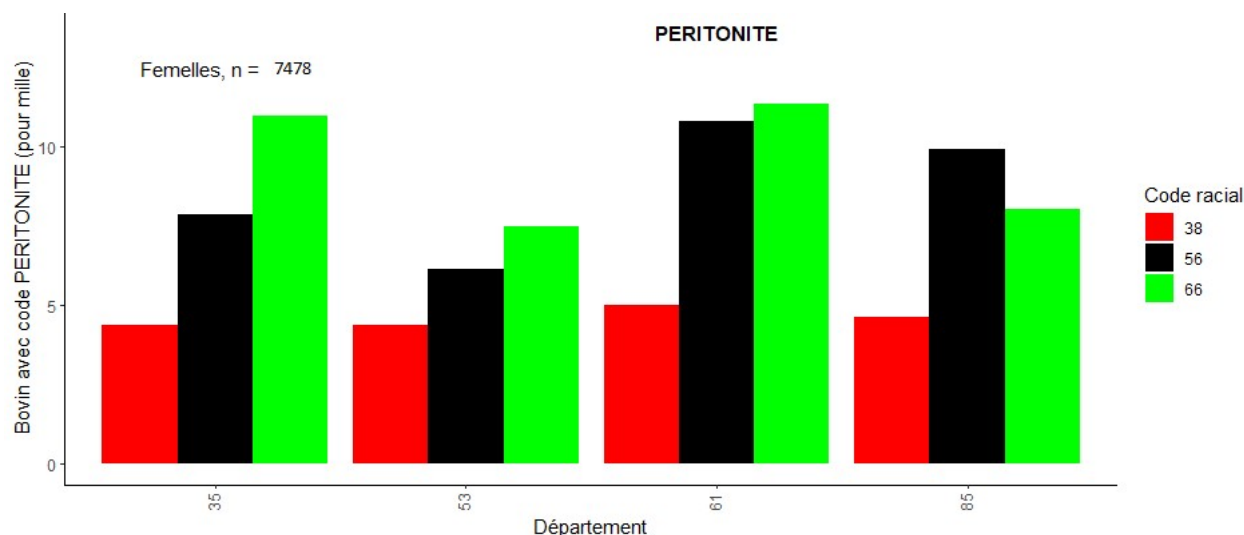


Figure 18 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour péritonite chez les bovins femelles en fonction du code racial et du département. 7478 saisies code 5 (entre 2016 et 2019) = 8.1 pour mille abattages.

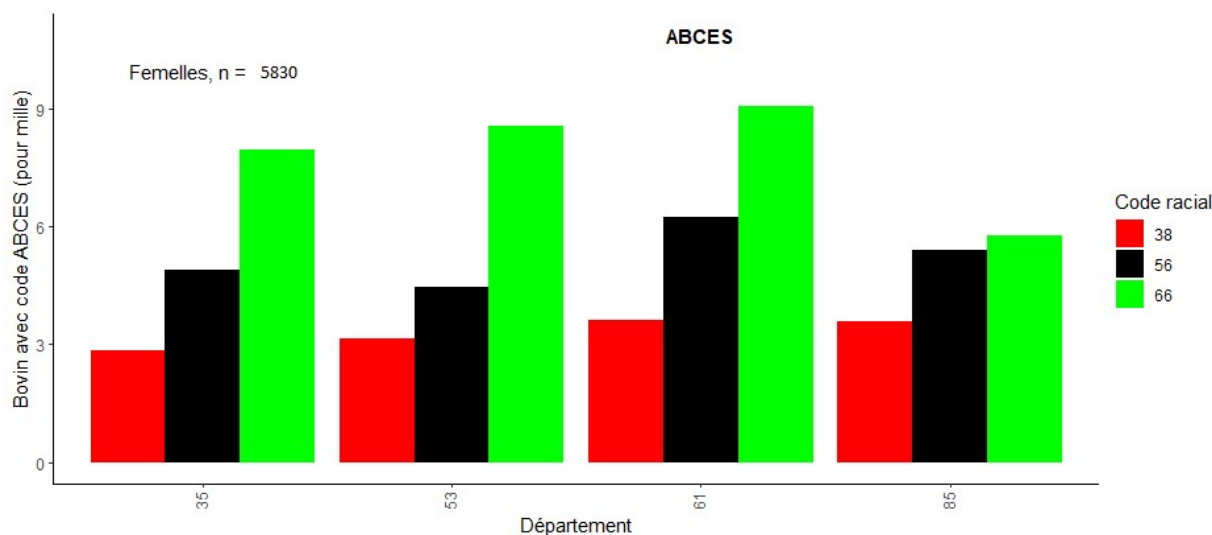


Figure 19 : Prévalence à l'abattoir des saisies pour abcès de la hampe, de l'onglet et du caparaçon chez les bovins femelles en fonction du code racial et du département. 5830 saisies code 5 (entre 2016 et 2019) = 6.31 pour mille abattages.

Les différences entre les types de production, mises en évidence sur les données du cheptel métropolitain dans son entier semblent se ainsi se confirmer par l'analyse restreinte à une aire géographique avec une exposition environnementale aux CE en

théorie comparable. Les bovins de type viande sont apparus moins atteints, que les bovins de type mixte et laitier.

Partie III : Discussion

1. Biais et limites dus à la population et aux abattoirs

Cette étude présente la première estimation de la prévalence des lésions consécutives à la migration de corps étrangers chez les bovins en France exploitant la base de données du Système d'Information sur l'Inspection en Abattoir (SI2A) et portant sur l'ensemble des bovins abattus en France métropolitaine sur une période de 4 ans. Mais avant de discuter de nos résultats, il est important d'aborder ses biais et limites.

1.1. Composition de la population d'étude

La population d'étude était basée sur l'ensemble du cheptel bovin français abattu dans les abattoirs de France métropolitaine. Les abattages, entre 2016 et 2019, étaient composés de 43% de bovins allaitants, 30% de bovins laitiers, 12% de bovins mixtes et 15% de bovins croisés et étaient bien comparables en effectifs décrits par Assmann (Les chiffres clés du GEB Bovin production lait et viande, 2020).

Les données portant sur la France entière, les animaux provenaient de tous les systèmes d'élevage, mais certains étaient plus représentés, comme le bassin laitier de l'Ouest de la France ou le bassin allaitant du Centre. La zone d'abattage la plus importante était le bassin Ouest, d'où la comparaison entre les types de productions centrée dans cette zone.

Les bovins abattus entre 2016 et 2019 étaient 45% de mâles et 55% de femelles, avec quasiment 20% des abattages totaux entre 1 et 2 ans (26.6% à moins de 8 mois). Presque 40% des bovins étaient abattus entre 1 et 4 ans.

1.2. Biais liés à la population d'étude

Si la base de données des saisies d'abattoir permettait d'avoir accès à l'ensemble des données concernant les bovins abattus en France, elle souffre cependant de plusieurs biais.

Le premier biais notable est un biais de sélection de la population d'étude. En effet, selon les règles en vigueur, seuls les bovins en bonne santé apparente sont susceptibles d'être abattus pour la consommation humaine. L'examen ante-mortem permet par ailleurs d'exclure ceux dont l'état de santé à l'entrée en abattoir n'est pas jugé satisfaisant. Les cas de RPT les plus graves, conduisant à des symptômes majeurs ont donc, en toute logique été exclus de la population d'étude. Ces animaux sont morts ou ont été euthanasiés en élevage. La population abattue ne correspondait donc pas strictement à la population des bovins vivants en France. De plus, les saisies pour des motifs du groupe 5 étaient majoritairement des saisies partielles (82%). Ce biais de sélection a pu ainsi réduire la part des saisies totales, les animaux les plus gravement atteints étant exclus de l'abattage.

Cette sélection, en excluant les bovins les plus sévèrement atteints, a conduit à une sous-estimation de la prévalence des atteintes par des CE.

Par ailleurs une sélection sur la durée d'évolution a aussi pu avoir lieu, avec une surestimation des cas de faible durée d'évolution (possiblement envoyés à l'abattoir pour limiter les pertes économiques), et des cas chroniques plus ou moins stabilisés.

De ce fait, les résultats de notre étude, portant sur la prévalence des saisies d'abattoir pour des motifs potentiellement liés à la migration de CE, représentent une approximation, basée sur une population non totalement représentative du cheptel français.

1.3. Sensibilité et spécificité de l'inspection post-mortem

Il est important de différencier inspection post-mortem et autopsie. L'inspection post-mortem a pour objectif premier d'assurer la sécurité sanitaire des aliments. L'évaluation de la prévalence des troubles de santé qui peut être réalisée par l'exploitation des données d'IPM doit donc se faire avec prudence, en tenant compte de la sensibilité et de la spécificité des enregistrements réalisés vis-à-vis des affections ciblées (Correia-Gomes et al, 2016). Les motifs de saisie sont issus d'une liste établie selon des critères de sécurité sanitaire des aliments, et n'ont pas pour objectif d'établir un diagnostic post-mortem d'affection ou d'étiologie.

Ainsi, l'évaluation de la prévalence des lésions liées à la migration de CE sur la base des données de SI2A chez les bovins souffre de plusieurs limites.

Nos résultats indiquent tout d'abord qu'il y avait une différence entre les saisies totales et les saisies partielles, avec un nombre plus faible de motifs rapporté pour les saisies totales. Les lésions conduisant à la saisie totale d'une carcasse étaient rarement détaillées, car non essentielles d'un point de vue sécurité sanitaire des aliments. Ainsi, le nombre de motifs de saisie pour des anomalies potentiellement liées à des CE a pu être artificiellement réduit. Des saisies totales indépendantes de la migration d'un CE pouvaient ainsi « cacher » des lésions plus réduites potentiellement liées aux CE, induisant donc un défaut de sensibilité.

Par ailleurs, la pratique du parage, consistant au retrait de petites zones lésées directement sur la chaîne d'abattage, sans notification de saisie, a pu conduire à une sous-estimation du nombre réel de lésions imputables à la migration d'un CE. Cette pratique, ne faisant pas l'objet d'enregistrement, reste difficilement quantifiable et est aussi une source de défaut de sensibilité.

Un défaut de spécificité est aussi à relever. Le cas des péritonites est le plus marquant et est celui qui a le plus d'impact sur les estimations réalisées en raison de la part importante de ce motif de saisie. Les péritonites peuvent être consécutives à de nombreuses affections autres que la migration d'un CE (ulcère perforant de la caillette, conséquence d'une chirurgie septique ou d'une omentopexie, perforation utérine, affection ombilicale chez les jeunes bovins, affection intestinale, septicémie...). De même, les péricardites peuvent avoir plusieurs origines indépendantes de la migration d'un CE, notamment les pneumonies ou pleuropneumonies infectieuses. Les abcès sont aussi peu spécifiques d'une atteinte par un CE.

Contrairement à ce qui serait réalisé lors d'une autopsie, la présence de ces lésions n'implique pas la recherche d'un CE lors de l'IPM.

Cette spécificité réduite est notamment illustrée par la prévalence importante des péritonites chez les jeunes bovins (< 8 mois), chez qui les affections par CE sont rarissimes (Oudin, 2020). Pour autant, rien ne permettait, sur la base des motifs de saisie, de différencier finement les péritonites rapportées chez ces jeunes animaux de

celles observées chez les bovins adultes, si ce n'est leurs caractéristiques macroscopiques (péritonite souvent fibrineuse conduisant à une saisie totale chez les jeunes bovins, péritonite majoritairement fibreuse conduisant à une saisie partielle chez les bovins adultes).

L'absence d'information sur l'étiologie, possible ou suspectée, de ces lésions nous a donc conduit à faire des hypothèses sur l'imputabilité des CE. Ces hypothèses se sont principalement basées sur l'âge des bovins, la localisation topographique des lésions rapportées et leur statut évolutif.

Bien que ces approches aient été possibles pour les lésions de péritonite ayant entraîné des saisies partielles, elle n'a pas pu être réalisée lors de saisie totale, en raison de l'absence de description détaillée des lésions dans ce cas.

Ces défauts de spécificité ont pu induire une surestimation de la prévalence des lésions imputable à la migration de CE.

Enfin, l'abattage n'implique pas d'inspection du contenu du réticulo-rumen. Il y avait donc une sous-estimation des lésions de cet organe et une l'absence de recherche de la présence éventuelle de CE (et aimants).

1.4. Hétérogénéité des enregistrements des saisies entre abattoirs

Un effet abattoir ne peut être exclu, lié aux caractéristiques des abattoirs (volumes abattus, rendement horaire, abattoirs publics / privés, pluri-espèces ou spécialisés...), aux pratiques différentes concernant le parage sur la chaîne, ou les saisies pour des lésions mineures, à l'expérience des agents réalisant les IPM ou à la « qualité » des bovins abattus. Cet effet abattoir est décrit dans la littérature (Enøe et al, 2003 ; Vial et al, 2015), mais reste difficilement quantifiable et maîtrisable.

Cette hétérogénéité implique qu'une estimation du nombre de carcasses de bovins saisies pour des motifs potentiellement liés à la migration d'un CE à l'échelle de l'ensemble des bovins abattus en France peut être difficilement conduite à partir d'un faible nombre d'abattoirs comme c'est le cas dans l'étude d'IDELE en 2014 (Marzin et al., 2014). Il apparaît en effet difficile de savoir dans quelle mesure un abattoir est représentatif des abattoirs français, même en se basant sur le taux global de saisie.

2. Principales réponses obtenues et leur biais associés

2.1. La prévalence à l'abattoir

Selon notre estimation, les saisies partielles ou totales de carcasses de bovins pour des lésions potentiellement liées à la migration de CE seraient comprises entre 27 770 et 34 486 sur environ 4 600 000 bovins abattus par an. Les données d'équarrissage ne sont pas comprises dans cette estimation.

Il faut prendre en considération que l'affectation des lésions à la migration d'un CE, pourrait avoir été à la fois sous-estimée et surestimée, de par le manque de spécificité des lésions de péritonite et la grande hétérogénéité des taux de saisies entre les abattoirs français, quel que soit le motif.

En effet, la faible spécificité des motifs de saisie ne permet pas d'estimer la part attribuable à la migration d'un CE.

Trois estimations sont proposées : l'estimation 1 conserve la totalité des péritonites avec saisies totales, l'estimation 2 écarte en plus les bovins de moins de 8 mois et les péritonites ayant donné lieu à des saisies partielles et non qualifiées de crânielles, et l'estimation 3 ajoute l'exclusion des péritonites congestives non associées à un autre motif de saisie. Ces trois estimations restent des valeurs maximales hautes conduisant à une surestimation du nombre de carcasses saisies pour des lésions potentielles dues à un CE. Néanmoins, avec l'existence des parages sur la chaîne d'abattage (ne provoquant pas de saisies et non quantifiables) pour des lésions potentiellement liées à la migration d'un CE, ces estimations constituent alors des valeurs basses et sous-estiment l'impact des CE. Les estimations proposées restent à prendre et à interpréter avec beaucoup de précaution car c'est une approche qui est associée à des incertitudes.

Selon ces trois estimations, en prenant en compte l'ensemble des catégories d'âge, la proportion de bovins abattus en France et pour lesquels une saisie pour des lésions potentiellement consécutives à la migration d'un CE a eu lieu serait de 6.0 à 7.4 ‰.

Ramené à la seule population des bovins de plus de 8 mois, ce pourcentage serait alors de 8.1‰ (estimation 3), 9.0 ‰ (estimation 2) et 9.3 ‰ (estimation 1).

Dans une étude réalisée par Marzin en 2014 dans 5 abattoirs français de gros bovins sur une période de 12 mois, à partir d'informations présentes sur les certificats de saisie délivrés par les services d'inspection, le nombre de bovins victimes d'affection par CE et dont les carcasses sont saisies à l'abattoir est estimé à 60 000 par an.

Néanmoins, ce chiffre paraît largement surestimé concernant les animaux atteints de CE retrouvés à l'abattoir : d'une part, l'échantillon (n = 5) n'est pas représentatif des abattoirs français ; d'autre part une large proportion de lésions de péritonites (85%) était attribuée aux CE dans cet échantillon alors que leur faible spécificité (notamment la saisie totale pour péritonite) ne permet pas d'estimer la part attribuable à un CE.

2.2. Etat des lieux de la population

2.2.1. Influence de l'âge

Sur le cheptel bovin français, le pic des abattages (hors animaux < 8 mois) se situe entre 1 et 2 ans, avec quasiment 20% des abattages. Parallèlement, la classe d'âge la plus concernée par les saisies pour un motif du groupe 5 était constituée des bovins de 5 à 7 ans, avec 1.52% des bovins abattus ayant fait l'objet d'une saisie code 5 et possédant 21.7% des saisies pour un motif du groupe 5 avec seulement 10.78% des abattages totaux. Dans cette classe d'âge, plus de 25% des saisies le sont pour une lésion potentiellement liée à un CE.

Ce fort effet de l'âge a été confirmé dans une analyse plus poussée, faisant appel à des modèles de régression logistique appliquée aux mêmes données et réalisée par le groupe de travail constitué dans la cadre de la saisine de l'ANSES.

De plus, les types de production les plus atteints étaient le type laitier et le type mixte (sachant que les bovins mixtes sont majoritairement des races utilisées pour la

production laitière) avec une prévalence de saisie code 5 de, respectivement, 10.8 ‰ et 10.4 ‰ et maximal entre 5 et 6 ans. Sachant que le rang moyen de lactation, toutes races laitières (et mixtes-laitières) confondues était de 2.4 en 2019 (Ailles, 2020), ce pic de saisies était concomitant avec l'âge où ces bovins étaient réformés en nombre.

Par la suite, l'étude de la part des saisies partielles et des saisies totales pour les saisies pour motif « code 5 » montrait qu'il y avait très peu de saisies compatibles avec la migration d'un CE chez les bovins de moins de 8 mois. Le motif de saisie le plus important dans cette classe d'âge était les péritonites, avec 96.0% des saisies partielles et 94.5% des saisies totales. Ces péritonites, chez les jeunes bovins, étaient bien plus certainement provoquées par des omphalites, des ulcères de la caillette, ou des entéro-septicémies plutôt que par l'ingestion de CE. En effet, les jeunes bovins, du fait de leur régime alimentaire (lacté avant sevrage, régime d'engraissement riche en céréales, absence d'ensilage sur les veaux à l'engrais, régime foin avec ou sans pâturage pour les veaux sous la mère) avaient une exposition aux CE et donc un risque d'ingestion bien inférieur aux animaux adultes.

De la même manière que pour les bovins de moins de 8 mois, les animaux entre 8 mois et 1 an avaient peu de saisies pour motif « code 5 », et elles concernaient majoritairement des péritonites. Cela pouvait encore une fois s'expliquer par le mode d'alimentation et d'élevage de ces jeunes animaux, ainsi que par le temps que mettent les lésions à se développer après l'ingestion d'un CE.

2.2.2. Influence du sexe

Le taux de saisies pour motif « code 5 », tous types de production confondus, était plus important chez les femelles que chez les mâles. Cela peut s'expliquer par un âge moyen à l'abattage beaucoup plus faible chez les mâles que chez les femelles. Une grande majorité des mâles n'atteint pas l'âge adulte et est donc naturellement moins exposée aux affections liées aux CE. Les mâles apparaissaient donc artificiellement moins atteints, si l'âge à l'abattage n'était pas pris en compte.

L'évaluation d'un effet sexe sur la prévalence des saisies pour les motifs du groupe 5 chez les bovins adultes de 3 ans et plus a cependant montré que les mâles étaient moins susceptibles d'être saisis, quel que soit leur type racial. Cette différence entre sexe a aussi été retrouvée sur le taux de saisies tous motifs confondus et ne semble donc pas spécifique aux potentielles lésions liées à des CE.

L'origine de cet effet marqué du sexe pourrait être lié à des différences de modalités d'élevage entre les mâles et les femelles. Les mâles sont moins sollicités d'un point de vue production et bénéficient, pour une partie des adultes (taureaux reproducteurs réformés), plus rarement d'une alimentation à base d'ensilage susceptible de les exposer à des CE. Par ailleurs, l'administration d'un aimant est plus fréquemment réalisée chez les taureaux reproducteurs, jugés de grande valeur, que chez les femelles, et pourrait avoir réduit l'incidence des lésions consécutives à l'ingestion de CE.

L'absence d'information plus précise permettant de différencier les taureaux reproducteurs réformés des bœufs engraisés, qui n'ont pas les mêmes conditions d'élevage, n'a cependant pas permis d'investiguer plus précisément cet effet sexe.

2.2.3. Saisies pour motif du groupe 5

2.2.3.1. Saisies pour péritonites et abcès de la hampe, de l'onglet et du caparaçon

Les saisies pour péritonites et les saisies pour abcès de la hampe, de l'onglet et du caparaçon représentaient 95% des saisies pour motif « code 5 », avec respectivement 58,4% et 36.6% de ces saisies. Ces deux motifs de saisie étaient plus fréquemment rapportés chez les bovins laitiers et mixtes, et beaucoup moins chez les bovins de type viande et les bovins croisés.

Analysée seule, la saisie pour péritonite était le motif le moins précis car il pouvait avoir de nombreuses autres origines qu'un CE. Les péritonites résultent en effet de l'exposition de la cavité péritonéale à un agent infectieux non spécifique ou à des agents non infectieux (Constable, 2015). Parmi toutes les péritonites, les péritonites fibreuses (9.82% des saisies tous motifs confondus, 66% du total des saisies pour péritonites) étaient de loin les plus fréquentes. Devant le caractère peu spécifique des péritonites, la définition d'atteintes crânielles, impliquant les pièces de l'onglet, de la hampe et/ou du caparaçon a permis de limiter le risque d'inclusion de cas non liés à la migration de CE. Cependant, cette approche, comme déjà indiqué, n'a été possible que pour les saisies partielles.

Les abcès localisés à la hampe, l'onglet et le caparaçon (zone du diaphragme) étaient les plus compatibles avec le passage d'un CE, bien qu'ils puissent avoir une autre origine. Notamment, les abcès atteignant le flanchet (information contenue dans SI2 sous la forme « flanchet (caparaçon) », 14,3 % des saisies pour le motif « Abcès unique à localisation non spécifique » retenues dans notre analyse) ont été inclus mais pourraient être consécutifs à des laparotomies de la partie inférieure du flanc. Par ailleurs, la présence d'abcès dans cette zone est aussi rapportée chez les bovins de 1 à 2 ans et chez les mâles, chez qui les laparotomies sont beaucoup moins fréquentes (absence d'opération césarienne, déplacement de caillette rarissimes...). La part de ces complications post-chirurgicales mineures est probablement très limitée et les biais induits sur l'estimation de prévalence des lésions globalement faibles.

2.2.3.2. Saisies pour péricardite, abcès avec corps étranger et réticulo-péritonite traumatique

Les saisies pour péricardite, abcès hépatique par CE et réticulo-péritonite traumatique représentaient seulement 5% des saisies pour motif « code 5 », avec respectivement 2.82%, 0.65%, et 1.5% des saisies.

Selon Braun (2009), les lésions de péricardite sont quasiment pathognomoniques du passage d'un CE. Comment déjà évoqué, des péricardites, ou du moins des adhérences du feuillet externe du péricarde au poumon et/ou à la plèvre pariétale,

sans nécessairement impliquer d'inflammation du liquide péricardique ou de l'épicaarde, sont assez fréquentes lors de pneumonie ou pleuro-pneumonie.

Pour les péricardites et les réticulopéritonite traumatiques, le type viande était encore le moins atteint ; parallèlement, la prévalence à l'abattoir du type lait était supérieure aux autres pour les saisies pour péricardite. Pour les réticulo-péritonites traumatiques, les bovins mixtes avaient la prévalence la plus haute, mais présentaient une différence réduite avec les bovins laitiers.

La prévalence pour des abcès hépatiques par CE variait assez peu entre types raciaux. Il est très rare de trouver le CE responsable de l'abcès et la note de la DGAL définissant ces abcès hépatiques par CE (code SI2A A003) précise qu'il s'agit « d'abcès hépatique(s) de grande taille en lien avec une réticulite traumatique » et qu'il y a « présence d'adhérences avec le diaphragme ou le tube digestif ». Des abcès hépatiques similaires sont cependant aussi une complication fréquente d'acidose lactique aiguë du rumen, suite à la perméabilisation de la barrière de l'épithélium ruminal et au passage de bactéries ruminales dans la circulation veineuse porte. De même, de volumineux abcès hépatiques, souvent uniques, sont une complication assez fréquente d'omphalo-phlébite. Le fait que de telles lésions aient été rapportées dans SI2A pour des bovins de moins de 8 mois montre encore une fois qu'il est difficile d'attribuer l'ensemble des abcès hépatiques à la migration d'un CE, en l'absence de mise en évidence de celui-ci.

2.3. Etat des lieux des CE par type de production

2.3.1. Etat des lieux des CE chez les bovins viande

Le type de production viande regroupe 57 races, mais l'analyse s'est focalisée uniquement sur les 3 races prédominantes (avec plus d'un million d'abattages sur 4 ans) : la Limousine, la Blonde d'Aquitaine et la Charolaise.

Entre 2016 et 2019, la part relative des saisies liées aux motifs du groupe 5 a augmenté de presque 1% par an (de 14.7% à 17.4%). Cela était dû, non pas à une augmentation brute du nombre de saisies « code 5 », mais à une baisse des saisies pour d'autres motifs. Il était intéressant de constater que le nombre de saisies « code 5 » se maintenait, ainsi que le nombre d'abattages ; la prévalence des saisies pour un des motifs du groupe 5 était donc globalement constante. Sur cette période, ce type de production était le plus abattu (43% des abattages), mais avec le taux de saisies « code 5 » le plus faible (seulement 16% du total des saisies, contre 21% en moyenne).

Un effet race a été constaté au sein de ce type de production. En effet, la race Charolaise était celle dont la prévalence à l'abattoir des saisies pour motif « code 5 » était la plus élevée, en comparaison des deux autres races viande à fort effectif (Limousine et Blonde d'Aquitaine). Cette différence était aussi observée pour les saisies pour péritonite et pour abcès de la hampe, de l'onglet et du caparaçon. L'exclusion des péritonites et abcès limités au caparaçon et touchant le flanchet, possibles complications de laparotomie pour césarienne, beaucoup plus fréquemment pratiquée en race Charolaise, n'a pas permis de réduire cette différence. Ces

différences de prévalence de saisies pour les motifs du groupe 5 entre ces 3 races pourraient s'expliquer par les modes d'élevage propre à chacune de ces races. L'élevage des races à viande est assez régionalisé et souvent spécifique pour chacune. Les Limousines par exemple sont plus rarement élevées en bâtiment et bénéficient de plus longues périodes de pâturage. Les vaches Charolaises, en comparaison, sont plus souvent en bâtiment, avec apport d'ensilage dans la ration.

Un possible effet sexe a été constaté par une différence claire de taux de saisie et de prévalence à l'abattoir entre les mâles et les femelles (de 13.5% à 17.3%, 3.7 pour mille à 6.7 pour mille, respectivement) qui pouvait s'expliquer à la fois par un nombre d'abattages de mâles inférieur aux femelles dans les classes d'âge les plus atteintes, un abattage plus précoce (<2 ans), et un mode d'élevage différent des femelles (moins poussé au niveau de la nourriture pour les animaux abattus plus tardivement). La différence en termes d'abattage pouvait se justifier par un fort volume d'exportation de jeunes bovins vivants en direction de l'Italie (France : le plus grand exportateur ; Italie : le plus grand importateur).

2.3.2. Etat des lieux des CE chez les bovins laitiers

Le type de production laitier, même s'il regroupait 7 races différentes, ne comportait qu'une seule race très largement majoritaire en termes de nombre d'abattages : la race Prim'Holstein. Toutes les autres étaient anecdotiques en comparaison. L'analyse s'est donc concentrée sur cette race.

Entre 2016 et 2019, chez les bovins laitiers, la part relative des saisies liées aux motifs du groupe 5 n'avait que faiblement augmenté (<1%) et la prévalence à l'abattoir s'était maintenue malgré une baisse assez importante des abattages, saisies totales et saisies code 5 (la diminution de ces deux dernières pouvant s'expliquer simplement par la baisse des abattages). Sur cette période, c'était le deuxième type de production en termes d'abattages (30% des abattages) mais aussi le second en termes de part relative de saisie pour code 5 (un quart des saisies totales).

Contrairement aux bovins viande, il n'y avait pas une grande différence de nombre d'abattages entre les mâles et les femelles. En revanche, il y avait une différence de saisies quel que soit le motif de saisie code 5. En conséquence, les mâles avaient une prévalence à l'abattoir et une part relative de saisie pour les motifs du groupe 5 bien inférieures aux femelles (respectivement, 3.9 pour mille vs 17.6 pour mille, 19.5% vs 25.2%). Ces différences s'expliquent par l'âge à l'abattage très précoce des mâles laitiers, seuls 27.9 % eux dépassant 1 an (contre 81.5 % pour les mâles de type viande et 43,4 % des mâles de type mixte), et par la reproduction principalement à base d'IA justifiant le faible nombre de taureaux Holstein (uniquement 89 501 mâles laitiers abattus à plus de 3 ans, contre 223 613 mâles de type viande, pour des populations totales de mâles abattus de respectivement environ 2,8 millions et 3,2 millions).

2.3.3. Etat des lieux des CE chez les bovins mixtes

Le type de production mixte regroupait 15 races différentes (majoritairement utilisées en production laitière). Elles étaient, plus la plupart d'entre elles, des races régionales

ou importées et à faibles effectifs. Seules les races Normande et Montbéliarde comptaient plus de 200 000 bovins abattus par an en moyenne et l'analyse s'est limitée à ces deux races.

Entre 2016 et 2019, malgré une baisse assez importante des abattages, la part relative des saisies liées aux motifs du groupe 5 et la prévalence des saisies pour les motifs du groupe 5 sont restées constantes. Sur cette période, c'était le type de production qui comprenait le moins d'abattages (12% des abattages) mais pour lequel la part relative des saisies pour les motifs du groupe 5 était la plus importante (28% des saisies totales).

De la même manière que pour les bovins de type viande et laitier, la prévalence des saisies pour les motifs du groupe 5 était d'autant plus élevée que les bovins étaient âgés, avec une augmentation forte à partir de 3 ans (plus précocement que chez les bovins viande mais un an plus tard que chez les bovins laitiers).

Les différences constatées en termes de prévalence à l'abattoir pour les différentes saisies du groupe 5 entre les races Montbéliarde et Normande n'étaient que très peu marquées.

En outre, comme pour les bovins viande, il y avait chez les bovins mixtes une forte différence en termes de nombre d'abattages entre les mâles et les femelles, pouvant être expliqué par l'utilisation d'IA sexée, ou par l'export des veaux mâles en direction de l'Italie. Il existait une différence de prévalence à l'abattoir (4.1 pour mille contre 14.9 pour mille) et de part relative des saisies pour les motifs du groupe 5 (22.5% vs 27.9%) entre les deux sexes. Les mâles étaient moins atteints que les femelles, car ils étaient abattus, comme pour les races laitières, relativement jeunes (seulement 43,4 % après 1 an).

2.4. Comparaison entre les types de production

La comparaison entre les types de production indiquait, à l'échelle de l'ensemble du cheptel français abattu pendant les 4 années prises en compte, des différences majeures entre les prévalences de saisie pour les motifs du groupe 5 entre les différents types de production ; les races laitières et mixtes ayant les prévalences les plus élevées. Une analyse limitée à quelques départements dans lesquels une race laitière (Prim'Holstein), mixte (Normande) et viande (Charolaise) était représentée par des effectifs abattus importants, permettait de s'extraire des spécificités régionales et environnementales, et de faire en sorte que seules les modalités d'élevage des bovins de ces trois races diffèrent. En effet, comparer les données du type laitier en Bretagne, avec le type viande dans le Limousin, était extrêmement biaisé par les spécificités régionales. Alors que la comparaison dans le même département permettait de limiter les spécificités régionales et voir uniquement l'effet du mode d'élevage spécifique du type de production.

Les quatre départements ainsi sélectionnés étaient l'Ille et Vilaine (35), La Mayenne (53), l'Orne (61) et la Vendée (85). Ces départements étaient proches géographiquement (en particulier le 35, le 53 et le 61) pour être comparables en termes d'influence de l'environnement et comptaient des effectifs de bovins abattus importants

pour chaque type de production. Bien que la Vendée comptait assez peu d'abattages de bovins de type mixte, ses effectifs de bovins viande et laitiers la rendait intéressante à conserver dans l'analyse.

Nos résultats indiquaient que la prévalence à l'abattoir des saisies pour motif « code 5 » observée pour les bovins de race Charolaise dans ces quatre départements, était clairement inférieure, pour toutes les catégories d'âge, à celle calculée pour les races Normande et Prim'Holstein. Cette constatation était aussi faite lorsque l'analyse était conduite séparément pour chaque département. Entre la Prim'Holstein et la Normande, les différences de prévalences étaient moins fortement marquées.

Concernant la prévalence des différents motifs de saisie, l'analyse s'est limitée aux péritonites et aux abcès de la hampe, de l'onglet et du caparaçon, de loin les plus fréquents. La prévalence de ces motifs était toujours moindre pour les bovins de race Charolaise que pour les bovins de races Normande et Prim'Holstein. Les bovins Prim'Holstein issus de Vendée, contrairement aux trois autres départements, étaient moins fréquemment saisis pour une péritonite que les bovins de race Normande.

Cette analyse semble donc confirmer l'hypothèse d'un fort effet des modalités d'élevage sur la prévalence des saisies pour des motifs probablement liés à la migration de CE. Les bovins de type viande, moins fréquemment saisis pour de tels motifs, sont probablement exposés de manière plus réduite aux CE que les bovins des races laitières et mixtes. Cette différence est d'autant plus remarquable qu'en moyenne, les femelles adultes (> 2 ans) des races allaitantes vivent plus longtemps (âge moyen à l'abattage 6,4 ans, 3^e quartile 8,9 ans) que les femelles de race laitières (âge moyen à l'abattage 5,6 ans, 3^e quartile 7,0 ans) et mixtes (âge moyen à l'abattage 6,2 ans, 3^e quartile 7.8 ans) et donc avec une période à risque d'exposition aux CE plus longue. La différence majeure de mode d'élevage entre les races allaitantes et laitières ou mixtes réside dans une alimentation moins fréquemment basée sur les ensilages (maïs, herbe) et sur une part plus importante du pâturage. Ces résultats, si l'imputabilité des lésions ayant conduit à des saisies pour des motifs du groupe 5 à des CE ne diffère pas entre les bovins de différents types raciaux, soutiennent l'hypothèse selon laquelle les ensilages seraient une source plus importante de CE traumatiques pour les bovins que le pâturage.

Une autre hypothèse pouvant expliquer, en partie, ces différences entre types de production serait une utilisation plus fréquente des aimants comme prévention des lésions liées aux CE dans les races allaitantes. Cette hypothèse n'a pas pu être vérifiée, mais semble peu probable, cette pratique étant surtout promue en élevages laitiers ou mixtes.

Conclusion

Cette étude présente la première estimation de la prévalence des lésions consécutives à la migration de corps étrangers chez les bovins en France exploitant la base de données du Système d'Information sur l'Inspection en Abattoir (SI2A). Que ce soit à l'étranger ou en France, les études précédentes sont systématiquement basées sur un faible nombre d'abattoirs et des durées d'observation courtes, ne permettant pas d'assurer que les échantillons de bovins examinés soient représentatifs des bovins de la population des bovins abattus. A l'inverse, notre étude portait sur l'ensemble des bovins abattus en France métropolitaine sur une période de 4 ans, fournissant une masse d'informations considérable.

L'objectif de cette thèse était, à partir des données de saisies des abattoirs français de 2016 à 2019, d'évaluer la fréquence des lésions imputables à la migration d'un corps étranger chez les bovins destinés à la consommation humaine, et d'évaluer les conséquences en termes de valorisation des carcasses. L'analyse a été faite tout d'abord en décrivant les saisies potentiellement liées à des lésions consécutives à la migration d'un corps étranger selon plusieurs critères : la classe d'âge, le sexe, le type de production, les saisies partielles ou totales et le type de lésions. Puis une analyse permettant d'évaluer plus finement les différences observées en type raciaux a été réalisée.

Nos résultats sont en accord avec la plupart des études publiées sur le fait que les lésions liées à des corps étrangers semblent rarissimes chez les bovins de moins de 8 mois à 1 an. Nous montrons par ailleurs que les bovins de type viande (allaitant), sont moins à risque d'être saisis pour des lésions compatibles avec l'ingestion de corps étrangers, ce qui soutient l'hypothèse d'une implication des modalités d'élevage, notamment l'utilisation d'ensilage dans l'alimentation augmenterait le risque d'exposition à ces corps étrangers.

Cette étude est un travail préliminaire permettant de dégager des pistes d'investigation. L'influence de certains facteurs, notamment celui des abattoirs n'a pas été pris en compte dans les descriptions réalisées. Par ailleurs, les comparaisons réalisées devront faire appel à des approches statistiques plus complexes, permettant de tenir compte de l'ensemble des facteurs potentiels de variation.

Bien que la réticulo-péritonites traumatique soit une maladie ancienne et bien connue sur le terrain, il serait intéressant de poursuivre ce travail à travers des analyses prospectives ou rétrospectives, incluant la connaissance des pratiques d'élevage, notamment relatives aux modalités d'alimentation et d'utilisation des aimants comme moyen préventif des lésions liées aux corps étrangers.

Malgré les limites de notre étude, notamment concernant la sensibilité et la spécificité des motifs de saisies enregistrés en abattoirs vis-à-vis des lésions engendrées par la migration des corps étrangers, notre travail montre dans quelle mesure les données de saisies d'abattoirs peuvent être mobilisées pour répondre à des questions relatives à la santé animale. Le travail réalisé ici, était très particulier car il s'inscrivait dans le cadre d'une saisine de l'ANSES. Ce type d'investigation pourrait être transposé à d'autres affections pour déterminer leur prévalence dans le cheptel français ainsi que leur répartition géographique. La valorisation de telles informations permettrait aux abattoirs et aux services d'inspection, en plus de leur rôle de garants de la sécurité sanitaire des aliments, de servir d'observatoire de la santé animale.

Références bibliographiques

- ABU-SEIDA A. M., ASHRAF M., et AL-ABBADI O. S., 2015. « Studies on Sharp Foreign Body Syndrome in Iraqi Buffaloes and Its Impact on Milk Production ». *Asian Journal of Animal Sciences* 9 (3): 128-33. <https://doi.org/10.3923/ajas.2015.128.133>.
- ABU-SEIDA, ASHRAF M., et AL-ABBADI O. S., 2016. « Recent Advances in the Management of Foreign Body Syndrome in Cattle and Buffaloes: A Review ». *Pak Vet J*, 9.
- AILLES T., 2020. "Résultats de contrôle laitier France 2019". *idele*.
- AL-ABBADI O. S., ABU-SEIDA A. M., et HUSSAINY S. M., 2014. « Studies on Rumen Magnet Usage to Prevent Hardware Disease in Buffaloes ». *Veterinary World* 7 (6): 408-11. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2014.408-411>.
- ASSMAN L., 2020. "Bovins 2020 : Chiffres clés du GEB Production lait et viande". *idele*.
- BAILLY G., Sénat, 2010. "Filière viande bovine : agir maintenant pour sauvegarder nos territoires". Disponible à l'adresse : <https://www.senat.fr/rap/r10-734/r10-7341.html>
- BRAUN U., 2009. « Traumatic Pericarditis in Cattle: Clinical, Radiographic and Ultrasonographic Findings ». *The Veterinary Journal* 182 (2): 176-86. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2008.06.021>.
- BRAUN U., MILICEVIC A., FORSTER E., IRMER M., REICHLER S., PREVITALI M., GAUTSCHI A., et al, 2009. « An Unusual Cause of Traumatic Reticulitis/Reticuloperitonitis in a Herd of Swiss Dairy Cows Nearby an Airport ». *Schweizer Archiv Für Tierheilkunde* 151 (3): 127-31. <https://doi.org/10.1024/0036-7281.151.3.127>.
- Braun, Ueli, Sonja Warislohner, Christian Gerspach, Stefanie Ohlerth, et Karl Nuss. 2018. « Treatment of 503 Cattle with Traumatic Reticuloperitonitis ». *Acta Veterinaria Scandinavica* 60 (1): 55. <https://doi.org/10.1186/s13028-018-0410-8>.
- BRAUN U., GERSPACH C., OHLERTH S., WARISLOHNER S., et NUSS K., 2020. « Aetiology, Diagnosis, Treatment and Outcome of Traumatic Reticuloperitonitis in Cattle ». *The Veterinary Journal* 255 (janvier): 105424. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2020.105424>.
- CRAMERS T., MIKKELSEN K. B., ANDERSEN P., ENEVOLDSEN C. et JENSEN H. E., 2005. « New Types of Foreign Bodies and the Effect of Magnets in Traumatic Reticulitis in Cows ». *Veterinary Record* 157 (10): 287-89. <https://doi.org/10.1136/vr.157.10.287>.
- CHATELLIER V., 2016. "Le commerce extérieur de la France dans le secteur bovin". *INRAe*.
- CONSTABLE P., 2015. "TRAUMATIC RETICULOPERITONITIS". In : *MSD MANUAL Veterinary Manual* [en ligne] Mai 2015. Disponible à l'adresse :

<https://www.msdrvmanual.com/digestive-system/diseases-of-the-ruminant-forestomach/traumatic-reticuloperitonitis>

CONSTABLE P., HINCHCLIFF K., DONE S. et GRUENBERG W., 2016. *Veterinary Medicine 11th Edition*. S.l. : s.n. ISBN 978-0-7020-5246-0.

CORREIA-GOMES C., SMITH R. P., JI E., HENRY M. K., GUNN G. J., WILLIAMSON S., TONGUE S. C., 2016. Tongue SC. "Pig Abattoir Inspection Data: Can It Be Used for Surveillance Purposes?". *PLoS One*. 2016 Aug 26;11(8):e0161990. doi: 10.1371/journal.pone.0161990.

DGAL, SDSSA, 2013. Note de service DGAL/SDSSA/N2013-8180 présentant la liste de références caractérisant les lésions et autres non-conformités nécessitant une saisie vétérinaire en abattoir. In *Info.agriculture.gouv.fr*. Disponible à l'adresse : <https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-N2013-8180>

DGAL, BMOSIA, 2016. "Guide Utilisateur du système d'information sur l'inspection en abattoir (SI2A)". Document interne du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.

DUCHARME N.G, 1990. "Surgery of the Bovine Forestomach Compartments". In : *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. juillet 1990. Vol. 6, n° 2, p. 371-397.

ENØE C., CHRISTENSEN G., ANDERSEN S., WILLEBERG P., 2003. "The need for built-in validation of surveillance data so that changes in diagnostic performance of postmortem meat inspection can be detected". *Preventive Veterinary Medicine*, 57(3),117–125.

FRANCOZ D., COUTURE Y., 2014. *Manuel de médecine des bovins*. S.l. : s.n. ISBN 978-2-3540-3186-2

GOURREAU J.-M., CHASTANT S., NICOL J.-M., SCHELCHER F., 2012. *Guide pratique des maladies des bovins*. S.l. : s.n. ISBN 978-2-8555-7206-2

INSTITUT DE L'ELEVAGE et INTERBEV, fiche 5 : « Affections potentiellement liés à l'ingestion de corps étrangers ». Disponible à l'adresse : https://www.interbev-pdl.fr/medias/PDLO/documents/fiche_5_-_affections_liees_aux_ce.pdf

LBACHA, AIT H., FARAH N., ALALI S., et ZOUAGUI Z., 2016. « La réticulo-péritonite traumatique chez les bovins dans les abattoirs des régions de Rabat-Salé-Zemmour-Zaer et de Gharb-Chrarda- Beni Hssen: Importance et principaux facteurs de risque », 8.

MARZIN V., 2014. "Réalisation d'une base de données sur les saisies sanitaires en abattoir bovin". *Département Technique d'Élevage et Qualité, Institut de l'Élevage*, 62p.

NORMABEV, 2020. "Les chiffres des abattages 2019". Disponible à l'adresse : <https://normabev.net/2020/05/26/les-chiffres-des-abattages-2019/>

LOUDIN L., 2020. "Affection liée à l'ingestion de corps étrangers chez les bovins : analyse descriptive des autopsies réalisées à l'ENVT entre 2009 et 2019". [Thèse d'exercice vétérinaire], Université Paul Sabatier, 2020.

PARLEMENT EUROPÉEN, CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE, 2013. Annexe IV, A, II du Règlement (UE) n° 1308/2013 du Parlement européen et du Conseil du 17

décembre 2013 portant organisation commune des marchés des produits agricoles et abrogeant les règlements (CEE) n ° 922/72, (CEE) n ° 234/79, (CE) n ° 1037/2001 et (CE) n ° 1234/2007 du Conseil. In *Eur-Lex.europa.eu*. Disponible à l'adresse : <http://data.europa.eu/eli/reg/2013/1308/oj>

PARLEMENT EUROPÉEN, CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE, 2017. Règlement (UE) 2017/625 concernant les contrôles officiels et les autres activités officielles servant à assurer le respect de la législation alimentaire et de la législation relative aux aliments pour animaux ainsi que des règles relatives à la santé et au bien-être des animaux, à la santé des végétaux et aux produits phytopharmaceutiques. In *Eur-Lex.europa.eu*. Disponible à l'adresse : <http://data.europa.eu/eli/reg/2017/625/oj>

PARLEMENT EUROPÉEN, CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE, 2019. Règlement CE n°853-2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale. In *Eur-Lex.europa.eu*. Disponible à l'adresse : <http://data.europa.eu/eli/reg/2004/853/2019-07-26>

RIALLAND P., OTIS C., DE COURVAL M.-L., MULON P.-Y., HARVEY D., BICHOT S., GAUVIN D. et al, 2014. « Assessing Experimental Visceral Pain in Dairy Cattle: A Pilot, Prospective, Blinded, Randomized, and Controlled Study Focusing on Spinal Pain Proteomics ». *Journal of Dairy Science* 97 (4): 2118-34. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7142>.

ROBIN DES BOIS, 2019. LES VACHES-POUBELLES. In : *Robins des Bois* [en ligne]. fev 2019. [Consulté le 7 août 2021]. Disponible à l'adresse : <https://robindesbois.org/les-vaches-poubelles/>.

VIAL F., SCHARRER S., REIST M., 2015. « Risk factors for whole carcass condemnations in the Swiss slaughter cattle population ». *PLoS One*. Apr 22;10(4):e0122717. doi: 10.1371/journal.pone.0122717

Annexes

Annexe 1 : Liste des 173 motifs de saisies possibles en inspection *post-mortem* dans SI2A

| Code | Intitulé du motif |
|----------------|--|
| Liste A | |
| A001 | Abcès non spécifiques à localisation unique |
| A002 | Abcès non spécifiques à localisations multiples |
| A003 | Abcès par corps étranger |
| A004 | Abcès omphaloplébitiques |
| A005 | Abcès pyohémiques |
| A006 | Abcès pyléplébitiques |
| A007 | Actinobacillose / Actinomycose |
| A008 | Altérations et anomalies : tiquetage musculaire |
| A009 | Altérations et anomalies : tiquetage pulmonaire |
| A010 | Altérations et anomalies : tiquetage rénal |
| A011 | Altérations et anomalies : putréfaction profonde (puanteur d'os) |
| A012 | Altérations et anomalies : putréfaction superficielle (limon) |
| A013 | Altérations et anomalies : moisissures |
| A014 | Altérations et anomalies : souillures autres que liées au contenu digestif |
| A015 | Altérations et anomalies : souillures d'origine digestive |
| A016 | Amyotrophie localisée |
| A017 | Arthrite unique |
| A018 | Arthrites multiples |
| A019 | Bronchopneumonie fibrinocongestive |
| A020 | Bronchopneumonie mucopurulente |
| A021 | Bronchopneumonie gangreneuse |
| A022 | Bronchopneumonie fibreuse |
| A023 | Brucellose aiguë (lésions de) |
| A024 | Cachexie |
| A025 | Calcinose |
| A026 | Charbon (lésions de) |
| A027 | Congestion diffuse de l'intestin |
| A028 | Congestion généralisée |
| A029 | Congestion généralisée avec hémorragies multiples |
| A030 | Congestion passive |
| A031 | Couleur anormale |
| A032 | Couleur anormale : anthracose pulmonaire |
| A033 | Couleur anormale : ceroïdose |
| A034 | Couleur anormale : mélanose |
| A035 | Couleur anormale : ochronose |
| A036 | Couleur anormale : ostéohémochromatose |
| A037 | Cysticercose musculaire localisée : forme vivante |
| A038 | Cysticercose musculaire généralisée |
| A039 | Cysticercose musculaire localisée : forme dégénérée |
| A040 | Cysticercose hépatopéritonéale |
| A041 | Cytostéatonecrose |
| A042 | Dermite non parasitaire (ou lésions de) |
| A043 | Distomatose sans observation de douves à l'ouverture des canaux biliaires (lésions de) |
| A044 | Distomatose avec observation de douves à l'ouverture des canaux biliaires (lésions de) |
| A045 | Echinococcose (lésions d') |

| | |
|-------------|---|
| A046 | Emphysème pulmonaire |
| A047 | Endocardite fibrineuse |
| A048 | Endocardite fibreuse |
| Code | Intitulé du motif |
| A049 | Entérite congestive |
| A050 | Entérite fibreuse |
| A051 | Entérite hypertrophiante |
| A052 | Escarres et autres plaies cutanées |
| A053 | Gale (lésions de) |
| A054 | Gangrène |
| A055 | Hémarthrose |
| A056 | Hépatite insulaire nécrosante |
| A057 | Hépatite interstitielle fibreuse |
| A058 | Hépatite toxi-infectieuse |
| A059 | Hydronéphrose |
| A060 | Hypodermose (ou lésions d') |
| A061 | Ictère |
| A062 | Infiltration hémorragique |
| A063 | Infiltration hémorragique liée à une fracture |
| A064 | Infiltration séreuse du tissu conjonctif |
| A065 | Kyste |
| A066 | Lymphadénite caséuse des petits ruminants |
| A067 | Lymphadénite généralisée |
| A068 | Mammite |
| A069 | Mérite |
| A070 | Morve (lésions de) |
| A071 | Myosite oedémateuse des jeunes bovins |
| A072 | Myosite éosinophilique |
| A073 | Myosite localisée |
| A074 | Néphrite glomérulo-épithéliale |
| A075 | Néphrite interstitielle fibreuse |
| A076 | Néphrite maculeuse |
| A077 | Néphrite thromboembolique |
| A078 | Odeur anormale |
| A079 | Odeur sexuelle prononcée |
| A080 | OEdème |
| A081 | Ostéodystrophie |
| A082 | Ostéomyélite |
| A083 | Péricardite congestive |
| A084 | Péricardite fibrineuse |
| A085 | Péricardite purulente |
| A086 | Péricardite gangreneuse |
| A087 | Péricardite fibreuse |
| A088 | Péritonite congestive |
| A089 | Péritonite fibrineuse |
| A090 | Péritonite purulente |
| A091 | Péritonite gangreneuse |
| A092 | Péritonite fibreuse |
| A093 | Phlegmon |
| A094 | Pleurésie congestive |
| A095 | Pleurésie fibrineuse |
| A096 | Pleurésie purulente |
| A097 | Pleurésie fibreuse |

| | |
|----------------|--|
| A098 | Pneumonie congestive |
| A099 | Pneumonie fibreuse |
| A100 | Processus tumoral généralisé |
| A101 | Processus tumoral généralisé : lymphosarcome |
| A102 | Processus tumoral généralisé : mélanosarcome |
| A103 | Processus tumoral localisé |
| Code | Intitulé du motif |
| A104 | Pyélonéphrite |
| A105 | Réticulopéritonite stabilisée |
| A106 | Rouget (lésions de) |
| A107 | Sarcosporidiose (lésions de) |
| A108 | Schwannome |
| A109 | Sclérose hépatique |
| A110 | Sclérose musculaire |
| A111 | Sclérose musculaire iatrogène |
| A112 | Stéatose |
| A113 | Stomatite |
| A114 | Strongylose (lésions de) |
| A115 | Teigne (ou lésions de) |
| A116 | Télangiectasie maculeuse |
| A117 | Tuberculose généralisée |
| A118 | Tuberculose localisée |
| A119 | Myopathie exsudative dépigmentaire |
| A120 | Viande fiévreuse |
| A121 | Viande surmenée |
| A122 | Viande immature |
| A123 | Viande saigneuse |
| A124 | Viande résultant du parage de la plaie de saignée |
| Liste B | |
| B001 | Viandes provenant d'un animal non identifié |
| B002 | Viandes provenant d'un animal non soumis à l'inspection <i>ante mortem</i> |
| B003 | Viandes provenant d'un animal déclaré impropre à la consommation humaine à l'issue de l'inspection <i>ante mortem</i> |
| B004 | Viandes provenant d'un bovin, solipède ou porcine accidenté depuis plus de 48 heures |
| B005 | Viandes provenant d'un grand gibier d'élevage ongulé accidenté depuis plus de 48h |
| B006 | Viandes provenant d'un bovin, solipède, porcine ou grand gibier d'élevage ongulé accidenté présenté sans certificat vétérinaire d'information dûment renseigné |
| B007 | Viandes provenant d'un ovin accidenté |
| B008 | Viandes provenant d'un caprin accidenté |
| B009 | Viandes provenant d'un ongulé domestique abattu d'urgence hors abattoir : préparation des viandes non conforme |
| B010 | Viandes provenant d'un grand gibier d'élevage ongulé abattu hors abattoir : préparation des viandes non conforme |
| B011 | Viandes provenant d'un ongulé domestique abattu d'urgence hors abattoir : transport des viandes non conforme |
| B012 | Viandes provenant d'un grand gibier d'élevage ongulé abattu hors abattoir : transport des viandes non conforme |
| B013 | Viandes provenant d'un ongulé domestique abattu d'urgence hors abattoir : absence de déclaration de l'éleveur dûment renseignée |
| B014 | Viandes provenant d'un grand gibier d'élevage ongulé abattu d'urgence hors abattoir : absence de déclaration de l'éleveur dûment renseignée |
| B015 | Viandes provenant d'un ongulé domestique abattu d'urgence hors abattoir présenté sans certificat vétérinaire d'information dûment renseigné |

| | |
|-------------|---|
| B016 | Viandes provenant d'un grand gibier d'élevage ongulé abattu d'urgence hors abattoir : présenté sans certificat vétérinaire d'information dûment renseigné |
| B017 | Viandes provenant d'un animal malade (autre que maladie de l'OIE) |
| B018 | Viandes provenant d'un animal atteint d'une maladie de la liste de l'OIE |
| B019 | Conditions de préparation des viandes à l'abattoir non conformes aux dispositions réglementaires en matière d'hygiène |
| B020 | Carcasse dont les abats n'ont pas été soumis à l'inspection <i>post mortem</i> |
| Code | Intitulé du motif |
| B021 | Viandes provenant d'animaux présentant des corps étrangers ou déclarés comme tels |
| B022 | Viandes contenant des résidus de substances à activité anabolisante |
| B023 | Viandes contenant des résidus de substances interdites |
| B024 | Viandes provenant d'un animal issu d'un même lot qu'un animal positif en substances interdites |
| B025 | Viandes contenant des résidus de substances pharmaceutiques vétérinaires dépassant la LMR (Limite Maximale de Résidus) |
| B026 | Viandes contenant des résidus de contaminants dépassant la TM (teneur maximale) ou la LMR (Limite Maximale de Résidus) |
| B027 | Mesures de retrait liées à la présence de métaux lourds dans l'environnement |
| B028 | Viandes présentant un taux de radioactivité supérieur au taux maximal autorisé |
| B029 | Viandes provenant d'un animal ayant reçu des substances à effet d'attendrisseurs |
| B030 | Viandes traitées illégalement aux radiations ionisantes ou aux ultra-violets |
| B031 | Viandes illégalement traitées au moyen de substances décontaminantes |
| B032 | Viandes contenant des matériels à risque spécifiés |
| B033 | Bovin soumis à un test de dépistage des ESST avec résultat non négatif au test de dépistage des ESST |
| B034 | Bovin soumis à un test de dépistage des ESST avec prélèvement non analysable |
| B035 | Bovin non soumis à un test de dépistage des ESST alors que la réglementation en vigueur le prévoit |
| B036 | Bovin du même élevage qu'un bovin positif au test de dépistage de l'ESB et qui aurait fait l'objet d'un marquage |
| B037 | Bovin abattu juste avant le bovin ayant un résultat non négatif (confirmé par le laboratoire de référence) au test de dépistage des ESST dans un abattoir dans lequel le procédé de déméduation n'est pas validé ou efficace |
| B038 | Bovin abattu juste avant le bovin ayant un résultat non analysable (confirmé par le laboratoire de référence au test de dépistage) des ESST dans un abattoir dans lequel le procédé de déméduation n'est pas validé ou efficace |
| B039 | Premier bovin abattu après le bovin ayant un résultat non négatif (confirmé par le laboratoire de référence) au test de dépistage des ESST dans un abattoir dans lequel le procédé de déméduation n'est pas validé ou efficace |
| B040 | Premier bovin abattu après le bovin ayant un résultat non analysable (confirmé par le laboratoire de référence) au test de dépistage des ESST dans un abattoir dans lequel le procédé de déméduation n'est pas validé ou efficace |
| B041 | Second bovin abattu après le bovin ayant un résultat non négatif (confirmé par le laboratoire de référence) au test de dépistage des ESST dans un abattoir dans lequel le procédé de déméduation n'est pas validé ou efficace |
| B042 | Second bovin abattu après le bovin ayant un résultat non analysable (confirmé par le laboratoire de référence) au test de dépistage des ESST dans un abattoir dans lequel le procédé de déméduation n'est pas validé ou efficace |
| B043 | Ovin soumis à un test de dépistage des ESST avec résultat non négatif |
| B044 | Caprin soumis à un test de dépistage des ESST avec résultat non négatif |
| B045 | Viandes issues d'un porc ou solipède n'ayant pas fait l'objet d'une recherche de trichinellose selon la réglementation en vigueur |

| | |
|-------------|---|
| B046 | Viandes issues d'un porcine ou solipède soumis à un test de dépistage de la trichinellose pour lequel le résultat est positif et confirmé par laboratoire national de référence |
| B047 | Mesure de retrait liée à l'abattage de suidés (mesure de police sanitaire liée à la maladie d'Aujeszky) |
| B048 | Mesure de retrait liée à l'abattage de bovinés (mesure de police sanitaire liée à la brucellose) |
| B049 | Viande suspecte de présenter un danger pour la santé publique ou animale |
| B038 | Bovin abattu juste avant le bovin ayant un résultat non analysable (confirmé par le laboratoire de référence au test de dépistage) des ESST dans un abattoir dans lequel le procédé de déméduation n'est pas validé ou efficace |
| Code | Intitulé du motif |
| B039 | Premier bovin abattu après le bovin ayant un résultat non négatif (confirmé par le laboratoire de référence) au test de dépistage des ESST dans un abattoir dans lequel le procédé de déméduation n'est pas validé ou efficace |
| B040 | Premier bovin abattu après le bovin ayant un résultat non analysable (confirmé par le laboratoire de référence) au test de dépistage des ESST dans un abattoir dans lequel le procédé de déméduation n'est pas validé ou efficace |
| B041 | Second bovin abattu après le bovin ayant un résultat non négatif (confirmé par le laboratoire de référence) au test de dépistage des ESST dans un abattoir dans lequel le procédé de déméduation n'est pas validé ou efficace |
| B042 | Second bovin abattu après le bovin ayant un résultat non analysable (confirmé par le laboratoire de référence) au test de dépistage des ESST dans un abattoir dans lequel le procédé de déméduation n'est pas validé ou efficace |
| B043 | Ovin soumis à un test de dépistage des ESST avec résultat non négatif |
| B044 | Caprin soumis à un test de dépistage des ESST avec résultat non négatif |
| B045 | Viandes issues d'un porcine ou solipède n'ayant pas fait l'objet d'une recherche de trichinellose selon la réglementation en vigueur |
| B046 | Viandes issues d'un porcine ou solipède soumis à un test de dépistage de la trichinellose pour lequel le résultat est positif et confirmé par laboratoire national de référence |
| B047 | Mesure de retrait liée à l'abattage de suidés (mesure de police sanitaire liée à la maladie d'Aujeszky) |

Annexe 2 : Nombre de saisies code 5, saisies totales et animaux abattus entre 2016 et 2019 par classe d'âge

| | Inf 8m | 8-12m | 1-2a | 2-3a | 3-4a | 4-5a | 5-6a | 6-7a | 7-8a | 8-9a | 9-10a | Sup 10a |
|---------------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| NABAT | 4916580 | 327058 | 3639979 | 1718157 | 1844712 | 1294917 | 1087939 | 901893 | 715602 | 541340 | 410149 | 1046394 |
| NSAIS | 67717 | 8936 | 96801 | 48418 | 73171 | 66746 | 60169 | 52130 | 43144 | 33073 | 25267 | 82248 |
| NCODE5 | 11165 | 634 | 15982 | 9830 | 16821 | 17421 | 16235 | 13732 | 10691 | 7645 | 5475 | 12206 |
| % ABAT | 26.6 | 2.0 | 19.7 | 9.2 | 10.0 | 7.0 | 5.9 | 4.8 | 3.9 | 2.9 | 2.2 | 5.7 |

NABAT : nombre de bovins abattus / NSAIS : nombre de saisies tout motifs confondus / NCODE5 : nombre de saisies code 5 / % ABAT : part des abattages que représente chaque classe d'âge dans la totalité des abattages.

Annexe 3 : Liste des 37 codes races viande différents présents dans la base de données SI2A. Données SI2A du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

| Code race | Race | Code race | Race | Code race | Race |
|-----------|--------------------|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------|
| 10 | Bison | 41 | Rouge des prés | 73 | Galloway |
| 14 | Aubrac | 43 | Armoricaine | 75 | Piémontaise |
| 17 | Angus | 45 | South Devon | 76 | Nantaise |
| 23 | Salers | 48 | Autres races d'or. étrangères | 77 | Mirandaise |
| 24 | Basadaise | 49 | Marchigiana | 79 | Blonde d'Aquitaine |
| 25 | Blanc bleu | 51 | Brave | 81 | Brahman |
| 30 | Auroch reconstitué | 52 | Bleu du Nord | 82 | Herens |
| 32 | Chianina | 53 | Villard de Lans | 85 | Hereford |
| 33 | Lourdaise | 55 | Créole | 86 | Hightland |
| 34 | Limousine | 58 | Maraîchine | 88 | Saosnoise |
| 36 | Corse | 61 | Béarnaise | 95 | INRA 95 |
| 37 | Raco du Briou | 71 | Ferrendaise | 97 | Casta |
| 38 | Charolaise | 72 | Gasconne | | |

Annexe 4 : Effectifs d'abattage et de saisies (code 5 et totales) pour tous les codes race viande Données SI2A 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

| | 10 | 14 | 17 | 23 | 24 | 25 | 30 | 32 |
|---------------|------|---------|-------|--------|---------|--------|------|---------|
| NABAT | 795 | 192568 | 8768 | 219399 | 7284 | 204451 | 182 | 3 |
| NSAIS | 2 | 8279 | 173 | 8159 | 163 | 5090 | 5 | 0 |
| NCODE5 | 0 | 1323 | 33 | 1215 | 21 | 578 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | |
| | 33 | 34 | 36 | 37 | 38 | 41 | 43 | 45 |
| NABAT | 181 | 2343682 | 6392 | 12107 | 3450552 | 120382 | 426 | 7 |
| NSAIS | 8 | 65090 | 88 | 575 | 133444 | 5420 | 5 | 0 |
| NCODE5 | 0 | 9096 | 3 | 18 | 24944 | 834 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | |
| | 48 | 49 | 51 | 52 | 53 | 55 | 58 | 61 |
| NABAT | 2111 | 7 | 7049 | 5378 | 498 | 5892 | 2544 | 263 |
| NSAIS | 39 | 0 | 299 | 177 | 11 | 139 | 109 | 3 |
| NCODE5 | 8 | 0 | 7 | 23 | 3 | 6 | 10 | 0 |
| | | | | | | | | |
| | 65 | 71 | 72 | 73 | 75 | 76 | 77 | 79 |
| NABAT | 2465 | 139326 | 22746 | 2137 | 572 | 1414 | 595 | 1132340 |
| NSAIS | 82 | 5542 | 626 | 44 | 20 | 53 | 15 | 37586 |
| NCODE5 | 10 | 603 | 91 | 3 | 3 | 9 | 2 | 4817 |
| | | | | | | | | |
| | 81 | 82 | 85 | 86 | 88 | 95 | 97 | |
| NABAT | 6664 | 1177 | 3369 | 4202 | 3205 | 17057 | 189 | |
| NSAIS | 89 | 13 | 94 | 116 | 192 | 188 | 3 | |
| NCODE5 | 9 | 3 | 17 | 11 | 30 | 29 | 1 | |

NABAT : nombre de bovins abattus // NSAIS : nombre de saisies tout motifs confondus // NCODE5 : nombre de saisies code 5.

Annexe 5 : Liste des 7 codes race laitier différents présent dans la base de données SI2A. Données SI2A du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

| Code Race | Race | Code Race | Race |
|-----------|-------------------|-----------|------------------------------------|
| 15 | Jersaise | 44 | Autres races d'origines étrangères |
| 18 | Ayshire | 66 | Prim'Holstein |
| 29 | Bretonne Pie Noir | 74 | Guenersey |
| 42 | Dairy Shorthorn | | |

Annexe 6 : Effectifs d'abattage et de saisies (tous motifs confondus et code 5) pour tous les codes races laitier. Données SI2A du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

| | 15 | 18 | 29 | 42 | 44 | 66 | 74 | ZIN |
|---------------|-------|-----|------|----|------|---------|----|-----|
| NABAT | 13619 | 323 | 3444 | 3 | 2071 | 5585653 | 2 | 60 |
| NSAIS | 467 | 10 | 51 | 0 | 43 | 248443 | 1 | 0 |
| NCODE5 | 90 | 2 | 5 | 0 | 12 | 60513 | 0 | 0 |

NABAT : nombre de bovins abattus // NSAIS : nombre de saisies tout motifs confondus // NCODE5 : nombre de saisies code 5.

Annexe 7 : Liste des 15 codes race mixte différents présents dans la base de données SI2A. Données SI2A du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

| Code Race | Race | Code Race | Race |
|-----------|---------------------|-----------|-----------------|
| 12 | Abondance | 54 | N'Dama |
| 19 | Pie Rouge | 56 | Normande |
| 20 | Buffle | 57 | Vosgienne |
| 21 | Brune | 63 | Rouge Flamande |
| 26 | Bordelaise | 69 | Froment du Léon |
| 31 | Tarentaise | 78 | Gelbviel |
| 35 | Simmental Française | 92 | Canadienne |
| 46 | Montbéliarde | | |

Annexe 8 : Effectifs d'abattage et de saisies (totales et code 5) pour tous les codes races mixte. Données SI2A du 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2019.

| | 12 | 19 | 20 | 21 | 26 | 31 | 35 | 46 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| NABAT | 83820 | 45897 | 1642 | 42352 | 186 | 27293 | 55624 | 1113526 |
| NSAIS | 2359 | 1350 | 8 | 1663 | 4 | 620 | 1674 | 46892 |
| NCODE5 | 662 | 334 | 6 | 400 | 2 | 198 | 481 | 12345 |
| | | | | | | | | |
| | 54 | 56 | 57 | 63 | 69 | 78 | 92 | |
| NABAT | 100 | 838815 | 12201 | 5299 | 415 | 3 | 70 | |
| NSAIS | 8 | 31660 | 257 | 181 | 9 | 0 | 2 | |
| NCODE5 | 0 | 8737 | 41 | 42 | 3 | 0 | 1 | |

NABAT : nombre de bovins abattus // NSAIS : nombre de saisies tout motifs confondus // NCODE5 : nombre de saisies code 5.

TOULOUSE 2021

Nom : DELAVIGNE

Prénom : Sarah

TITRE : Affections liées à l'ingestion de corps étrangers chez les bovins : analyse descriptive des données de saisies d'abattoirs en France entre 2016 et 2019

RESUME : Les affections liées à l'ingestion de corps étrangers vulnérants par les bovins sont pléiomorphes et leurs conséquences sur la santé sont très variables. Dans les cas les plus graves ces lésions peuvent conduire à la mort. Les bovins atteints peuvent par ailleurs faire l'objet de saisies partielles ou totales à l'abattoir. L'objectif principal de cette étude était d'évaluer la fréquence des saisies imputables à la migration d'un corps étranger chez les bovins destinés à la consommation humaine, à travers l'exploitation conjointe des bases de données de saisies en abattoir (SI2A : Système d'Information sur l'Inspection en Abattoir) et de la base de données nationale d'identification (BDNI), sur la période allant du 1^{er} janvier 2016 au 31 décembre 2019. Plusieurs estimations ont été réalisées selon les hypothèses retenues pour imputer les saisies à la migration d'un corps étranger. Les saisies partielles pour péritonites et /ou abcès représentaient la majeure partie des saisies. Des différences marquées en fonction de l'âge des bovins abattus et du type racial ont été mises en évidence et investiguées.

MOTS-CLES : Bovin ; corps étranger ; abattoir ; saisies

TITLE: Affections related to the ingestion of foreign bodies in cattle: a descriptive analysis of slaughterhouse carcasses condemnation data in France between 2016 and 2019

SUMMARY: The diseases related to the ingestion of traumatic foreign bodies by cattle are numerous and their consequences on health are very variable. In the most serious cases, these lesions can lead to death. Affected cattle may also be subject to partial or total carcass condemnation at the slaughterhouse. The main objective of this study was to estimate the frequency of carcasses condemnations attributable to lesions due to traumatic foreign bodies in cattle intended for human consumption, through the joint exploitation of databases of carcasses condemnations in slaughterhouses (SI2A: Système d'Information sur l'Inspection en Abattoir) and the national identification database (BDNI), over the period from January 1, 2016 to December 31, 2019. Several estimates were made depending on the assumptions used to attribute carcasses condemnations to traumatic foreign bodies. Partial seizures for peritonitis and/or abscesses accounted for the majority of carcasses condemnations. Significant differences by age of slaughtered cattle and breed type were identified and investigated.

KEYWORDS: Cattle; foreign body; slaughterhouse; carcass condemnation