

VETAGRO SUP
CAMPUS VETERINAIRE DE LYON
Année 2012 - Thèse n°

***PRATIQUES D'ELEVAGE ET QUALITE DES VIANDES EN
FILIERE BOVINE :
IDENTIFICATION DE FACTEURS DE RISQUE DE SAISIE EN
ABATTOIR ET DES INFORMATIONS A TRANSMETTRE DE
L'ABATTOIR A L'ELEVAGE EN VUE D'AMELIORER LA
GESTION DE L'ETAT SANITAIRE DES ELEVAGES ET DE
LEUR PRODUCTION***

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 28 septembre 2012
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

Jean-Baptiste Deschamps

Né le 04 mars 1986

à Essey-Lès-Nancy



VetAgro Sup



ENSEIGNANTS CAMPUS VETERINAIRE DE VETAGRO SUP

NOM	Prénom	Grade	Unité Pédagogique
ALOGNINOUIWA	Théodore	Professeur 1ere cl	Pathologie du bétail
ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	Maitre de conférences hors cl	Gestion des élevages
ARCANGIOLI	Marie-Anne	Maitre de conférences cl normale	Pathologie du bétail
ARTOIS	Marc	Professeur 1ere cl	Santé Publique et Vétérinaire
BECKER	Claire	Maitre de conférences cl normale	Pathologie du bétail
BELLI	Patrick	Maitre de conférences associé	Pathologie morphologique et clinique
BELLUCO	Sara	Maitre de conférences cl normale	Pathologie morphologique et clinique
BENAMOU-SMITH	Agnès	Maitre de conférences cl normale	Equine
BENOIT	Etienne	Professeur 1ere cl	Biologie fonctionnelle
BERNY	Philippe	Professeur 1ere cl	Biologie fonctionnelle
BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	Professeur 2eme cl	Biologie fonctionnelle
BOULOCHER	Caroline	Maitre de conférences cl normale	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
BOURDOISEAU	Gilles	Professeur 1ere cl	Santé Publique et Vétérinaire
BOURGOIN	Gilles	Maitre de conférences cl normale	Santé Publique et Vétérinaire
BRUYERE	Pierre	Maitre de conférences Contractuel	Biotechnologies et pathologie de la reproduction
BUFF	Samuel	Maitre de conférences cl normale	Biotechnologies et pathologie de la reproduction
BURONFOSSE	Thierry	Maitre de conférences hors cl	Biologie fonctionnelle
CACHON	Thibaut	Maitre de conférences Contractuel	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
CADORE	Jean-Luc	Professeur 1ere cl	Pathologie médicale des animaux de compagnie
CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	Maitre de conférences cl normale	Santé Publique et Vétérinaire
CAROZZO	Claude	Maitre de conférences cl normale	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
CHABANNE	Luc	Professeur 1ere cl	Pathologie médicale des animaux de compagnie
CHALVET-MONFRAY	Karine	Maitre de conférences hors cl	Biologie fonctionnelle
COMMUN	Loic	Maitre de conférences cl normale	Gestion des élevages
DELIQUETTE-MULLER	Marie-Laure	Professeur 2eme cl	Biologie fonctionnelle
DEMONT	Pierre	Professeur 2eme cl	Santé Publique et Vétérinaire
DESJARDINS PESSON	Isabelle	Maitre de conférences Contractuel	Equine
DJELOUADJI	Zorée	Maitre de conférences stagiaire	Santé Publique et Vétérinaire
ESCRIOU	Catherine	Maitre de conférences cl normale	Pathologie médicale des animaux de compagnie
FAU	Didier	Professeur 1ere cl	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
FOURNEL	Corinne	Professeur 1ere cl	Pathologie morphologique et clinique
FRANCK	Michel	Professeur 1ere cl	Gestion des élevages
FRIKHA	Mohamed-Ridha	Maitre de conférences cl normale	Pathologie du bétail
GANGL	Monika	Maitre de conférences Contractuel	Equine
GARNIER	François	Professeur 1ere cl	Biologie fonctionnelle
GENEVOIS	Jean-Pierre	Professeur cl ex	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
GILOT-FROMONT	Emmanuelle	Professeur 2eme cl	Biologie Fonctionnelle
GONTHIER	Alain	Maitre de conférences cl normale	Santé Publique et Vétérinaire
GRAIN	Françoise	Professeur 2eme cl	Gestion des élevages
GRANCHER	Denis	Maitre de conférences hors cl	Gestion des élevages
GREZEL	Delphine	Maitre de conférences cl normale	Santé Publique et Vétérinaire
GUERIN	Pierre	Professeur 2eme cl	Biotechnologies et pathologie de la reproduction
GUERIN-FAUBLEE	Véronique	Maitre de conférences hors cl	Biologie fonctionnelle
HUGONNARD	Marine	Maitre de conférences cl normale	Pathologie médicale des animaux de compagnie

NOM	Prénom	Grade	Unité Pédagogique
JUNOT	Stéphane	Maître de conférences cl normale	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
KECK	Gérard	Professeur 1ere cl	Biologie fonctionnelle
KODJO	Angeli	Professeur 2eme cl	Santé Publique et Vétérinaire
LACHERETZ	Antoine	Professeur 1ere cl	Santé Publique et Vétérinaire
LAMBERT	Véronique	Maître de conférences cl normale	Gestion des élevages
LE-GRAND	Dominique	Maître de conférences hors cl	Pathologie du bétail
LEBLOND	Aqnes	Professeur 2eme cl	Santé Publique et Vétérinaire
LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	Maître de conférences cl normale	Biotechnologies et pathologie de la reproduction
LEPAGE	Olivier	Professeur 1ere cl	Equine
LOUZIER	Vanessa	Maître de conférences cl normale	Biologie Fonctionnelle
MARCHAL	Thierry	Maître de conférences hors cl	Pathologie morphologique et clinique
MIALET	Sylvie	Inspecteur de la santé publique vétérinaire (ISPV) faisant fonction de MC	Santé Publique et Vétérinaire
MOUNIER	Luc	Maître de conférences cl normale	Gestion des élevages
PEPIN	Michel	Professeur 1ere cl	Santé Publique et Vétérinaire
PIN	Didier	Maître de conférences cl normale	Pathologie morphologique et clinique
PONCE	Frédérique	Maître de conférences cl normale	Pathologie médicale des animaux de compagnie
PORTIER	Karine	Maître de conférences cl normale	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
PROUILLAC	Caroline	Maître de conférences cl normale	Biologie fonctionnelle
REMY	Denise	Professeur 2eme cl	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
ROGER	Thierry	Professeur 1ere cl	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
SABATIER	Philippe	Professeur 2eme cl	Biologie fonctionnelle
SAWAYA	Serge	Maître de conférences cl normale	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
SERGEANT	Delphine	Maître de conférences cl normale	Santé Publique et Vétérinaire
THIEBAULT	Jean-Jacques	Maître de conférences hors cl	Biologie fonctionnelle
VIGUIER	Eric	Professeur 1ere cl	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
VIRIEUX-WATRELOT	Dorothee	Maître de conférences Contractuel	Pathologie morphologique et clinique
ZENNER	Lionel	Professeur 2eme cl	Santé Publique et Vétérinaire

Remerciements

A Monsieur le Professeur Olivier Monneuse,
De la faculté de Médecine et de Pharmacie de Lyon,
Pour nous avoir fait l'honneur de présider notre jury de thèse,
Hommages respectueux.

A Madame le Docteur Sylvie Mialet,
De Vetagro Sup, Campus vétérinaire de Lyon,
Pour avoir accepté de nous accompagner dans ce projet,
Pour sa disponibilité et sa bonne humeur permanente,
Sincères remerciements.

A Madame le Docteur Marie-Anne Arcangioli,
De Vetagro Sup, Campus vétérinaire de Lyon,
Pour avoir accepté de juger notre travail en faisant partie de notre jury de thèse,
Sincères remerciements.

A Monsieur le Docteur Didier Calavas,
De l'Anses-Laboratoire de Lyon,
Pour nous avoir permis de faire ce travail,
Pour nous avoir encadrés tout au long de sa réalisation,
Sincères remerciements.

Remerciements

A Madame le Docteur Céline Dupuy,

Pour sa disponibilité, sa poigne, sa bonne humeur, sa rigueur, son sens aigu de l'organisation et du travail d'équipe. Merci pour tout ce qu'elle a apporté à ce travail sur le plan qualitatif et humain.

A Madame le Docteur Emilie Gay,

Pour son investissement dans l'encadrement de ce travail,
Pour ses remarques et ses conseils.

A l'ensemble des membres de l'unité Epidémiologie de l'Anses-Laboratoire de Lyon,

Pour tous les échanges que nous avons eus ensemble en lien ou non avec ce travail.
Merci à Anne Bronner, Géraldine Cazeau, Myriam Chazel, Pascal Hendrix, Nathalie Jarrige, Eric Morignat, Jean-Baptiste Perrin, Christelle Philippon, Carole Sala, Jean-Luc Vinard.

Au Ministère en charge de l'agriculture,

Pour nous avoir permis d'accéder aux bases de données dont nous avons besoin.

A Monsieur le Docteur Michel Mas,

Pour nous avoir aiguillés et mis en relation avec les bonnes personnes au bon moment.

A Madame le Docteur Virginie Marzin et Monsieur Jean-Marc Gautier de l'Institut de l'Élevage et à Madame Fabienne Cottret d'Interbev,

Pour leur collaboration à ce travail.

A l'ensemble des éleveurs qui ont accepté de nous accorder de leur précieux temps,

Pour leur accueil toujours chaleureux et leur aide précieuse.

Aux agents des services vétérinaires de l'abattoir de Bonneville,

Pour leur accueil et leur collaboration à ce travail.

A ma famille,

Pour son soutien inébranlable.

A mes amis,

Pour les bons moments passés et à venir.

A Charlotte

Table des matières

Remerciements.....	5
Remerciements.....	7
Table des illustrations : Figures	11
Table des illustrations : Tableaux	12
Liste des abréviations	13
Liste des annexes.....	15
Introduction.....	17
I. Contexte et objectifs.....	19
A. Réglementation sanitaire : le « paquet hygiène »	19
B. La filière viande bovine en France	20
1. Origine de la viande bovine	20
2. Données et traçabilité en élevage	21
3. Le système d'abattage	26
C. Les circuits d'information entre les élevages et l'abattoir	33
1. De l'élevage à l'abattoir	33
2. De l'abattoir à l'élevage	39
D. Objectifs de l'étude	41
II. Matériel et méthodes	43
A. Données disponibles et protocole d'étude	43
1. Sources et gestion des données	43
2. Protocole et population d'étude	45
B. Réalisation et administration du questionnaire d'enquête	50
1. Recherche de facteurs de risque potentiels de saisie	50
2. Réalisation du questionnaire	55
3. Conception des fiches de retour d'information de l'abattoir à l'élevage ..	55
4. Phase de test.....	59
5. Administration du questionnaire	59
C. Analyse des données	60
1. Analyse descriptive de la population d'étude	60
2. Analyse des facteurs de risque de saisie à l'échelle de l'élevage	61
3. Analyse descriptive de la perception des fiches de retour d'information de l'abattoir à l'élevage.....	63
III. Résultats	65
A. Enquêtes en élevage.....	65

1.	Prises de contact et motifs de refus	65
2.	Déroulement des visites	65
3.	Qualité des données récoltées	65
B.	Représentativité des élevages étudiés	66
C.	Analyse descriptive des variables de l'étude.....	68
D.	Analyse des facteurs de risque de saisie à l'échelle de l'élevage.....	70
1.	Résultats de l'analyse univariée.....	70
2.	Résultats de l'analyse multivariée	72
3.	Résultats du modèle final	75
E.	Perception des fiches de retour d'information de l'abattoir par les éleveurs	75
1.	Perception globale	75
2.	Perception de chaque partie.....	76
IV.	Discussion	79
A.	Protocole d'étude	79
1.	Représentativité de l'étude	79
2.	Méthodes d'analyse.....	79
B.	Facteurs de risque à l'échelle de l'élevage	80
1.	Effet de l'adhésion à la filière qualité Carrefour	80
2.	Effet du diplôme le plus élevé dans l'élevage.....	81
3.	Variables non incluses dans le modèle final	82
4.	Limites et perspectives	82
C.	Informations sur la chaîne alimentaire	83
D.	Fiches de retour d'information de l'abattoir à l'élevage.....	83
	Références bibliographiques	89
	Annexes	95

Table des illustrations : Figures

Figure 1 : Structure du paquet hygiène.....	19
Figure 2 : Etapes de l'abattage d'un bovin et opérateurs les réalisant.....	30
Figure 3 : Arbre décisionnel de sélection des dangers les plus pertinents.....	35
Figure 4 : Informations enregistrées dans la base <i>Nergal-Abattoir</i> et variables créés pour l'analyse au cours des différentes étapes de l'abattage des bovins.	44
Figure 5 : Critères d'inclusion et plan d'échantillonnage.....	49

Table des illustrations : Tableaux

Tableau I : Documents obligatoires à visée sanitaire disponibles en élevage de bovins.	26
Tableau II : Informations enregistrées dans la base <i>Nergal-Abattoir</i>	32
Tableau III : Détail des informations incluses dans les ICA, périodes où la transmission est nécessaire et localisation dans l'élevage.....	36
Tableau IV : Déciles des exploitations de la région Rhône-Alpes selon le nombre de bovins envoyés à l'abattoir de Bonneville entre le 23/11/2006 et le 31/12/2010.	46
Tableau V : Déciles des exploitations de la région Rhône-Alpes ayant envoyé au moins 30 bovins à l'abattoir de Bonneville du 23/11/2006 au 30/12/2010 selon la proportion d'animaux abattus par ces exploitations à l'abattoir de Bonneville par rapport au nombre total d'animaux abattus en France d'après les données de la BDNI.	47
Tableau VI : Déciles des exploitations de la population source selon la proportion de saisie à l'abattoir de Bonneville du 23/11/2006 au 31/12/2010.	48
Tableau VII : Liste et justification du choix des facteurs de risques retenus à l'échelle de l'élevage et modalités des variables correspondantes.	51
Tableau VIII : Définitions des motifs retenus et intérêt supposé qu'ils présentent pour l'éleveur.....	57
Tableau IX : Etude comparative des élevages cas visités avec les élevages cas de la population source d'une part, et des élevages témoins visités avec les élevages témoins de la population source d'autre part.	67
Tableau X : Répartition des élevages cas et des élevages témoins selon les facteurs étudiés.....	68
Tableau XI : Modèles, modalités des variables et P-value de la comparaison du modèle avec le modèle nul.	71
Tableau XII : Coefficient et intervalle de confiance à 95 % (IC 95) de chaque modalité dans les modèles étudiés lors de l'analyse multivariée. Y est la variable à expliquer prenant la valeur 0 pour un élevage témoin et 1 pour un élevage cas.	72
Tableau XIII : Résultats des comparaisons des modèles multivariés avec les modèles analogues amputés d'une variable	74
Tableau XIV : Odds ratio (OR) et Intervalle de confiance à 95 % (IC95) calculés pour chaque modalité du modèle final.	75
Tableau XV : Propositions par les 39 éleveurs d'informations à ajouter à la fiche de retour d'information de l'abattoir à l'élevage.	76
Tableau XVI : Perception par les 39 éleveurs de chaque partie de la fiche (clarté, intérêt et cohérence) et synthèse de leurs remarques spontanées.....	77

Liste des abréviations

AB :	Agriculture biologique
AFSCA :	Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire (Belgique)
Anses :	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AO :	Auxiliaire officiel
AOC :	Appellation d'origine contrôlée
AOP :	Appellation d'origine protégée
ASDA :	Attestation sanitaire à délivrance anticipée
BDIVet :	Base de données et d'interface du vétérinaire
BDNI :	Base de données nationale d'identification (France)
BEPA :	Brevet d'études professionnelles agricoles
BVA :	Institut d'études de marché et d'opinion
CGAAER :	Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux
CVI :	Certificat vétérinaire d'information
CNIL :	Commission nationale de l'informatique et des libertés
DDSV :	Direction départementale des services vétérinaires (remplacée par la DDecPP)
DDecPP :	Direction départementale en charge de la protection des populations
DGAL :	Direction générale de l'alimentation
EDE :	Etablissement départemental (ou interdépartemental) de l'élevage
EFSA :	European food safety authority (autorité européenne de sécurité des aliments)
ESB :	Encéphalopathie spongiforme bovine
ETT :	Association de prévention des maladies animales (Finlande)
GDS :	Groupement de défense sanitaire
GITAN :	Gestion informatisée des tâches administratives des abattoirs normands
HACCP :	Hazard analysis critical control point
IAM :	Inspection ante mortem
IGP :	Indication géographique protégée
IPM :	Inspection post mortem
ICA :	Information sur la chaîne alimentaire
Idele :	Institut de l'élevage
Interbev :	Association nationale interprofessionnelle du bétail et des viandes
LPS :	Laissez-passer sanitaire
MCMC :	Monte carlo markov chain
MRS :	Matériels à risques spécifiques
OIE :	Organisation mondiale de la santé animale
OMAR :	Observatoire de la mortalité des animaux de rente
PME :	Petite et moyenne entreprise
SAU :	Surface agricole utile
SIGAL :	Système d'Information généralisé de la DGAL
SIZA :	Système d'information de l'inspection en abattoir
SNGTV :	Société nationale des groupements techniques vétérinaires
TEC :	Tonne équivalent carcasse
TPE :	Très petite entreprise

UCRA : Unité clinique rurale de l'Arbresle
UGB : Unité gros bovin
UMO : Unité main d'œuvre
VO : Vétérinaire officiel
VSB : Visite sanitaire bovine

Liste des annexes

ANNEXE I : Passeport Bovin	97
ANNEXE II : Informations figurants dans le registre d'élevage et références réglementaires	98
ANNEXE III : Exemple de carnet sanitaire fourni par la charte des bonnes pratiques d'élevage	99
ANNEXE IV : Certificat vétérinaire d'information devant accompagner l'animal jusqu'à l'abattoir	100
ANNEXE V : Liste des étapes de l'IAM et de l'IPM pour les bovins de moins ou plus de 6 semaines.....	101
ANNEXE VI : Liste des dangers retenus pour une prise en compte lors de l'abattage des bovins.....	102
ANNEXE VII : Attestation sanitaire à délivrance anticipée, support des ICA	103
ANNEXE VIII : ICA en Belgique	104
ANNEXE IX : Notice explicative sur l'utilisation des ICA en Belgique	105
ANNEXE X : Fiche d'entretien téléphonique.....	108
ANNEXE XI : Descriptif des données disponibles dans la base <i>Nergal-Abattoir</i>	109
ANNEXE XII : Questionnaire d'étude	110
ANNEXE XIII : Trame d'entretien téléphonique avec les éleveurs	116
ANNEXE XIV : Prototypage de fiche retour d'information de l'abattoir	118

Introduction

L'abattoir est un lieu de convergence de l'ensemble des animaux de production du territoire (en dehors de ceux partant à l'équarrissage ou exportés). Une inspection systématique de tous les animaux et des documents les accompagnant y est réalisée. Ainsi, de nombreuses informations sur les exploitations sont recueillies et collectées à l'abattoir. Elles peuvent être utilisées pour cibler les animaux à risque lors des étapes d'inspection au cours de l'abattage. Elles peuvent également présenter un intérêt dans la surveillance de la santé animale mais sont, à l'heure actuelle, sous-exploitées dans ce domaine. Les saisies vétérinaires réalisées pour garantir la sécurité sanitaire des aliments peuvent avoir un impact économique important pour les éleveurs. Mais, elles sont aussi une source potentielle d'informations pour détecter des anomalies dans leurs élevages et mettre en place des mesures correctives. La circulation d'informations entre l'élevage et l'abattoir est un point clé pour les acteurs de la santé publique (services vétérinaires) et les professionnels (éleveurs et abatteurs). Ce travail vise deux objectifs. Le premier consiste à identifier des facteurs de risque de saisie vétérinaire à l'échelle de l'élevage. Ils pourraient permettre d'identifier d'éventuelles mesures préventives en élevage pour diminuer les saisies et leur impact économique pour l'éleveur. De plus, des informations concernant ces facteurs pourraient être transmises par les élevages aux abattoirs afin d'améliorer la détection d'anomalies sur les animaux. Le second objectif est l'identification des informations pertinentes à transmettre de l'abattoir à l'élevage pour permettre à l'éleveur de détecter et agir sur des anomalies dans la gestion sanitaire de son cheptel. Dans une première partie, nous rappellerons le contexte et les objectifs dans lesquels s'inscrit l'étude, nous détaillerons ensuite la méthode que nous avons appliquée, puis nous présenterons les résultats obtenus avant de les discuter.

I. Contexte et objectifs

A. Réglementation sanitaire : le « paquet hygiène »

Le « paquet hygiène » est un ensemble de directives et de règlements européens édictés dans le but de simplifier et de renforcer la sécurité sanitaire des denrées alimentaires et des aliments pour animaux dans les Etats membres. Ces textes sont parus entre 2002 et 2005 pour une application dès le 1^{er} janvier 2006.

On distingue :

- Un règlement général qui pose les fondements de la réglementation en matière de sécurité sanitaire des aliments et instaure l'autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) [51].

- Quatre règlements et une directive concernant l'hygiène des denrées alimentaires [52], les règles spécifiques d'hygiène des denrées alimentaires d'origine animale [53], les règles spécifiques des contrôles officiels [54, 55] et les règles de police sanitaire régissant la production, la mise sur le marché et l'importation des produits d'origine animale destinés à la consommation humaine [62].

- Un règlement concernant l'hygiène des aliments pour animaux [56].

- Quatre règlements apportant des précisions sur la mise en application des textes précédents [57-60].

Ces différents règlements s'articulent entre eux comme représenté sur la Figure 1.

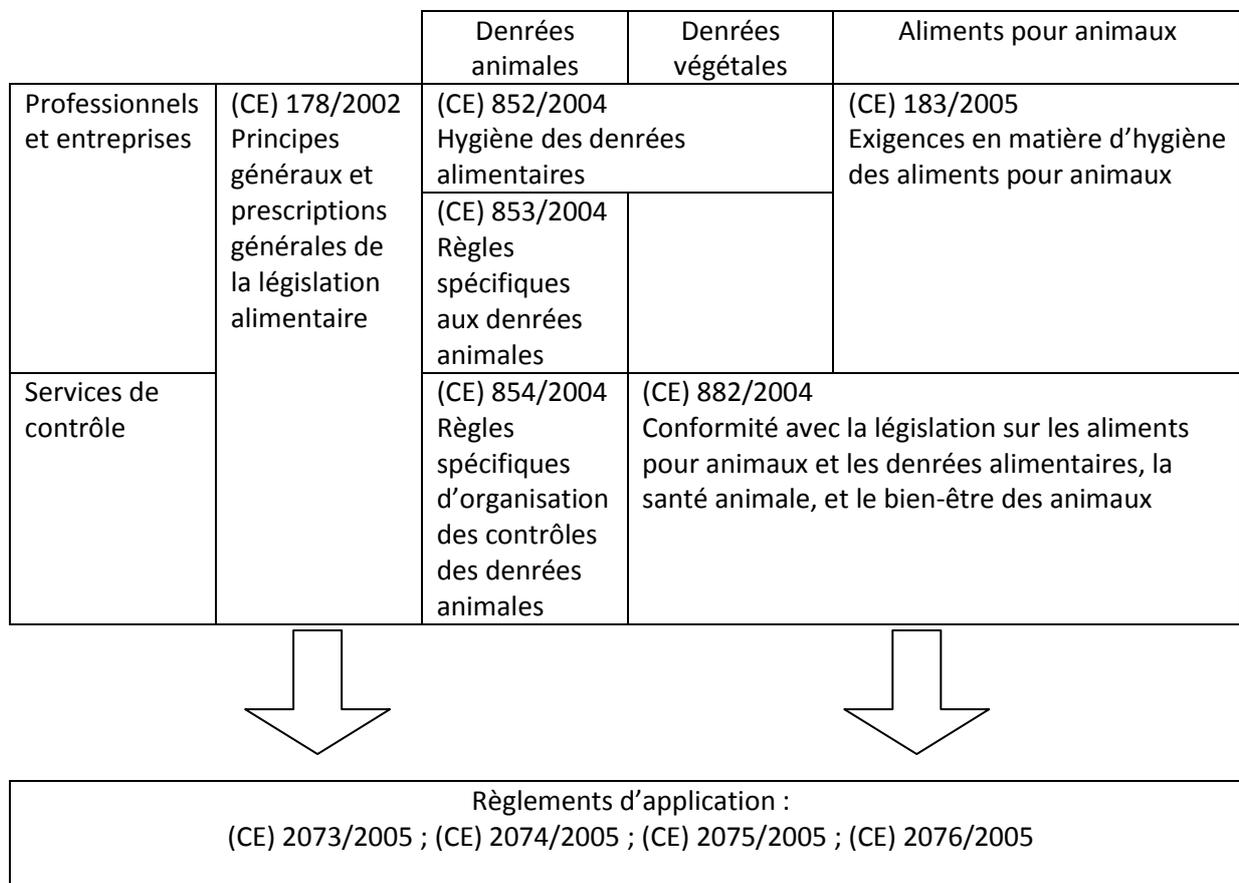


Figure 1 : Structure du paquet hygiène [24].

Les principales nouveautés introduites par le paquet hygiène sont le renforcement de la responsabilité des exploitants agricoles et industriels vis-à-vis de leurs productions et le renforcement de la traçabilité avec notamment la mise en place des informations sur la chaîne alimentaire (ICA).

Le producteur de produits primaires (exploitant agricole) ou secondaires (transformateur de produits primaires) a désormais une obligation de résultat. Les produits qu'il met sur le marché doivent être conformes aux prescriptions en vigueur concernant la sécurité des denrées alimentaires. Les moyens utilisés pour parvenir à ce résultat ne sont plus imposés par la réglementation. Cependant, la mise en place au sein des filières de guides de bonnes pratiques et le recours aux principes *Hazard analysis critical control point* (HACCP) imposent un certain nombre de moyens à mettre en place. Dans le cas d'une non-conformité, le producteur doit être capable de retirer ou de rappeler les produits concernés. Il doit également informer l'autorité compétente et travailler en collaboration avec elle pour éliminer ou réduire les risques pour la consommation. Dans ce cadre, la traçabilité est fondamentale. Il doit pouvoir identifier les fournisseurs d'un côté et la destination de ses produits de l'autre.

Les éleveurs, en tant que producteurs de produits primaires, et les abattoirs, en tant que transformateurs, sont donc directement concernés par cette réglementation européenne.

B. La filière viande bovine en France

Une filière est définie comme une succession d'opérations et d'agents qui, en partant en amont d'une matière première, aboutit en aval, après plusieurs stades de transformation ou de valorisation, à un produit fini [38]. Ainsi, la filière viande bovine englobe les producteurs d'aliments pour animaux, les éleveurs (qu'ils soient laitiers, allaitants ou engraisseurs), les commerçants en bestiaux, les transporteurs, les abattoirs, les ateliers de découpe, les bouchers, etc.

1. Origine de la viande bovine

La production primaire de viande bovine correspond à l'élevage. Il existe principalement deux types d'élevages en fonction du débouché principal de l'exploitation : laitier (production de lait) ou allaitant (production de veaux ou de jeunes bovins). Un troisième type d'élevage correspond à une combinaison des deux types précédents. On parle alors d'élevage mixte, où il existe à la fois une valorisation laitière et bouchère de la production.

Avant l'envoi à l'abattoir, un animal peut passer ou non par une étape d'engraissement qui peut se faire dans un élevage traditionnel ou dans un élevage spécialisé en engraissement. C'est le cas de la plupart des jeunes animaux qui sont abattus en France. Pour les vaches, l'envoi à l'abattoir correspond le plus souvent à une réforme, c'est-à-dire à un animal abattu car sa valeur productive est altérée (infertilité, boiterie, qualité du lait, etc.) [6].

En 2010, environ la moitié de la viande bovine (veaux exclus) produite en France correspondait à des animaux de réforme [12]. En 2011, la même tendance était observée avec 1 950 000 vaches abattues sur les 3 880 000 gros bovins abattus sur l'année [28].

2. Données et traçabilité en élevage

a) Identification des bovins

L'un des points clés de la traçabilité dans les élevages est le système d'identification des bovins. Il est défini au niveau européen par le marquage auriculaire de chaque bovin avec un numéro d'identification unique, l'accompagnement de chaque animal par un passeport rassemblant les données d'identification, l'enregistrement dans le registre de chaque élevage de tous les animaux présents et de tous les mouvements (naissance, mort, achat, vente, pension, abattage) et de l'enregistrement dans une base de données nationale de toutes les données d'identification [49].

En France, l'identification des bovins est gérée à l'échelle départementale par les établissements départementaux (ou interdépartementaux) de l'élevage (EDE). Ce sont ces établissements qui attribuent les numéros uniques d'identification aux animaux et renseignent la base de données nationale d'identification¹ (BDNI) concernant les détentions et les mouvements d'animaux. Chaque animal doit posséder une marque auriculaire agréée (boucle) sur chaque oreille. Les éleveurs doivent identifier leurs animaux dans les vingt jours suivant leur naissance et dans tous les cas avant leur sortie de l'exploitation. La perte d'une boucle doit être signalée par l'éleveur dans un délai maximal de sept jours. L'EDE commande alors une nouvelle boucle dans les dix jours. Lorsqu'un animal a perdu ses deux boucles, l'éleveur doit fournir la preuve de l'identité du bovin en vérifiant les marques auriculaires des autres animaux du cheptel et en les comparant aux passeports. Un agent identificateur est alors chargé du remplacement des boucles manquantes [73].

Le passeport rassemble l'ensemble des données concernant l'identité d'un bovin : numéro unique d'identification, sexe, race, date et exploitation de naissance, filiation génétique lorsqu'elle a été établie (cf. ANNEXE I).

b) « Charge » documentaire en élevage

En 2007, l'Institut de l'élevage a publié une étude sur la documentation en élevage bovin, qu'elle soit réglementaire ou issue de démarches volontaires. Une liste de 66 documents (dont 55 sont réglementaires et 11 issus de démarches volontaires) a été établie. Ce sont des documents qui peuvent être réclamés par un tiers dans le cadre de mouvements d'animaux ou de contrôles. La charge administrative est donc conséquente. Cependant, tous les documents ne demandent pas la même charge de travail. La plupart doivent simplement être visés et/ou conservés (bons d'enlèvement de l'équarrissage, ordonnances, etc.). Seuls quelques uns demandent un enregistrement régulier (carnet sanitaire, documents de notification, etc.). Dans cette étude, plus de la moitié des éleveurs percevaient la gestion des documents comme une contrainte ou une obligation. Une faible proportion des informations enregistrées était valorisée par la suite, ce qui explique en partie la perception négative qu'en avaient les éleveurs. Lorsqu'elle était présente, l'informatisation permettait de regrouper un nombre important d'informations sur un même support, ce qui facilitait leur valorisation pour la gestion de l'élevage [22].

Une étude téléphonique, réalisée en 2010 par l'institut BVA² sur l'informatisation des élevages de ruminants en France, a révélé que 70 à 80 % des élevages bovins étaient équipés

¹ La BDNI rassemble l'ensemble des informations relatives à l'identification des animaux. Elle regroupe des données zootechniques (date de naissance, race, sexe, etc.) et des données concernant les mouvements des animaux (achats, vente, abattage, etc.).

² Institut d'études de marché et d'opinion.

d'un ordinateur et 65 à 70 % avaient un accès à Internet. Il a également été montré que l'âge du plus jeune exploitant et la taille de l'exploitation avaient une influence sur le taux d'équipement. Les élevages avec des chefs d'exploitation plus jeunes étaient en moyenne plus équipés que ceux dont les chefs d'exploitation étaient plus âgés. De même, les grandes exploitations étaient en moyenne mieux équipées que les petites. De plus, 80 % des éleveurs équipés utilisaient régulièrement l'informatique pour la gestion de leur élevage dans divers domaines : identification et mouvements des animaux, comptabilité, gestion technico-économique, gestion sanitaire, etc. [26].

On peut donc supposer une progressive augmentation de l'informatisation des élevages si l'on se place dans la perspective du remplacement progressif des éleveurs peu utilisateurs de l'outil informatique (en général plus âgés) et une augmentation progressive de la taille moyenne des exploitations qui correspond à la tendance actuelle.

c) Données sanitaires obligatoires disponibles en élevage

Il existe, en plus des données obligatoires, un certain nombre de documents disponibles en élevage issus de démarches volontaires (données du contrôle laitier, données liées à la gestion de la reproduction etc.), mais qui ne sont pas présentes dans toutes les exploitations et ne seront pas présentées ici.

(1) Registre d'élevage et carnet sanitaire

L'arrêté ministériel du 5 juin 2000 a rendu le registre d'élevage obligatoire pour tous les élevages bovins en France [68]. Ce registre regroupe un ensemble d'informations et de documents sur l'élevage que l'éleveur doit noter et conserver. Il doit être tenu à la disposition des autorités de contrôle. Une part importante de ces informations concerne des aspects sanitaires de l'élevage. Il doit notamment comporter les données concernant l'encadrement sanitaire et médical du troupeau, les soins et l'entretien des animaux et les interventions vétérinaires. L'ensemble des informations sanitaires devant figurer dans le registre d'élevage sont détaillées en ANNEXE II [39, 68].

La notion de traçabilité par le recours à des registres en élevage est également reprise dans la réglementation européenne [52]. Il est ainsi fait mention que les éleveurs doivent tenir des registres concernant :

- « - la nature et l'origine des aliments donnés aux animaux ;
- les produits vétérinaires ou les autres traitements administrés aux animaux, les dates d'administration de ces traitements et les temps d'attente ;
- l'apparition des maladies susceptibles d'affecter la sûreté des produits d'origine animale ;
- les résultats de toute analyse d'échantillons prélevés sur des animaux ou d'autres échantillons prélevés à des fins de diagnostic, qui revêtent une importance pour la santé humaine ;
- tout rapport pertinent sur des contrôles effectués sur des animaux ou des produits d'origine animale » [52].

En pratique, on parle de « carnet sanitaire » lorsque l'on évoque le registre ou la partie du registre d'élevage dédiée au sanitaire. Il n'existe pas de forme imposée du carnet sanitaire, ni d'ailleurs du registre d'élevage. Il peut même être informatisé, dans la mesure où il est imprimé sur support papier au moins tous les trimestres et à chaque contrôle par les autorités compétentes [68].

Pour faciliter la mise en place du carnet, de nombreux organismes (groupements d'éleveurs, vétérinaires, chartes qualité, etc.) proposent un support. En ANNEXE III figure un exemple de carnet proposé aux adhérents à la charte des bonnes pratiques d'élevage. On y retrouve l'ensemble des interventions sanitaires, avec l'identification des animaux concernés, la nature de l'intervention, l'ordonnance justifiant les traitements, la date, le motif et l'opérateur ayant réalisé l'intervention.

Concernant la gestion informatique du carnet sanitaire, choisie par certains éleveurs, des logiciels ont été développés tels Isalait© et Isaviande© (société Isagri) respectivement à destination des éleveurs laitiers et allaitants [77]. Ces logiciels permettent une synchronisation avec des bases de données existantes afin de transmettre et récupérer des informations concernant l'identification, la reproduction, le contrôle laitier, les soins vétérinaires etc. De plus, des logiciels de gestion des cabinets vétérinaires tels que Vetelevage©, développé par la Société nationale des groupements techniques vétérinaires (SNGTV), sont apparus [80]. Le logiciel Vetelevage© centralise les traitements faits sur les animaux et permet éventuellement de communiquer avec des logiciels de gestion d'élevage du même type que ceux proposés par Isagri pour récupérer des données sanitaires et transmettre les enregistrements d'ordonnances concernant des animaux soignés. Toutefois, l'informatique ne permet pas de s'affranchir à 100 % du support papier. En effet, outre l'impression trimestrielle obligatoire, un certain nombre de documents doivent être conservés en version papier comme par exemple les ordonnances à conserver pendant 5 ans.

(2) Bilan sanitaire

En 2007, le décret dit « prescription-délivrance » [65] a instauré un bilan sanitaire annuel en élevage. L'objectif est d'encadrer la pratique de prescription et délivrance sans examen préalable du bovin par un vétérinaire. L'éleveur n'est toutefois tenu de faire réaliser un bilan sanitaire que s'il souhaite se procurer certains médicaments sans examen clinique préalable de l'animal par le vétérinaire. En pratique, malgré le caractère facultatif de la démarche, la grande majorité des éleveurs font faire un bilan sanitaire de leur élevage.

Il s'agit d'une visite de l'élevage, réalisée par un vétérinaire, qui aboutit à la définition d'un « état sanitaire de référence » de l'élevage. Le vétérinaire rédige une liste des affections auxquelles l'élevage est confronté et définit des champs d'action prioritaire. Il établit ensuite des protocoles de soins, regroupant les actions à mener par l'éleveur sur le plan sanitaire, les traitements préventifs et curatifs de première intention contre les affections habituelles de l'élevage et les critères sanitaires d'alerte nécessitant l'intervention du vétérinaire. Seuls les traitements listés dans le bilan sanitaire peuvent faire l'objet d'une prescription et délivrance de médicaments sans examen préalable de l'animal par le vétérinaire ayant rédigé le document. Un éleveur doit faire réaliser plusieurs bilans sanitaires s'il veut pouvoir se procurer des médicaments chez plusieurs vétérinaires.

Certains registres sanitaires numérisés comme Vetelevage© proposent d'éditer un bilan sanitaire à partir des données sanitaires enregistrées par l'éleveur et le vétérinaire, ainsi qu'une première analyse statistique descriptive de l'élevage. Cela facilite le travail du vétérinaire en permettant la collecte d'information quasiment instantanément. Cependant, le bilan perd de son intérêt si le vétérinaire se contente de l'analyse des résultats du logiciel [80].

(3) Visite sanitaire bovine biennale

La visite sanitaire bovine (VSB) a été mise en place en 2005 dans le but de prévenir et de maîtriser les maladies réputées contagieuses dans l'espèce bovine. Dans ce cadre, il était impératif de maintenir le maillage territorial des vétérinaires sanitaires³ en leur confiant de nouvelles missions face à la diminution du nombre d'actes réalisés dans le cadre de la surveillance et du contrôle des maladies réglementées. La VSB était alors réalisée annuellement par le vétérinaire sanitaire qui devait identifier, grâce à un questionnaire rempli lors d'une visite en élevage, les élevages présentant des risques sanitaires. Il transmettait ensuite un rapport de visite à la direction départementale des services vétérinaires (DDSV) (maintenant appelée direction départementale en charge de la protection des populations (DDecPP)) en version papier ou via le dispositif BDIVet⁴. Ce rapport était également conservé par le vétérinaire et par l'éleveur via le registre d'élevage [71].

Depuis 2007, la visite sanitaire est devenue biennale [74]. L'objectif est identique. Le questionnaire de visite d'élevage regroupe six thématiques :

- La protection sanitaire de l'élevage,
- Les locaux et l'équipement,
- La gestion sanitaire des animaux,
- La gestion de la pharmacie,
- L'hygiène de la traite,
- La tenue des documents sanitaires de l'élevage.

A la fin de chaque partie, le vétérinaire est amené à juger si l'élevage a un niveau « satisfaisant », « à améliorer » ou « non satisfaisant ». Les conclusions sont ensuite enregistrées dans le système d'information de la DGAL (SIGAL⁵) des services vétérinaires ou directement par le vétérinaire sanitaire via le système de télé-procédure BDIVet [74].

La visite sanitaire possède un certain nombre d'avantages. Tout d'abord, elle permet aux vétérinaires de délivrer des conseils aux éleveurs pour améliorer la situation sanitaire de leurs élevages. Ensuite, la télé-procédure permet une collecte d'un grand nombre d'informations sanitaires qui devraient permettre de mieux cibler les contrôles effectués par les autorités administratives en inspectant les élevages présentant un risque plus important en santé publique. Enfin, un suivi régulier de l'état sanitaire du cheptel permet d'assurer un meilleur niveau de sécurité sanitaire et une meilleure conformité avec la réglementation européenne [19].

Cependant, le dispositif en place possède certaines limites. Tout d'abord, une confusion est souvent faite par les éleveurs entre la VSB et le bilan sanitaire, sans doute du fait d'un défaut de communication claire sur leurs objectifs réciproques. Ces visites sont ainsi souvent perçues comme des formalités administratives supplémentaires sans réelle plus value. Ce sentiment est également partagé par les vétérinaires qui sont de plus réticents à

³ « Vétérinaire sanitaire » : vétérinaire formé sur la réglementation sanitaire et habilité par l'autorité administrative pour la réalisation de missions relatives à la surveillance sanitaire et aux mesures de police sanitaire.

⁴ Logiciel développé par le ministère en charge de l'agriculture permettant aux vétérinaires d'accéder à l'ensemble des informations sanitaires et d'identification pour les troupeaux dont ils ont en charge le suivi sanitaire.

⁵ SIGAL est une base de données nationale qui centralise l'ensemble des informations concernant la sécurité des aliments, la santé des animaux, la protection des animaux, des végétaux et de l'environnement en France (pour le cheptel : qualifications, visites sanitaires, etc.). Elle est renseignée par les agents des services vétérinaires.

classer des élevages plus ou moins à risque compte tenu de la relation commerciale les liant aux éleveurs.

Face à ces constats, la visite sanitaire bovine devrait être modifiée dans les années à venir. Sa forme, son contenu et sa fréquence devraient être repensés. Les objectifs, la valorisation et le retour aux différents acteurs devraient être mieux définis [17, 20].

(4) Attestation sanitaire à délivrance anticipée

L'attestation sanitaire à délivrance anticipée (ASDA) est un document individuel obligatoire pour tout mouvement de bovin en France. Elle se présente sous la forme d'une carte verte collée sur le passeport de chaque bovin. Elle regroupe des informations concernant le statut sanitaire de l'élevage d'origine au regard de la brucellose, la leucose et la tuberculose. Dans le cas de bovins issus d'un troupeau d'engraissement dérogatoire⁶, l'ASDA se présente sous la forme d'une carte jaune [72, 75].

L'édition de l'ASDA est faite de manière automatique après chaque introduction d'un animal dans un élevage à partir de la base de données SIGAL [69]. Dans chaque département, un maître d'œuvre (établissement départemental de l'élevage (EDE), groupement de défense sanitaire (GDS), etc.) est désigné par la DDecPP pour se charger de la gestion des ASDA. La réglementation précise que l'ASDA doit être collée sur le passeport au minimum le jour du départ de l'animal.

L'ASDA sert également de support pour les informations sur la chaîne alimentaire (ICA) (cf. I.C.1 page 33).

En cas de déqualification⁷ du troupeau, les ASDA des animaux de l'élevage sont retirées par les services vétérinaires. Ainsi, les animaux ne peuvent plus circuler légalement à moins de disposer d'un laissez-passer sanitaire (LPS) délivré par les services vétérinaires selon certaines conditions. Dans tous les cas, le LPS ne permet un mouvement des animaux qu'à destination de l'abattoir ou de l'équarrissage [66, 70, 72, 75].

Lors de l'importation d'animaux d'élevage d'un pays tiers ou membre de l'Union européenne, ceux-ci sont accompagnés d'un certificat sanitaire intracommunautaire qui atteste du statut sanitaire des animaux, de l'élevage et du pays d'origine [72].

L'ensemble des documents à visée sanitaire obligatoires doivent normalement être présents dans tous les élevages et sont, pour l'essentiel, stockés dans le registre d'élevage (Tableau I). Ils rassemblent des informations importantes qui ne sont toutefois que peu ou pas valorisées à ce jour.

⁶ Troupeaux qui peuvent déroger aux obligations relatives aux prophylaxies. Ils doivent être strictement séparés des autres unités de production dans la conduite d'élevage et la structure des locaux, faire l'objet d'une visite de conformité initiale puis régulière par un vétérinaire sanitaire, n'introduire que des bovins issus de troupeaux indemnes concernant les maladies réglementées.

⁷ Un troupeau perd sa qualification « officiellement indemne » concernant une maladie réglementée s'il est « infecté », « suspect d'être infecté » ou « susceptible d'être infecté ».

Tableau I : Documents obligatoires à visée sanitaire disponibles en élevage de bovins.

Type de document	Obligatoire	Où le trouver?	Informatisation autorisée	Durée de conservation
Carnet sanitaire	OUI	Registre d'élevage	OUI	5 ans
Bilan sanitaire/protocole de soins	Dans le cadre de la prescription/délivrance sans examen clinique préalable	Registre d'élevage + double chez le vétérinaire	OUI	5 ans
Visite Sanitaire Bovine	OUI	Registre d'élevage + télé-procédure (vétérinaire et services vétérinaires)	OUI	5 ans
Ordonnances	OUI pour tout traitement soumis à prescription	Registre d'élevage + double chez le vétérinaire	NON	5 ans
ASDA	OUI	Accompagne l'animal	NON	Toute la vie de l'animal

3. Le système d'abattage

a) Organisation générale

Les abattoirs ont été créés au XIX^{ème} siècle pour éviter les nuisances et les problèmes de santé publique liés à la mauvaise élimination des déchets d'abattage. Avant cela, des tueries pouvaient avoir lieu n'importe où, même en pleine ville. Lors de leur création, les abattoirs étaient publics. Au XX^{ème} siècle, avec l'industrialisation des processus d'abattage, la part des abattoirs privés a progressé jusqu'à devenir majoritaire. Depuis les années 2000, une baisse constante du nombre d'abattoirs est constatée avec principalement des fermetures de petits abattoirs.

En 2010, la France comptait 286 abattoirs dont 102 publics et 184 privés. Les abattages dans les abattoirs publics représentaient 8,22 % des abattages totaux exprimés en tonne équivalent carcasse (TEC).

Il est possible de classer les abattoirs en trois catégories différentes. Tout d'abord, les abattoirs industriels de groupe. Ils ont des tonnages importants (>10 000 tonnes par an), sont intégrés dans un grand groupe privé (Bigard, Socopa, etc.), abattent des animaux provenant de toute la France et ont des débouchés sur tout le territoire et à l'étranger. Ils représentent environ un quart des abattoirs et assurent les trois quarts du tonnage total. Ensuite, les abattoirs de soutien aux PME (petites et moyennes entreprises) et TPE (très petites entreprises) du secteur de la viande qui sont pour moitié publics et pour moitié privés. Ils ont des tonnages intermédiaires (entre 200 et 10 000 tonnes par an), abattent des animaux de la région ou du département et ont des débouchés régionaux. Ils représentent les deux tiers des abattoirs et assurent le quart du tonnage total. Enfin, les abattoirs particuliers sont aussi bien publics que privés, ont des faibles tonnages (<500 tonnes par an), abattent des animaux d'origine locale et ont des débouchés exclusivement locaux (bouchers, circuits courts, vente directe...) [36].

Les mouvements entre les élevages et les abattoirs sont complexes. Un éleveur peut envoyer ses animaux dans un ou plusieurs abattoirs. Ce choix est lié à plusieurs aspects : économiques (selon les débouchés offerts par l'abattoir, le cours de la viande), logistiques

(distance de l'élevage à l'abattoir), subjectifs (« réputation de l'abattoir »), etc. A notre connaissance aucune étude n'a été menée pour décrire précisément les mouvements entre les élevages et les abattoirs et les motivations des éleveurs dans le choix du moment d'abattage et de l'abattoir. De plus, la majorité des éleveurs passent par un intermédiaire pour la vente de leurs animaux (pour l'abattoir ou pour d'autres élevages). Cet intermédiaire peut être un commerçant en bestiaux ou un courtier. Dans ce cas, c'est lui qui, la plupart du temps, choisit la destination des animaux.

b) Contrôles officiels en abattoir

Les contrôles officiels en abattoir ont pour principal objet de veiller à la sécurité sanitaire du consommateur. L'organisation de ces contrôles est définie par la réglementation européenne. En abattoir, les services vétérinaires ont une double fonction. Ils sont en charge du contrôle du processus d'abattage d'une part et des tâches d'inspection d'autre part. Ainsi, outre les employés de l'abattoir, qui ont en charge les missions confiées à l'abatteur, des agents des services vétérinaires (parmi lesquels se trouvent des contrôleurs sanitaires, des techniciens et des vétérinaires) sont présents en permanence sur les sites d'abattage.

Le contrôle du processus d'abattage consiste à en vérifier la conformité avec la réglementation en vigueur. Dans ce cadre, le vétérinaire officiel⁸ (VO) participe aux audits de bonnes pratiques d'hygiène et de maîtrise des dangers (méthode HACCP). Il s'assure du respect des procédures de gestion des sous-produits et des déchets à risque et il vérifie les méthodes utilisées par l'abatteur pour garantir que les viandes ne présentent pas d'anomalies physiopathologiques, de contaminations par des fèces ou des matériels à risques spécifiés (MRS). Il doit également se préoccuper de l'impact environnemental des activités du site d'abattage.

Les tâches d'inspection comportent l'inspection ante mortem et l'inspection post mortem. En parallèle, le vétérinaire officiel a également pour rôle de vérifier le respect des règles en matière de bien-être et de protection des animaux à l'abattoir et pendant le transport de l'élevage à l'abattoir [54].

(1) Inspection ante mortem (IAM)

L'inspection ante mortem regroupe :

- le contrôle de l'identification des animaux afin de garantir la traçabilité ;
- le contrôle du respect de la réglementation protection animale ;
- l'examen clinique de l'animal.

L'objectif de cette inspection est de détecter le plus précocement possible une anomalie sur l'animal afin de l'écarter de la chaîne d'abattage ou d'effectuer une inspection renforcée de la carcasse et des abats en post mortem.

Chaque bovin arrivant à l'abattoir est placé en bouverie. L'abatteur a l'obligation de contrôler l'identification de l'animal (boucles auriculaires, passeport) et le bon déroulement du déchargement des animaux en terme de respect de la protection animale. Toute anomalie doit être immédiatement signalée aux services vétérinaires [54].

L'animal doit être vu le plus rapidement possible et au plus tard dans les 24 heures par un vétérinaire officiel. En pratique, les animaux sont généralement vus la veille au soir ou

⁸ « vétérinaire habilité, en vertu du présent règlement [CE 854/2004], à agir en cette capacité et nommé par l'autorité compétente ».

le matin de l'abattage par le vétérinaire ou l'auxiliaire officiel ⁹ (AO). Ils seront ensuite abattus au maximum dans les 24 heures suivantes. L'agent (AO ou VO) réalise un examen clinique succinct pour vérifier que l'animal ne présente pas de symptômes pouvant avoir un impact en santé publique. Les aspects liés à la protection animale sont également contrôlés [54]. Cet examen peut être réalisé par un auxiliaire officiel à condition que le vétérinaire officiel s'assure régulièrement que l'inspection est correctement réalisée. L'auxiliaire vétérinaire effectue un premier tri en mettant de côté les animaux présentant une anomalie afin que le vétérinaire officiel puisse effectuer un examen clinique plus approfondi. Seul le vétérinaire officiel est habilité à prendre une décision concernant le devenir de l'animal. Quatre décisions sont possibles :

- L'abattage normal si l'animal ne présente pas d'anomalie particulière lors de l'inspection ante mortem et répond à tous les critères d'identification, de bien-être et de propreté ;
- L'abattage différé si l'animal est fatigué ou surmené ou s'il présente une anomalie d'identification pour laisser à l'éleveur le temps de justifier de l'identification de l'animal ;
- L'euthanasie pour raison de protection animale (ex : animal en misère physiologique), ou de santé publique (animal présentant des symptômes évocateurs d'une affection généralisée ayant un impact sur la consommation humaine) ;
- L'abattage contrôlé : l'animal peut être abattu en fin de chaîne par exemple lors de présence de plaies ouvertes pouvant contaminer la chaîne d'abattage.

Seuls les bovins sans anomalie notoire peuvent être transportés à l'abattoir. Il existe toutefois une dérogation concernant les bovins accidentés. Ils sont définis réglementairement comme présentant des signes cliniques d'apparition brutale liés à un traumatisme ou à une intervention chirurgicale ou obstétricale. L'accident ne doit pas dater de plus de 48 heures et l'animal doit être accompagné d'un certificat vétérinaire d'information (CVI) (cf. ANNEXE IV). Ce document est rédigé par le vétérinaire sanitaire de l'élevage après examen clinique de l'animal. Après l'inspection ante mortem par l'agent officiel des services vétérinaires en abattoir, un abattage d'urgence et une inspection post mortem renforcée sont réalisés [54, 76]. S'ils sont jugés propres à la consommation, la carcasse et les abats de l'animal accidenté rejoignent ensuite le circuit normal de commercialisation des viandes.

Au cours de l'IAM, une première série d'anomalies cliniques peut être relevée par les services vétérinaires (boiterie, mammite, maigreur, abcès, etc.). Elles sont notées et transmises au poste d'inspection post mortem où un examen approfondi est réalisé sur les carcasses et les abats des animaux concernés.

(2) Inspection post mortem (IPM)

Sauf indication contraire des agents réalisant l'IAM, les bovins sont abattus. Pour ce faire, ils sont étourdis (sauf abattage rituel) puis saignés. Ensuite l'habillage de la carcasse commence. Il s'agit des étapes de préparation de l'animal pour aboutir à une carcasse commercialisable. La carcasse et les abats de chaque animal doivent être soumis « sans tarder » après l'abattage à une inspection post mortem (IPM) par les services vétérinaires.

⁹ « Auxiliaire habilité, en vertu du présent règlement [CE 853/2004], à agir en cette capacité, nommé par l'autorité compétente et travaillant sous l'autorité et la responsabilité d'un vétérinaire officiel. » Ce sont des agents des services vétérinaires.

L'objectif de l'IPM est de rechercher toute lésion pouvant rendre la viande impropre à la consommation humaine. Une viande peut être impropre à la consommation humaine pour deux principales raisons :

- la présence de lésions indiquant un phénomène infectieux pouvant représenter un danger lors de la consommation de la viande par l'homme (ex : péritonite aigüe),
- la présence de lésions altérant l'aspect visuel ou la consistance de la viande rendant sa commercialisation impossible sans toutefois représenter un danger pour le consommateur. On parle de motif organoleptique (ex : fibrose du foie).

Un poste spécifique à l'IPM est aménagé sur la chaîne d'abattage avant le poste de dégraissage de la carcasse. Un ou plusieurs agent(s) des services vétérinaires examine(nt) la carcasse et les abats¹⁰. Cette inspection, dite de premier niveau, est réalisée par des auxiliaires officiels.

Tous les organes et l'ensemble de la carcasse sont examinés visuellement. Certains organes sont palpés et incisés de manière systématique conformément à la réglementation (cf. ANNEXE V). Tous les organes peuvent toutefois faire l'objet d'une incision si l'agent qui réalise l'inspection le juge nécessaire [54].

Le résultat de l'IPM de premier niveau est :

- l'estampillage de la carcasse si aucune anomalie n'a été constatée,
- la saisie sur chaîne des abats lors de constat d'anomalie les concernant,
- la consigne de la carcasse et des abats lors de présence d'anomalie sur la carcasse ou les abats, nécessitant une découpe de la carcasse, sa saisie totale ou des examens complémentaires voire des analyses particulières (recherche de résidus médicamenteux par exemple).

L'estampille est la marque officielle de salubrité. Il s'agit d'un tampon apposé à l'encre alimentaire sur les principales parties de la carcasse indiquant le numéro d'agrément de l'abattoir. Cette estampille permet ainsi d'assurer la traçabilité et de garantir qu'une inspection conforme à la réglementation a été réalisée par les services vétérinaires.

Les carcasses consignées par l'auxiliaire vétérinaire sont ensuite inspectées par le vétérinaire officiel lors d'une inspection dite de second niveau. Le vétérinaire officiel prend alors l'une des quatre décisions suivantes :

- Libération de la carcasse s'il juge que l'anomalie détectée par l'auxiliaire vétérinaire n'est pas à même d'entraîner une saisie. La carcasse est estampillée.
- Saisie totale de la carcasse si l'anomalie permet de suspecter un retentissement sur l'ensemble de la carcasse (ex : péritonite aigüe). La carcasse va dans le local de saisie pour destruction.
- Saisie partielle de la carcasse si l'anomalie est localisée et sans incidence sur l'ensemble de la carcasse (ex : arthrite chronique). La carcasse est découpée, la partie saisie part pour destruction et le reste de la carcasse est estampillé.
- Prolongation de la consigne si le vétérinaire juge nécessaire de faire des analyses de laboratoire ou de regarder l'évolution de la carcasse dans le

¹⁰ Le terme « abats » regroupe le cœur, le foie, les poumons, les reins, la rate, les viscères (intestins et estomacs), la mamelle, la langue, la tête, le thymus et le sang.

temps (notamment pour les anomalies de coloration) ou dans le cas de mise en place d'un traitement de la carcasse (ex : congélation pour cysticerose).

Certaines lésions notamment pour motifs organoleptiques peuvent rendre une carcasse impropre à la consommation humaine mais propre à la consommation animale (production d'aliments pour animaux).

La saisie totale ou partielle d'une carcasse est formalisée par un certificat de saisie signé par le vétérinaire officiel et remis au propriétaire de la carcasse. Il précise notamment les pièces saisies, les motifs de saisie et le poids de la saisie.

L'abattoir est également un lieu privilégié pour réaliser des plans de contrôle et de surveillance. Ainsi, des prélèvements sont réalisés en ce sens à l'abattoir par les agents des services vétérinaires. Le but est de maintenir une surveillance vis-à-vis des produits et substances non autorisés, des zoonoses, et des maladies figurant sur la liste de l'organisation mondiale de la santé animale (OIE). Par exemple, tous les bovins de plus de 72 mois abattus sont testés vis-à-vis de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB). Ce seuil est de 24 mois pour les animaux accidentés ou présentant une anomalie lors de l'inspection ante mortem. Les carcasses sont alors consignées en attendant le résultat de l'analyse qui parvient généralement dans les 12 à 24 heures. Un résultat non négatif ou une absence de résultat entraîne la saisie totale de la carcasse et des abats [50, 54, 63, 67].

La Figure 2 résume les étapes de l'abattage d'un bovin et les opérateurs les réalisant.

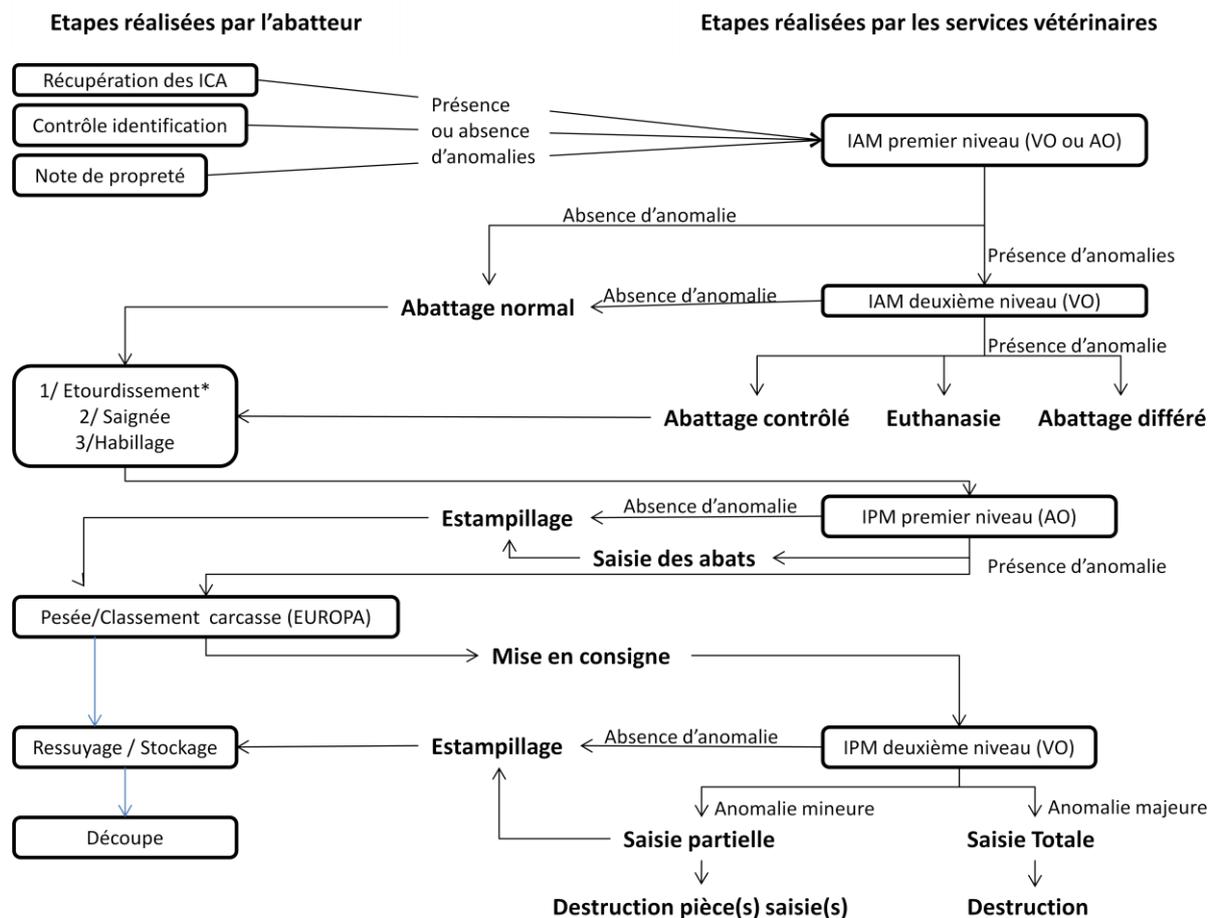


Figure 2 : Etapes de l'abattage d'un bovin et opérateurs les réalisant.

c) Enregistrement des données en abattoir

(1) Aspects réglementaires

La réglementation précise que le vétérinaire officiel doit non seulement « consigner et évaluer » les résultats des inspections et des analyses, mais il doit le faire dans des « bases de données appropriées ». Les services vétérinaires de chaque abattoir doivent donc avoir un système d'enregistrement et de traçabilité. Cependant, le règlement n'impose pas d'uniformisation des bases de données pour une éventuelle exploitation statistique à des échelles régionales, nationales voire européenne [54].

En France, on peut déplorer l'absence d'harmonisation des bases de données des services vétérinaires en abattoir. Ainsi, les services vétérinaires de chaque abattoir peuvent avoir leurs propres moyens d'enregistrement et aucune centralisation de ces données n'est en place à ce jour.

Toutefois, un projet national est en cours avec un déploiement dans tous les abattoirs prévu en 2013 : le projet SI2A (système d'information de l'inspection en abattoir). L'objectif est d'harmoniser et de simplifier l'édition des documents de saisie et de consigne à l'abattoir, de disposer d'une base de données centralisée des informations collectées en abattoir pour les valoriser (statistiques descriptives, épidémiosurveillance, etc.) et de répondre aux exigences réglementaires en matière de traçabilité et d'assurance qualité [78].

(2) Systèmes expérimentaux existants

(a) L'outil Nergal-Abattoir

Entre 2005 et 2011, le ministère en charge de l'agriculture a déployé à titre expérimental un outil d'enregistrement en temps réel sur la chaîne d'abattage des données sanitaires dans dix abattoirs de bovins. Les principaux objectifs étaient de permettre l'édition automatique des certificats de consigne et de saisie ainsi que de répondre aux exigences de traçabilité de l'acte d'inspection et d'assurance qualité. Le fonctionnement de ce système, nommé *Nergal-Abattoir*, était optimisé par une communication permanente entre le système d'enregistrement de l'abatteur (identification des animaux, informations zootechniques, poids des carcasses, etc.) et le système *Nergal-Abattoir* propre aux services vétérinaires (résultats de l'IAM et IPM) (cf. Tableau II). L'ensemble de ces données était rassemblé dans une base dans chaque abattoir sans qu'il y ait toutefois de centralisation dans une base unique commune aux dix abattoirs.

Tableau II : Informations enregistrées dans la base *Nergal-Abattoir* [39].

	Etapes	Enregistrement de l'information (A=abatteur, SV=services vétérinaires)	Information transmise au logiciel de l'abatteur	Information transmise à <i>Nergal-Abattoir</i>
Bouverie	Affectation N° de Tuerie	A	OUI	OUI
	Contrôle identification	A	OUI	OUI
	Note de propreté	A	OUI	NON
	Résultat IAM	SV	NON	OUI
Chaîne d'abattage	Identification cuir	A	OUI	NON
	Identification prélèvement obex	SV	OUI	OUI
	Résultats IPM abats	SV	NON	OUI
	Résultats IPM carcasse	SV	NON	OUI
	Pesée fiscale	A	OUI	OUI
Frigo de consigne	Résultats de consigne	SV	Présence/Absence	OUI
Autre	Analyses ultérieures (test ESB, etc.)	SV	NON	OUI

Les avantages de ce système étaient multiples. Tout d'abord, il permettait un partage de données entre l'abatteur et les services vétérinaires et un enregistrement des informations directement sur la chaîne d'abattage. Ensuite, la méthode d'enregistrement a permis d'obtenir un nombre important de données d'excellente qualité. En effet, les modalités des données renseignées par les agents des services vétérinaires étaient régies par une liste de champs fermés identiques sur l'ensemble des sites et validée au niveau national par une note de service [47]. L'enregistrement des informations d'identification par l'abatteur s'effectuait par une lecture à la fois du code barre présent sur les boucles auriculaires et également sur le passeport de l'animal ce qui permettait d'effectuer un contrôle de cohérence entre les informations de ces deux supports tout en enregistrant automatiquement des informations telles que le numéro du bovin, son sexe, sa race, sa date de naissance. Les risques d'erreur de saisie étaient ainsi quasi nuls.

Ce système a permis de démontrer qu'il était possible d'enregistrer en temps réel des informations à l'abattoir dans un environnement difficile (humidité, présence de sang, etc.) et avec des cadences d'abattage importantes. L'enregistrement des informations directement sur la chaîne d'abattage a permis d'obtenir des informations concernant les saisies d'abats, impossibles à obtenir dans les abattoirs non équipés. Enfin, l'édition automatique des certificats de consigne et de saisie a été très appréciée par les agents des services vétérinaires.

Les limites de ce système étaient l'absence de centralisation des données des dix abattoirs dans une seule base de données. Toutefois, cette centralisation a pu être effectuée sans difficulté a posteriori car les bases étaient toutes de conception identique. Pendant la période d'essai de *Nergal-Abattoir*, les données ont été peu exploitées en dehors de l'édition des certificats de saisie. Le ministère en charge de l'agriculture a décidé à cet effet de financer un travail de thèse d'université (2011-2014) pour déterminer dans quelle mesure ces informations pourraient être utilisées pour la surveillance du cheptel bovin. Ces travaux

permettront également d'avoir un retour d'expérience sur ce système pilote afin de dégager des pistes d'amélioration dans le cadre du déploiement du système national SI2A.

(b) L'outil GIDA

Initialement créé en 2004 dans le département du Nord puis développé dans 14 abattoirs des départements de l'Aisne, de la Marne, du Nord, de la Seine-Maritime et de la Somme, le système GIDA est une application développée en système client léger (pas de stockage des données sur site).

Comme le dispositif *Nergal-Abattoir*, il permet l'enregistrement des observations à l'abattoir (IAM, IPM) et a été conçu pour permettre l'édition des certificats de consigne et de saisie. La liste des motifs de saisie est identique à celle de *Nergal-Abattoir*. Les services vétérinaires ont par la suite utilisé les informations de cette base afin d'identifier les élevages à risque en matière de protection animale et/ou d'identification pour cibler leurs inspections. Ceci est une illustration du potentiel intérêt d'exploiter les données issues des observations en abattoir. En effet, l'intégration de ces informations dans une analyse de risque pertinente pourrait permettre d'identifier des éleveurs ayant des pratiques non conformes ou simplement à risque. Il serait alors possible de cibler les contrôles en élevage ou d'informer de manière pédagogique les éleveurs pour qu'ils prennent conscience d'un éventuel problème.

Toutefois le système GIDA ne permet pas l'enregistrement des informations directement sur la chaîne d'abattage. Toutes les informations sont enregistrées dans le bureau des services vétérinaires à l'abattoir sans récupération préalable d'informations provenant de l'abatteur. Ainsi les informations relatives à l'identification des bovins sont enregistrées à la main (fastidieux et erreurs de saisie possibles) et seuls les bovins ayant fait l'objet d'au moins une saisie de tout ou partie de leur carcasse sont renseignés dans la base. D'autre part, à la différence du système *Nergal-Abattoir*, son schéma conceptuel ne permet pas une exploitation statistique simple de ses données.

(c) L'outil GITAN

Cet outil, développé dans certains abattoirs normands permet une édition simplifiée des certificats de saisie. Un peu dans le même esprit qu'un traitement de texte simple, il ne permet toutefois pas directement une analyse descriptive des données [39].

La diversité de ces systèmes, plus ou moins performants, d'enregistrement des données d'inspection en abattoir témoigne à la fois d'un réel besoin des agents de terrain mais également de la nécessité de la mise en place d'un système national harmonisé de saisie des informations sanitaires à l'abattoir.

C. Les circuits d'information entre les élevages et l'abattoir

1. De l'élevage à l'abattoir

a) Règlementation européenne

La section III de l'annexe II du règlement (CE) 853/2004 introduit la notion d'information sur la chaîne alimentaire (ICA) en Europe pour les animaux de production, avec une entrée en application initialement prévue au 1^{er} janvier 2006 [53]. Il s'agit des « informations pertinentes relatives à la chaîne alimentaire figurant dans les registres tenus dans l'exploitation d'origine ». Rapidement, en raison des changements considérables dus à

l'application du paquet hygiène, une période de transition de quatre ans a été instaurée pour une mise en place plus progressive. Ainsi, l'obligation de mise en place des ICA a été étalée selon les espèces : elles sont obligatoires depuis le 1^{er} janvier 2006 pour les volailles, depuis le 31 décembre 2007 pour les porcs, depuis le 31 décembre 2008 pour les équidés et les veaux et depuis le 31 décembre 2010 pour les autres espèces dont les bovins adultes [60].

L'exploitant d'abattoir ne doit pas accepter d'animaux sans avoir réclamé et obtenu les ICA. Celles-ci sont issues des registres de l'élevage d'origine. Normalement, ces informations doivent parvenir à l'abatteur au moins 24 heures avant l'abattage des animaux. Cependant, une autorisation peut être donnée par l'autorité compétente (services vétérinaires) pour que les ICA arrivent en même temps que les animaux si cela ne porte pas préjudice à l'organisation de l'abattoir. L'abatteur doit ensuite évaluer les informations pertinentes et les transmettre au vétérinaire officiel. De son côté, ce dernier doit s'assurer que ces informations sont bien disponibles.

Les informations pertinentes concernent :

« a) le statut de l'exploitation d'origine ou le statut régional sur le plan de la santé des animaux ;

b) l'état sanitaire des animaux ;

c) les médicaments vétérinaires ou les autres traitements administrés aux animaux au cours d'une période déterminée et dont le temps d'attente¹¹ est supérieur à zéro, ainsi que les dates d'administration de ces traitements et les temps d'attente ;

d) la survenue de maladies pouvant influencer la sécurité des viandes ;

e) les résultats, s'ils revêtent une importance pour la protection de la santé publique, de toute analyse d'échantillons prélevés sur des animaux ou d'autres échantillons prélevés pour diagnostiquer des maladies pouvant influencer la sécurité des viandes, y compris les échantillons prélevés dans le cadre de la surveillance et du contrôle des zoonoses et des résidus ;

f) les rapports pertinents concernant des résultats antérieurs d'inspections ante mortem et post mortem pratiquées sur des animaux provenant de la même exploitation, y compris, en particulier, les rapports du vétérinaire officiel ;

g) les données de production, lorsque cela pourrait indiquer la présence d'une maladie ;

h) le nom et l'adresse du vétérinaire privé qui soigne ordinairement les animaux de l'exploitation d'origine. »

Toutefois, l'éleveur n'est pas tenu de transmettre les informations qui seraient disponibles par d'autres moyens (bases de données déjà existantes, etc.) aux services officiels [53, 60].

b) Le système français

En France, la mise en œuvre des ICA a conduit à la création d'un groupe de travail interprofessionnel regroupant des experts techniques, des représentants des organisations professionnelles et à vocation sanitaire et des représentants du ministère en charge de l'agriculture. Ce groupe s'est réuni plusieurs fois au cours de l'année 2007 et a rendu ses conclusions dans un rapport publié début 2008 par l'institut de l'élevage. Les dangers liés à la consommation de viande bovine ont d'abord été listés. Puis, un recensement des

¹¹ Temps à respecter entre la dernière administration du médicament à usage vétérinaire et la collecte des denrées alimentaires (lait, viande, œufs, etc.).

informations relatives à ces dangers et disponibles en élevage a été réalisé. La pertinence de ces informations a été évaluée. Enfin, une réflexion sur le mode de transmission des informations a été conduite [23].

(1) Liste des dangers retenus

La liste des dangers retenus liés à la consommation de viande bovine a été extraite du guide de bonnes pratiques d'hygiène en élevage de gros bovins, veaux de boucherie, ovins et caprins ; elle-même correspondant aux dangers figurant dans le guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP dans les activités d'abattage et de découpe de viande bovine et pouvant avoir pour origine une contamination dans les élevages. Ces guides, créés par les organismes professionnels, ne sont encore à ce jour qu'au stade de validation et ne sont donc pas disponibles au public [14].

A partir de la liste globale des dangers, un arbre décisionnel a été utilisé pour déterminer les plus pertinents (Figure 3) c'est-à-dire ceux pouvant avoir un impact pour la santé humaine ou animale.

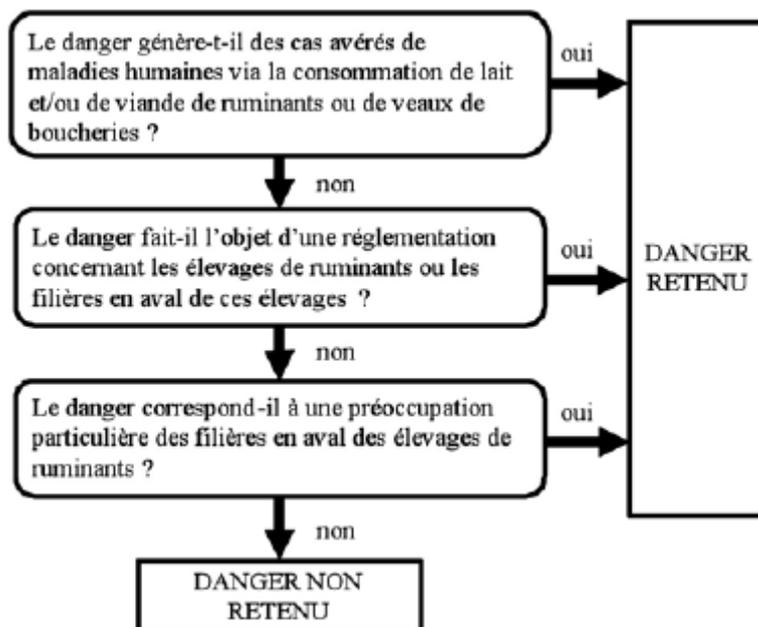


Figure 3 : Arbre décisionnel de sélection des dangers les plus pertinents [9].

Les dangers retenus étaient au nombre de 18 parmi lesquels des dangers biologiques (bactériens, parasitaires ou ESB), chimiques (résidus), et physiques (corps étrangers) (cf. VI) [23].

(2) Liste des informations disponibles

La réglementation européenne précise que les informations proviennent des registres tenus dans l'élevage [53]. En effet, c'est à l'éleveur de transmettre les informations sur la chaîne alimentaire. Il est donc nécessaire à ce stade de se limiter aux informations auxquelles il a accès.

Plusieurs catégories d'informations ont ainsi été recensées : le statut de l'élevage vis-à-vis de la tuberculose, de la brucellose et de la leucose bovine enzootique, les pratiques de l'éleveur (administrations de médicaments, etc.), les signes cliniques observés sur les animaux, les résultats d'analyse, les diagnostics faisant état d'évènements sanitaires et les précédents résultats d'inspection post mortem en abattoir [9, 23].

(3) Sélection des informations pertinentes

Pour être jugée pertinente, une information disponible en élevage devait remplir deux conditions. Elle devait être révélatrice d'un risque accru concernant un danger préalablement listé et permettre la mise en place de mesures de maîtrise de ce danger en abattoir.

Ainsi, le statut de l'exploitation (vis-à-vis de la brucellose, de la tuberculose) a été retenu comme information pertinente. Mais comme le système de transmission actuel via l'ASDA fonctionne bien, il a été décidé de ne pas le modifier. D'autres informations ont été jugées pertinentes : les résultats d'analyse interprétés par un vétérinaire, les diagnostics de botulisme, de listériose clinique, de salmonellose clinique, les saisies antérieures à l'abattoir pour cysticerose, les traitements vétérinaires et les dangers à gestion particulière (dioxine, métaux lourds, radionucléides, etc.).

La plupart du temps, les informations à transmettre ne sont pertinentes que sur une période correspondant à un risque accru. Cette période a donc été évaluée pour chaque danger et des seuils ont ainsi été définis (Tableau III) [9, 23].

Tableau III : Détail des informations incluses dans les ICA, périodes où la transmission est nécessaire et localisation dans l'élevage [23].

Informations	Élément déclenchant le début de la transmission	Durée de la transmission	Document support de l'information dans l'élevage
Statut de l'exploitation relatif à la brucellose et à la tuberculose	Transmission permanente		ASDA
Cas de botulisme	Diagnostic d'un cas de botulisme	15 jours suivant le diagnostic	Compte-rendu de visite vétérinaire
Cas de listériose clinique	Diagnostic du troisième cas de listériose sur une période de moins d'un an	6 mois après le dernier cas	Compte-rendu de visite vétérinaire
Cas de salmonellose clinique	Diagnostic du troisième cas de listériose sur une période de moins d'un an	6 mois après le dernier cas	Compte-rendu de visite vétérinaire
Saisie pour cysticerose	Réception du troisième certificat de saisie pour cysticerose sur une période de moins de six mois	6 mois après le dernier cas	Certificat de saisie
Information relative à un danger à gestion particulière	Réception d'une lettre de la DDecPP signalant l'information à transmettre	Jusqu'à réception d'une lettre de la DDecPP signalant qu'il n'est plus nécessaire de transmettre l'information	Lettre d'instruction de la DDecPP

(4) Support d'information retenu

En France, le groupe de travail a évalué que la transmission d'information sur la chaîne alimentaire ne serait nécessaire que pour moins d'1 cas sur 1 000. La très faible prévalence des situations pour lesquelles une transmission d'information doit être faite implique que l'élevage y sera très rarement confronté. L'éleveur risque donc de ne pas penser à transmettre l'information pertinente lorsqu'il sera concerné, même en toute bonne foi. Il a ainsi été décidé de scinder la transmission en deux parties : existence ou non

d'informations indiquant un risque potentiellement accru d'une part et, d'autre part, le détail de ces informations si nécessaire.

Pour des raisons de rapidité de mise en place et de pré-existence du support, l'ASDA a été retenue. L'ASDA, couramment appelée carte verte, est collée sur le passeport de chaque bovin (cf. I.B.2.c)(4) page 25). Sur le recto de l'ASDA figure le statut sanitaire du dernier élevage ayant détenu l'animal et la partie des informations sur la chaîne alimentaire à remplir dans tous les cas : « J'atteste que ce bovin – ne présente aucun – présente un – risque lié à la transmission d'informations sur la chaîne alimentaire (rayer la mention inutile). Vétérinaire (n° d'ordre) : [à compléter] ».

Sur le verso figure le détail des informations sur la chaîne alimentaire que l'éleveur peut être amené à renseigner s'il est concerné par l'une des situations suivantes (cf. ANNEXE VII et Tableau III) :

« J'informe que ce bovin :

- a subi récemment un traitement pour lequel le délai d'attente « viande » n'est pas terminé.
- provient d'un lot d'animaux où un cas de botulisme a été détecté il y a moins de quinze jours.
- provient d'un troupeau ayant eu, en un an, trois cas de listériose clinique, dont le dernier est apparu il y a moins de 6 mois.
- provient d'un troupeau ayant eu, en un an, trois cas de salmonellose clinique, dont le dernier est apparu il y a moins de 6 mois.
- provient d'un troupeau ayant eu, en six mois, trois saisies pour cysticerose, dont la dernière a eu lieu il y a moins de six mois.
- présente un risque porté à ma connaissance par l'autorité administrative compétente et doit faire l'objet des mesures de gestion particulière suivantes :
.....» [23]

L'utilisation du verso de l'ASDA ne facilite pas l'enregistrement des informations par l'éleveur. En effet, l'éleveur doit dégrafer l'ASDA, au risque qu'elle soit égarée au cours du transport. D'autre part, peu de communication a été faite sur la mise en place de l'ICA. Seule une note de service de 2008 fait état de la mise en place du système de transmission des informations sur la chaîne alimentaire [48]. L'arrêté ministériel qui doit en formaliser la forme et le contenu n'est toujours pas paru à ce jour. Aucune campagne d'information n'a été réellement entreprise pour informer et sensibiliser les éleveurs et les vétérinaires à ce système. Les services vétérinaires en abattoir n'ont pas de vision claire des mesures à mettre en œuvre pour la gestion des ICA positives : renforcement de l'inspection des animaux concernés, consigne d'office, etc. Il existe donc actuellement un certain nombre de lacunes dans le système français d'information sur la chaîne alimentaire qui nécessiterait une nouvelle réflexion avec l'ensemble des acteurs concernés.

c) Les ICA bovines dans d'autres pays européens

La mise en place des ICA en filière bovine est très variable d'un pays à l'autre, que ce soit dans la forme ou le contenu. Une étude réalisée par l'institut de l'élevage dans dix pays de l'Union Européenne a permis de montrer ces disparités. Ainsi, dans certains pays, la forme papier a été retenue comme seule forme de transmission (Espagne, Norvège, Suède). D'autres autorisent à la fois le format papier et informatique (Allemagne, Bulgarie, Ecosse, Pays Bas, Royaume-Uni). Enfin, le Danemark n'a conservé que la forme informatisée.

La disparité entre les pays membres se retrouve aussi au niveau du contenu des ICA. Certains pays ont prédéfini une liste de dangers pour lesquels les éleveurs doivent transmettre des informations à l'abattoir (Allemagne, Danemark, Ecosse, Pays Bas). Les autres pays ont laissé les éleveurs libres de jugement quant aux informations à transmettre [21].

Cela illustre bien la souplesse et par conséquent le flou laissé par la réglementation européenne sur ce sujet expliquant les disparités d'application entre les pays. Une étude approfondie de l'ensemble des systèmes mis en place dans les différents Etats membres de l'Union européenne, afin de dégager les points forts et les points faibles de chaque système, permettrait d'imaginer une harmonisation des ICA en Europe.

Nous nous sommes intéressés plus en détail aux systèmes belge et finlandais qui présentent certaines caractéristiques intéressantes.

(1) Les ICA en Belgique

Dans le système belge, l'éleveur doit mentionner à l'aide d'une étiquette qu'il colle au verso du passeport de l'animal s'il y a des ICA pertinentes ou non. S'il y en a, il renseigne le formulaire d'information (cf. ANNEXE VIII) qu'il transmet à l'abattoir. Il peut le faire soit par voie électronique (via l'application informatique Beltrace¹² [46]), soit sous format papier. Une notice explicative accompagne le formulaire pour aider les éleveurs à le renseigner (cf. ANNEXE IX). Lorsque les informations sont transmises électroniquement à l'abattoir, ce dernier a l'obligation d'associer ces informations à la déclaration d'abattage. Depuis juin 2011, les nouveaux passeports édités comportent au verso la déclaration d'information sur la chaîne alimentaire, il n'y a plus besoin de coller d'étiquette sur ces passeports [44, 46].

L'un des points forts du système belge est qu'il précise la prise en compte des différents détenteurs de l'animal jusqu'à son abattage. Ainsi, un éleveur qui se sépare d'un animal doit transmettre les ICA même si la destination est un autre élevage et n'est pas directement l'abattoir. C'est ensuite le dernier détenteur de l'animal avant son abattage qui doit s'assurer de la transmission de toutes les informations pertinentes.

Cependant, ce système possède également ses limites. Ainsi, en décembre 2010, une circulaire éditée par l'Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire (AFSCA) a fait état de difficultés dans la mise en place des ICA en Belgique. Il est notamment rapporté que la plupart du temps, les ICA se limitent au collage d'une étiquette par n'importe quel intervenant, parfois même le personnel d'abattoir [45].

(2) NASEVA : démarche volontaire d'ICA informatisées en Finlande

Le système NASEVA est un registre centralisé « en ligne ». Il recense des informations telles que le statut sanitaire des élevages et des animaux, les médicaments administrés, les résultats d'analyse de laboratoire, les résultats d'inspection en abattoir, des données de production, etc. Ce registre est renseigné par les éleveurs, les vétérinaires praticiens, les exploitants d'abattoir, les vétérinaires officiels, les organisations professionnelles telles que les laiteries et certains laboratoires.

¹² Beltrace (« belgian traceability ») est un système de collecte d'information et de traçabilité mis en place par les pouvoirs publics belges. Au départ, cette base de données rassemblait les identifications, les résultats des contrôles, les poids et les classifications des carcasses. Depuis le 31 mars 2011, les éleveurs peuvent transmettre via ce système les ICA.

Les éleveurs adhèrent au système de manière volontaire. Pour les inciter à le faire, la viande et le lait sont payés plus chers pour les adhérents. En 2010, 70 % des élevages bovins finlandais utilisaient le système. Pour adhérer, les éleveurs doivent signer un contrat sanitaire avec leur vétérinaire. Ils autorisent alors l'utilisation des données par les exploitants d'abattoir, le vétérinaire, les laiteries et les vétérinaires officiels. Ils s'engagent aussi à faire effectuer une visite annuelle avec la mise en place du plan sanitaire par le vétérinaire (mesures à mettre en place pour améliorer la situation de l'élevage).

Chaque éleveur doit choisir un « niveau sanitaire » parmi le niveau de base (« basic class ») et le niveau national (« health class »). Pour le niveau de base, l'éleveur doit simplement respecter la réglementation en vigueur (européenne et nationale). Pour le niveau national, les élevages doivent souscrire un contrôle systématique de leurs productions (par exemple : contrôle de la présence de résidus dans le lait), suivre les recommandations de l'association de prévention des maladies animales (ETT) en matière de biosécurité, être indemne de BVD, de salmonellose clinique, de teigne et appliquer les bonnes pratiques d'hygiène. Le niveau sanitaire influence ensuite le prix payé à l'éleveur pour la viande ou le lait ainsi que le montant des subventions allouées par l'Etat en matière de bien-être animal [10].

L'un des points faibles de ce système pourrait être la trop grande quantité d'informations disponibles qui pourrait nuire à l'efficacité du système. En effet, il est indispensable de fixer des critères d'alerte précis pour que ne ressortent de cette base de données que les informations pertinentes pour les vétérinaires officiels lors de leur analyse de risque à l'abattoir.

A contrario, toutes ces informations sont également un des points forts de ce système, permettant aux vétérinaires officiels d'accéder à l'ensemble des données sanitaires de l'élevage s'ils le souhaitent. De plus, le classement par niveau sanitaire est déjà une première étape d'analyse de risque qui est sans doute intéressante à prendre en compte dans les étapes d'inspection. Ce système permet d'autre part un retour aux éleveurs depuis l'abattoir de manière systématique puisque les résultats d'inspection sont enregistrés dans la base de données qui est accessible à l'éleveur via un identifiant individuel.

Sur le même principe que le classement par niveau sanitaire, il pourrait être intéressant en France de déterminer des facteurs de risque à l'échelle de l'élevage pour la consommation de viande. Ainsi, en prenant en compte ces facteurs à l'abattoir, il serait possible de cibler certains animaux lors des inspections, le but étant d'améliorer la sensibilité des inspections. Les informations disponibles via SIGAL, la Base de données nationale d'identification (BDNI) et le futur système national d'enregistrement des données en abattoir SI2A, pourraient être valorisées à cet effet.

2. De l'abattoir à l'élevage

a) Réglementation

La réglementation européenne indique que lorsqu'une anomalie est observée sur un animal, que ce soit sur l'animal vivant ou sur sa carcasse ou ses abats, le vétérinaire officiel doit en informer le vétérinaire privé qui s'occupe des animaux de l'exploitation d'origine et l'éleveur [54]. Ceci explique l'intérêt de la mise en place d'un système de retour d'information automatisé des résultats de l'inspection IAM et IPM.

b) Le système français

La plupart du temps, le résultat de l'IAM est transmis aux agents réalisant l'IPM, mais cette information ne sort pas de l'abattoir. Pour l'IPM, lorsqu'une carcasse fait l'objet d'une saisie (partielle ou totale), un certificat signé par le vétérinaire officiel est systématiquement transmis à l'abatteur et au dernier détenteur de l'animal. Pour chaque saisie réalisée, le vétérinaire officiel doit motiver sa décision en droit et en fait [64]. Il est également tenu de notifier cette décision. A cet effet, sur le certificat de saisie figurent le numéro d'identification de l'animal, le motif et le poids de la saisie ainsi que la référence réglementaire concernée [39]. Une liste fermée des motifs de saisie a été établie par le ministère en charge de l'agriculture afin d'harmoniser les motifs de saisie dans les abattoirs bovins français et de respecter au mieux la réglementation en vigueur [47].

En pratique, pour des motifs mineurs, un parage de la carcasse est réalisé directement sur la chaîne d'abattage. Les abats impropres à la consommation sont éliminés du circuit de la consommation directement sur la chaîne d'abattage en l'absence de lésions associées sur la carcasse. Dans ces cas précis, sauf exception, aucun certificat de saisie n'est édité en raison de contraintes logistiques (impossibilité matérielle de noter toutes les saisies d'abats en l'absence de système d'enregistrement informatisé sur chaîne). L'information n'est alors pas transmise au dernier détenteur de l'animal. Pourtant, ces motifs mineurs, le plus souvent liés à un défaut organoleptique et non à un danger pour la consommation humaine, représentent la majorité des motifs de saisie et sont d'un grand intérêt pour l'éleveur (par exemple les lésions d'origine parasitaire) [8].

Dans certaines régions, un plan d'assainissement a été mis en place par les interprofessions régionales notamment concernant la fasciolose¹³. Une notification est dans ce cas faite par les services vétérinaires pour les foies douvés (avec douve vivante ou lésions évocatrices de douve) s'accompagnant éventuellement d'une pénalité financière appliquée par l'abatteur [39].

Les éleveurs ont ainsi actuellement très peu de retour d'information concernant les animaux qu'ils envoient à l'abattoir. Ils ont à leur disposition les certificats de saisie en version papier (un certificat pour chaque animal ayant fait l'objet d'une saisie vétérinaire), délicats à compiler pour effectuer une analyse pertinente des informations qu'ils contiennent. Il pourrait être intéressant de leur fournir un récapitulatif régulier (trimestriel, semestriel ou annuel) concernant les données sanitaires des animaux qu'ils ont envoyés à l'abattoir sur une période donnée.

c) Système NASEVA finlandais

Dans le système NASEVA finlandais (cf. I.C.1.c)(2), page 38), les données d'inspection à l'abattoir sont enregistrées dans le registre en ligne. Ainsi, les éleveurs ont accès directement aux informations concernant les animaux de leurs élevages en se connectant sur la plateforme d'accès à leur registre d'élevage [10].

A notre connaissance, il n'existe à ce jour que très peu de systèmes de retour des informations d'ordre sanitaire des abattoirs aux éleveurs dans les pays européens.

¹³ Maladie parasitaire due à *Fasciola hepatica* (grande douve). Les adultes parasitent le foie des bovins pouvant causer des inflammations des canaux biliaires et des abcès.

D. Objectifs de l'étude

Le premier constat est que les seules informations actuellement transmises de l'élevage à l'abattoir sont les informations sur la chaîne alimentaire qui ne sont que rarement transmises à ce jour en France. Leur principe repose sur le fait que certaines pratiques d'élevage ou antécédents d'un élevage pourraient avoir une incidence sur les saisies en abattoir. Dans le but de mieux cibler les informations pertinentes à faire remonter à l'abattoir, nous avons réalisé une étude terrain afin d'identifier des facteurs de risque potentiels à l'échelle de l'élevage associés aux saisies en abattoir. Les informations relatives à ces facteurs pourraient être transmises de l'élevage à l'abattoir pour adapter l'inspection selon le risque mais pourraient également permettre d'identifier des mesures préventives à appliquer en élevage afin de diminuer les saisies en abattoir et leur impact économique pour l'éleveur.

Le deuxième constat est le peu d'information transmise de l'abattoir à l'élevage malgré une quantité importante de données sanitaires et en lien avec la protection animale disponibles en abattoir. Afin de valoriser les données déjà collectées via le dispositif *Nergal-Abattoir* et d'évaluer l'intérêt des éleveurs pour ce type de données, nous avons développé un prototype d'édition automatique de fiche de retour d'information de l'abattoir à l'élevage et recueilli l'avis d'éleveurs.

II. Matériel et méthodes

A. Données disponibles et protocole d'étude

1. Sources et gestion des données

a) Données issues du projet Nergal-Abattoir

Pour cette étude, nous disposons des données collectées dans les dix abattoirs inclus dans le projet *Nergal-Abattoir* (cf. I.B.3.c)(2)(a), page 31) entre 2005 et 2011. Ces dix abattoirs représentent 20 % de l'abattage bovin national. Les périodes d'abattage pour lesquelles nous possédions des données étaient toutefois différentes selon les abattoirs car ils n'ont d'une part pas été inclus dans le projet à la même date et d'autre part un arrêt de la saisie des informations en temps réel a eu lieu à des dates différentes selon les abattoirs. Depuis l'arrêt de cette collecte en temps réel, les abattoirs concernés enregistrent toujours les informations dans la base de données mais en fin de journée uniquement, entraînant certainement une diminution des informations collectées notamment concernant les abats saisis sur chaîne. Faute d'une étude approfondie, non réalisée à ce jour, pour évaluer l'impact de ce changement sur la qualité des données, il a été décidé d'utiliser uniquement les données enregistrées en temps réel sur la chaîne d'abattage. Nous disposons ainsi de données concernant 1 939 519 bovins abattus provenant de 98 123 exploitations différentes (cf. ANNEXE XI).

Les informations étaient enregistrées en temps réel dans la base de l'abatteur à différentes étapes de l'abattage et transmises en temps quasi réel à la base *Nergal-Abattoir* du ministère en charge de l'agriculture. Ainsi *Nergal-Abattoir* regroupait à la fois des informations enregistrées par l'abatteur (identification de l'animal, informations présentes sur le passeport de l'animal, poids carcasse, etc.) et par les agents des services vétérinaires (résultats de l'inspection ante et post mortem).

Au cours de son travail de Master 2, Céline Dupuy [16] a vérifié la qualité des données collectées, mis en place des scripts de recherche et corrections de certaines erreurs (ex : doublons). De nouvelles variables créées à partir de ces données (cf. Figure 4) ont été réutilisées au cours de notre étude. Des regroupements de modalités ont été réalisés pour limiter les catégories à faible effectif et faciliter les analyses statistiques ultérieures. Ainsi, les différentes races d'animaux ont été regroupées à partir de la typologie de FranceAgriMer [79] pour former une variable « type de production » : laitière, viande ou mixte. L'âge des animaux a été regroupé en classes d'âge, en utilisant celles définies lors d'une étude précédente sur la mortalité des bovins [33] et la définition réglementaire des veaux [61] : [0 à 8 mois[, [8 à 24 mois[, [2 à 3,5 ans[, [3,5 à 5 ans[, [5 à 10 ans[, plus de 10 ans. Les motifs de saisies ont été regroupés selon la signification pathologique des lésions. Enfin, les pièces saisies ont été rassemblées en 12 catégories selon la logique de découpe des carcasses : carcasse totale, carcasse partielle, tête, cuir, mamelle, foie, cœur, poumons, reins, viscères, langue, thymus.

La Figure 4 récapitule les informations enregistrées au cours le l'abattage des bovins dans la base *Nergal-Abattoir* et les variables créées à partir de ces informations.

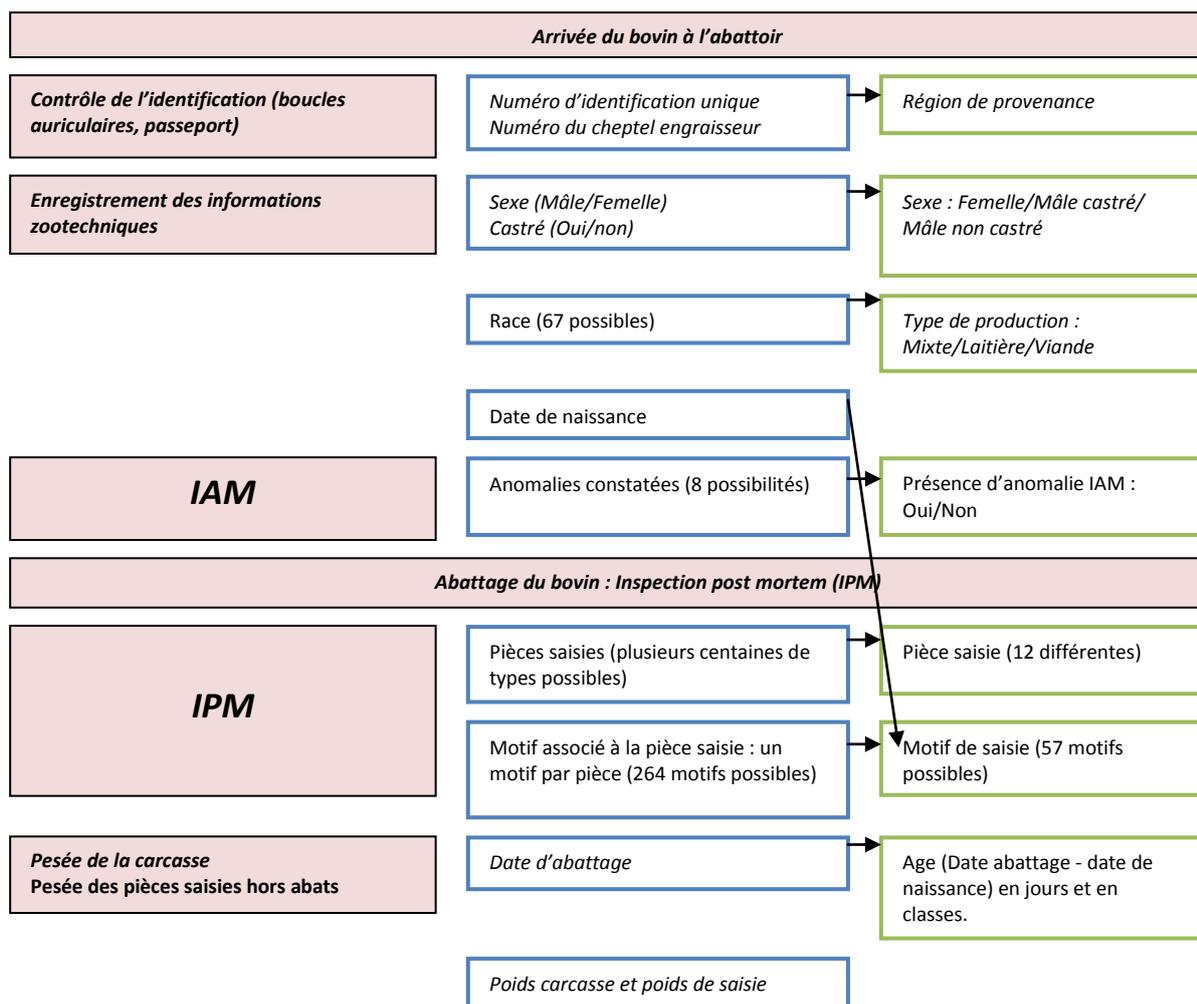


Figure 4 : Informations enregistrées dans la base *Nergal-Abattoir* (en bleu) et variables créées pour l'analyse (en vert) au cours des différentes étapes de l'abattage des bovins [16].

b) Données issues de la BDNI

Nous avons utilisé plusieurs tables extraites de la BDNI (cf. I.B.2.a.), page 21) :

- La table des détentions, où chaque ligne représente un mouvement de bovin contenant l'identifiant de l'exploitation du bovin, une date et un motif d'entrée dans l'exploitation (ex : naissance, achat) et une date et un motif de sortie (ex : équarrissage, abattage).
- La table des détenteurs, où chaque ligne représente une exploitation avec le numéro de l'exploitation, les coordonnées postales de l'exploitation, la date de création et la date de cessation.
- La table des bovins abattus où chaque ligne correspond à un bovin abattu avec le numéro de la dernière exploitation du bovin, le numéro de l'abattoir et la date d'abattage. Seules les données concernant les abattages du 01/01/2008 au 31/12/2011 étaient disponibles.

La table des détentions a permis de déterminer le nombre moyen d'animaux présents dans chaque exploitation en cumulant le nombre d'animaux présent chaque jour et en le divisant par le nombre de jours de l'année. Nous avons appelé cette variable « Taille de l'exploitation ».

Le nombre de bovins abattus par exploitation en France entre le 23/11/2006 et le 31/12/2010 a été déterminé en utilisant les motifs de sortie.

Nous avons également compté le nombre d'animaux introduits dans chaque exploitation grâce aux motifs d'entrée. A partir de cette valeur, nous avons défini le taux d'introduction de l'élevage (nombre d'introductions/taille de l'exploitation).

Nous avons calculé le score de mortalité de chaque élevage en faisant le rapport du nombre de mort attendu sur le nombre de morts observés entre le 01/01/2007 et le 01/01/2011. Le nombre de morts attendu a été déterminé en appliquant les taux de mortalité du département à chaque catégorie d'âge d'animaux et en faisant la somme du nombre de morts attendu par catégorie.

La table des bovins abattus a permis d'établir le nombre d'abattoirs différents de destination de chaque élevage sur la période du 01/01/2008 au 31/12/2011.

Enfin la table des détenteurs nous a permis d'obtenir les coordonnées postales des exploitations afin de pouvoir les contacter pour les enquêtes en élevage.

c) Données issues de SIGAL

Nous avons utilisé une table des déclarations d'avortements extraite du système d'information de la DGAL (SIGAL) contenant une ligne par intervention d'un vétérinaire sanitaire lors d'avortement déclaré. Chaque intervention est associée à un numéro d'animal, une date d'avortement, un numéro d'exploitation et à des informations concernant les prélèvements réalisés. A partir de ces données, nous avons pu déterminer le nombre d'avortements déclarés pour chaque élevage de l'étude entre le 23/11/2006 et le 31/12/2010.

Nous avons utilisé une table des ateliers de production extraite de SIGAL contenant une ligne par atelier de production. Chaque exploitation bovine peut en effet contenir un ou plusieurs ateliers parmi la liste suivante : laitier, allaitant, engraissement, opérateur commercial. La nature des ateliers de production associés aux numéros d'exploitation (=numéro EDE) a été utilisée pour déterminer les types de production des élevages. Les élevages ont ainsi été classés en quatre catégories selon leurs ateliers de production :

- Laitier si uniquement un atelier de production laitière ;
- Allaitant si uniquement un atelier de production allaitante ;
- Engaisseur si uniquement un atelier d'engraissement ;
- Mixte lorsque que deux ateliers étaient présents : laitier et allaitant, laitier et engraissement ou laitier et opérateur commercial.

L'exploitation des différentes bases de données a été faite avec le logiciel Toad for MySQL (<http://toadformysql.com>).

2. Protocole et population d'étude

L'objectif de cette étude était d'identifier des facteurs de risque de saisie à l'abattoir à l'échelle de l'élevage. Nous avons à cet effet mis en œuvre une étude cas-témoins. La population d'origine était constituée de l'ensemble des 98 123 exploitations ayant abattu au moins un bovin dans l'un des dix abattoirs du projet *Nergal-Abattoir* de 2005 à 2011 (cf. ANNEXE XI). Les critères d'inclusion des élevages dans l'étude ainsi que la définition des élevages cas et témoins sont détaillés dans la présente section.

a) Critères d'inclusion

(1) Région d'origine

Pour des raisons logistiques liées à la réalisation des visites en élevage, nous avons décidé de restreindre l'étude aux animaux provenant d'exploitations de la région Rhône-Alpes. La population concernée représentait alors 62 354 bovins provenant de 6 450 exploitations (Figure 5, page 49).

(2) Lieu d'abattage

Afin de limiter les biais pouvant être liés à l'abattoir (différences dans l'utilisation de l'outil *Nergal-Abattoir* selon les abattoirs, différences de pratique entre abattoirs concernant la réalisation des inspections ante et post mortem, etc.) et pour limiter l'influence des périodes de disponibilité des données qui différaient pour chaque abattoir, nous avons choisi de restreindre l'étude aux données provenant d'un seul abattoir. Sachant que 78 % des animaux provenant de la région Rhône-Alpes et abattus dans un abattoir du dispositif *Nergal-Abattoir* ont été abattus à l'abattoir de Bonneville et que 56 % des élevages de Rhône-Alpes ayant envoyé au moins un animal dans un de ces dix abattoirs sur la période d'étude l'ont envoyé à celui de Bonneville, nous avons décidé de restreindre notre étude aux exploitations ayant envoyé leurs bovins à l'abattoir de Bonneville. Cela représentait 48 942 animaux pour 3 615 exploitations entre le 23/11/2006 et le 31/12/2010 (Figure 5, page 49).

(3) Effectif abattu par élevage

Nous avons étudié le nombre de bovins envoyés à l'abattoir de Bonneville par chaque exploitation précédemment sélectionnée. L'objectif était de garantir un nombre suffisant d'animaux abattus par exploitation sur la période pour être représentatif des animaux abattus par l'élevage. Nous avons constaté que 10 % des exploitations avaient envoyé plus de 29 bovins à l'abattoir de Bonneville (cf. Tableau IV). Nous avons choisi de restreindre l'étude aux exploitations ayant envoyés au moins 30 bovins à l'abattoir de Bonneville afin de disposer d'un nombre d'élevages suffisant tout en s'assurant que nous disposerions d'un nombre satisfaisant de bovins abattus par exploitation. Cela représentait 28 101 bovins pour 344 exploitations (Figure 5, page 49).

Tableau IV : Déciles des exploitations de la région Rhône-Alpes selon le nombre de bovins envoyés à l'abattoir de Bonneville entre le 23/11/2006 et le 31/12/2010.

Décile	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Nombre de bovins abattus	1	1	2	3	4	6	10	16	29	2098

(4) Rapport animaux abattus à Bonneville/ total animaux abattus

Pour évaluer la représentativité de nos données d'abattage pour les exploitations sélectionnées, nous avons étudié la proportion d'animaux abattus à Bonneville par rapport au nombre total d'animaux abattus par les exploitations sélectionnées précédemment sur la période des données disponibles pour l'abattoir de Bonneville (du 23/11/2006 au 30/12/2010), une exploitation pouvant envoyer ses bovins dans des abattoirs différents. A partir des données de la BDNI et de la base *Nergal-Abattoir*, nous avons pu établir cette proportion.

En moyenne, les exploitations sélectionnées précédemment envoyaient 75,28 % de leurs bovins à l'abattoir de Bonneville sur cette période. L'analyse de la répartition de ces exploitations a montré que 50 % d'entre elles envoyaient plus de 61,9 % de leurs bovins à l'abattoir de Bonneville (cf. Tableau V). Nous avons décidé d'inclure dans notre étude les exploitations ayant envoyé plus de 60 % de leurs bovins à l'abattoir de Bonneville. Cela représentait 15 133 bovins pour 182 exploitations (Figure 5, page 49).

Tableau V : Déciles des exploitations de la région Rhône-Alpes ayant envoyé au moins 30 bovins à l'abattoir de Bonneville du 23/11/2006 au 30/12/2010 selon la proportion d'animaux abattus par ces exploitations à l'abattoir de Bonneville par rapport au nombre total d'animaux abattus en France d'après les données de la BDNI.

Décile	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Proportion d'animaux abattus à Bonneville en %	21,39	35,54	45,63	54,25	61,90	69,43	77,27	87,24	96,47	100,00

La population source de notre étude correspondait aux 182 exploitations de la région Rhône-Alpes ayant abattu plus de 30 bovins à l'abattoir de Bonneville du 23/11/2006 au 30/12/2010, ces abattages représentant plus de 60 % de la totalité des bovins déclarés abattus par ces exploitations en France.

(5) Exclusion des commerçants en bestiaux

Certaines exploitations ont une activité de commerçant en bestiaux. Cette activité consiste à acheter des bovins de différentes exploitations dans le but de les emmener dans un délai relativement court à l'abattoir ou de les vendre à d'autres éleveurs. Ainsi, les animaux restent peu de temps dans l'exploitation et les informations qui pourraient être recueillies chez un commerçant en bestiaux ne seraient pas représentatives des conditions d'élevage des animaux abattus. Pour cette raison, nous avons décidé de les exclure de l'étude. N'ayant pas de possibilité de les identifier parmi les exploitations de notre population d'étude, l'exclusion a été faite au cours des entretiens téléphoniques avec les éleveurs (Figure 5, page 49).

b) Définition des cas et des témoins

La définition des cas et des témoins reposait sur la proportion de saisie à l'échelle de l'élevage (=nombre de bovins ayant fait l'objet d'au moins une saisie à l'abattoir de Bonneville/nombre de bovins abattus à l'abattoir de Bonneville). Nous voulions que les cas représentent des élevages avec des proportions de saisie importantes. Afin de déterminer le seuil de proportion de saisie différenciant les cas des témoins, nous avons étudié la répartition des exploitations de la population source en fonction de leur proportion de saisie à l'abattoir de Bonneville (cf. Tableau VI).

Tableau VI : Déciles des exploitations de la population source selon la proportion de saisie à l'abattoir de Bonneville du 23/11/2006 au 31/12/2010.

Décile	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Proportion de saisie	15,77	24,71	29,07	32,45	35,71	39,58	42,56	46,63	50,81	70,97

Nous avons fixé le seuil de définition à 45 % de saisie, ce qui représentait 49 élevages cas (proportion de saisie \geq 45 %) pour 133 élevages témoins (proportion de saisie $<$ 45 %) dans la population source (Figure 5, page 49) Les élevages cas représentaient les 20 % d'exploitations avec la plus forte proportion de saisie à l'abattoir de Bonneville au sein de la population source.

c) Plan d'échantillonnage

Nous avons fixé un nombre d'élevages à visiter en tenant compte des objectifs de l'étude à atteindre mais aussi du temps et des moyens impartis pour la réaliser. Nous disposons de 20 journées pour réaliser les visites et avons estimé pouvoir en effectuer deux par jour. Nous avons donc sélectionné de manière aléatoire 40 exploitations réparties en 20 élevages cas et 20 élevages témoins.

Nous avons réalisé un tirage aléatoire de l'ensemble des élevages cas d'une part et de l'ensemble des élevages témoins d'autre part afin d'obtenir deux listes d'exploitations ordonnées de manière aléatoire. Nous avons ensuite pris contact avec les éleveurs dans l'ordre de chacune des deux listes jusqu'à l'obtention de 20 accords pour les élevages cas et 20 accords pour les élevages témoins.

L'ensemble des critères d'inclusion et exclusion ainsi que le plan d'échantillonnage sont récapitulés dans la Figure 5.

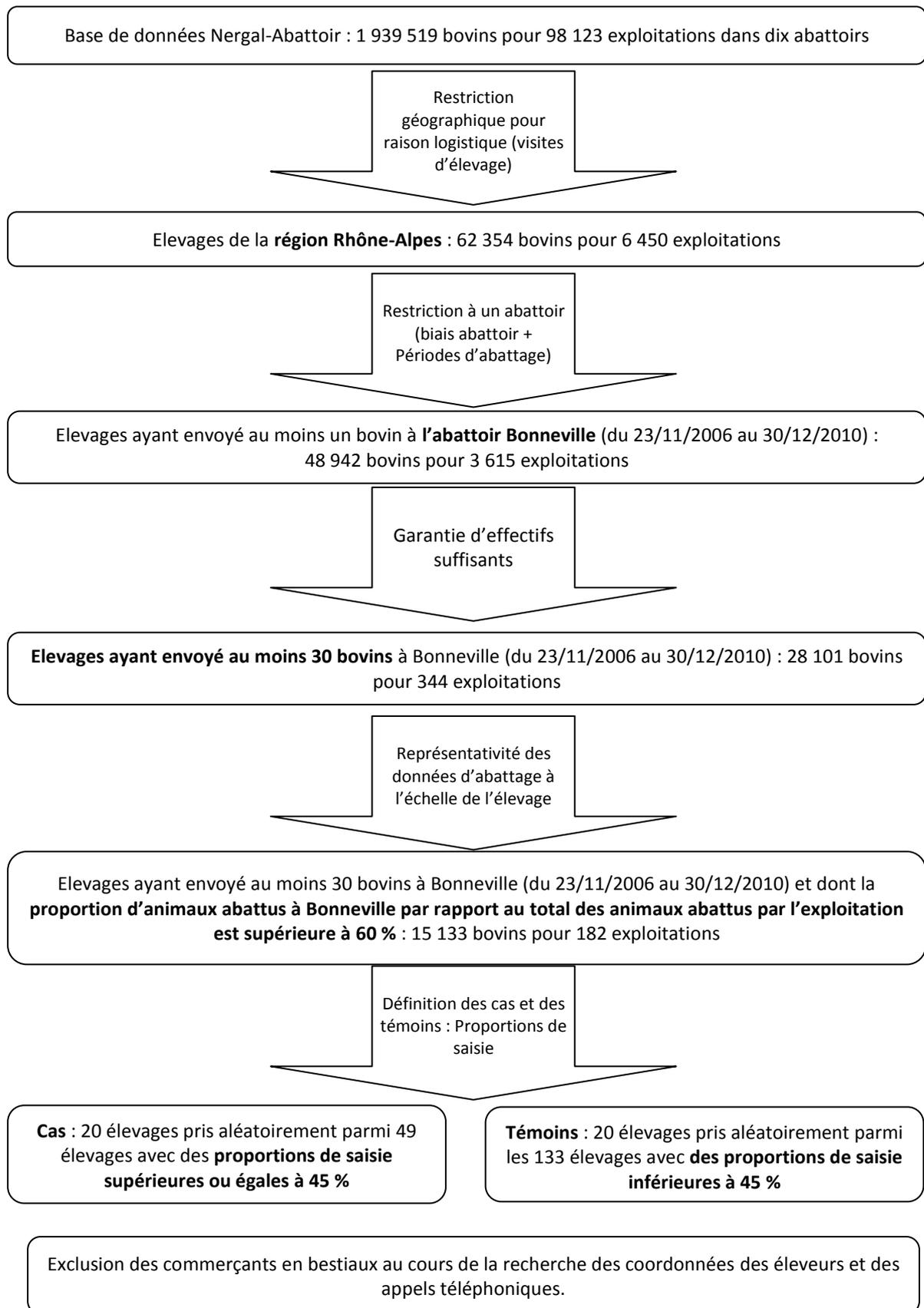


Figure 5 : Critères d'inclusion et plan d'échantillonnage.

B. Réalisation et administration du questionnaire d'enquête

1. Recherche de facteurs de risque potentiels de saisie

Afin de déterminer une liste de facteurs de risque potentiels à tester dans l'étude cas/témoins, nous avons d'abord établi une liste à partir d'une réflexion personnelle et d'une recherche bibliographique. Le raisonnement a été conduit sous tous motifs et toutes pièces de saisie confondus. Peu d'articles concernant cet aspect existent pour les bovins, de ce fait des publications dans d'autres espèces, notamment les porcs, ont été utilisées.

Cette liste a ensuite été soumise à l'avis d'un panel de personnes compétentes dans le domaine de l'inspection des viandes, de la santé animale, et de la recherche : Sylvie Mialet (inspecteur de la santé publique vétérinaire, unité qualité et sécurité des aliments, Vetagro Sup¹⁴), Didier Calavas (vétérinaire, unité Epidémiologie, Anses¹⁵ Lyon), Emilie Gay (vétérinaire, unité Epidémiologie, Anses Lyon), Carole Sala (vétérinaire, unité Epidémiologie, Anses Lyon), Céline Dupuy (inspecteur de la santé publique vétérinaire inspecteur, unité Epidémiologie, Anses Lyon), Stéphane Pierret (vétérinaire officiel à l'abattoir de Bonneville), Jean-Marc Gautier (Idele¹⁶), Virginie Marzin (vétérinaire, Idele), et Fabienne Cottret (Interbev¹⁷, section gros bovins).

Cette liste, que nous avons voulue la plus exhaustive possible, a ensuite été réduite en fonction de plusieurs critères. En effet, le questionnaire devait comporter un nombre de questions compatible avec une durée raisonnable et acceptable des visites dans les élevages. L'ensemble des facteurs de risque potentiels pour lesquelles les données étaient accessibles via des bases de données existantes ont été conservés puisqu'ils n'avaient pas d'impact sur la longueur du questionnaire en élevage. Pour les autres facteurs de risque potentiels, une priorisation selon leur pertinence et la possibilité de récupérer les informations a été conduite avec l'aide du panel précédemment défini, pour ne retenir que 25 facteurs. Nous aurions voulu intégrer dans ces facteurs des indicateurs de la pathologie en élevage mais il n'a pas été possible d'en déterminer qui soient fiables (problème de biais de mémoire) et qui soit globaux (car nous raisonnions tout motif de saisie confondu). Ainsi, les indicateurs retenus étaient essentiellement structurels et permettaient d'approcher les pratiques d'élevages.

Dès cette étape, une réflexion sur la future codification des variables liées à chaque facteur de risque potentiel a été conduite afin de concevoir un questionnaire compatible avec l'analyse statistique ultérieure.

La liste des facteurs de risque retenus, le type de variable associée, et la justification du choix de facteur sont détaillés dans le Tableau VII.

¹⁴ Institut d'enseignement supérieur et de recherche en alimentation, santé animale, sciences agronomiques et de l'environnement

¹⁵ Agence nationale de sécurité sanitaire

¹⁶ Institut de l'élevage

¹⁷ Association nationale interprofessionnelle du bétail et des viandes

Tableau VII : Liste et justification du choix des facteurs de risques retenus à l'échelle de l'élevage et modalités des variables correspondantes ((B) indique que l'information était disponible via des bases de données).

Facteur de risque potentiel	Type de variable envisagé	Modalités de la variable	Définition précise	Justification
Type de production de l'élevage (B)	Catégorielle	Laitier	Atelier laitier uniquement	Effet démontré à l'échelle individuelle du type de production [7, 16].
		Allaitant	Atelier allaitant uniquement	
		Mixte	Plusieurs ateliers	
Proportion intra élevage d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville par type de production des animaux (B)	Quantitative	Proportion pour la production lait	Nombre d'animaux abattus du type de production/nombre total d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville	
		Proportion pour la production viande		
		Proportion pour la production mixte		
Taille du troupeau (B)	Quantitative	Nombre moyen de bovins présents sur l'exploitation pendant la période de l'étude	Moyenne sur la période de la taille du troupeau annuelle	Effet de la taille du troupeau mis en évidence sur les saisies partielles chez le porc [40].
Taux d'introduction (B)	Quantitative	Proportion	Nombre annuel moyen d'animaux achetés sur la période/taille du troupeau	L'introduction d'animaux entraîne des interactions hiérarchiques dans le troupeau et l'introduction de microorganismes. Nous avons donc envisagé qu'un fort taux d'introduction pourrait favoriser les saisies à l'abattoir.
Score de mortalité (B)	Quantitative	Pourcentage	Nombre de morts observé/nombre de mort attendu ajusté par classe d'âge	Nous avons envisagé qu'un fort taux de mortalité ou d'avortement pourrait être corrélé à une forte proportion de saisie.
Taux d'avortement	Quantitative	Proportion	Nombre d'avortements déclarés sur la période/taille du troupeau	
Superficie par animal	Quantitative	Ha/animal	Surface de l'exploitation/ Taille du troupeau	Effet de la densité sur les saisies partielles mis en évidence chez le porc [40].

Rapport UMO ¹⁸ /taille du troupeau	Quantitative	UMO/animaux	Nombre d'UMO/ taille du troupeau	Le nombre d'éleveurs dans une exploitation rapporté au nombre d'animaux présents traduit une notion de temps disponible pour l'entretien des animaux.
Diplôme le plus élevé sur l'exploitation	Catégorielle	Aucun	Pas de personnel ayant un diplôme sur l'exploitation	Chez les porcs, effet significatif où les éleveurs sans formation agricole avaient plus de saisie que les autres [40].
		BEPA ¹⁹	Diplôme le plus élevé : BEPA	
		Baccalauréat ou plus	Diplôme le plus élevé : baccalauréat ou plus	
Expérience de l'éleveur le plus expérimenté	Quantitative	Nombre d'années d'expérience	Nombre d'années d'expérience de l'éleveur le plus expérimenté	Envisagé chez le porc sans effet significatif démontré [40] mais fait partie de la qualification de l'éleveur.
Adhésion à un cahier des charges (AB ²⁰ , AOC ²¹ , AOP ²² , IGP ²³ , chartes...)	Dichotomique	OUI et champ libre pour identification du (ou des) cahier(s) des charges	Adhésion à une démarche qualité incluant un cahier des charges	L'adhésion à un cahier des charges impose le respect de règles en matière d'hygiène, de bien-être des animaux et de traçabilité qui pourrait avoir un impact sur les saisies en abattoir.
		NON		
Adhésion à un organisme de contrôle (contrôle laitier ou contrôle de performance)	Dichotomique	OUI et champ libre pour préciser lequel	Adhésion à un organisme de contrôle	Ces organismes permettent un suivi individuel des animaux et donnent des conseils dans la gestion du troupeau [81].
		NON		

¹⁸ Unité main d'œuvre

¹⁹ Brevet d'études professionnelles agricoles

²⁰ Agriculture biologique

²¹ Appellation d'origine contrôlée

²² Appellation d'origine protégée

²³ Indication géographique protégée

Autres activités sur l'exploitation	Catégorielle	Aucune	Les autres activités présentes sur l'exploitation (culture, transformation, etc.)	Nous avons envisagé que la présence d'autres activités pouvait avoir un impact sur la gestion de l'élevage et donc sur les saisies en abattoir.
		Oui et champ libre pour la description des autres activités		
Logement des adultes	Catégorielle	Aire paillée	Adultes sur aire paillée	Impact sur le confort et certaines dominantes pathologiques (boiteries, hématomes...).
		Logettes	Adultes dans bâtiment avec logettes	
		Entraves	Adultes entravés dans bâtiment	
Distribution de l'alimentation	Dichotomique	Manuelle	Distribution des fourrages (foins, ensilages, enrubannés)	Possibilité de contamination de l'aliment par des microorganismes et des corps étrangers ce qui peut avoir un impact sur les saisies en abattoir.
		Mécanique		
Type de ration	Dichotomique	Acidogène	Distinguer, après étude des rations, celles qui sont plus acidogènes que les autres	L'acidose latente est responsable de complications infectieuses et/ou locomotrices (abcès hépatiques, fourbure,...)[29].
		Non acidogène		
Tenue du carnet sanitaire	Ordinale	0	Absence de carnet ou non rempli	Indicateurs du suivi du troupeau. Nous avons envisagé qu'un troupeau bien suivi pourrait avoir moins de saisie à l'abattoir.
		1	Carnet sanitaire présent mais incomplet	
		2	Carnet sanitaire assidument rempli (tous les soins réalisés par l'éleveur et son vétérinaire)	
Présence d'un Bilan sanitaire sur la période d'étude	Dichotomique	Oui	Si un bilan a été réalisé par un vétérinaire pendant la période d'étude	
		Non		
Conclusion de la visite sanitaire bovine (VSB) la plus récente sur la période d'étude	Ordinale	0	Non Satisfaisant	La VSB doit dresser un état sanitaire de l'élevage. Nous avons envisagé qu'un mauvais état sanitaire pourrait entraîner plus de saisies à l'abattoir.
		1	A améliorer	
		2	Satisfaisant	

Vermifugation systématique des bovins	Dichotomique	OUI	Protocole de vermifugation annuel et systématique	Parmi les principaux motifs de saisie figurent ceux d'origine parasitaire [16].
		NON		
Choix du programme de vermifugation	Catégorielle	Habitude sans concertation	Décision du protocole de la propre initiative de l'éleveur	
		Concertation vétérinaire	Discussion avec le vétérinaire pour établir le protocole	
		Coproscopie	Coproscopie systématique sur un échantillon d'animaux avant de les vermifuger	
Proportion d'animaux envoyés à l'abattoir de Bonneville par classe d'âge (B)	Quantitative	Une variable par catégorie d'âge	Nombre d'animaux de la classe d'âge/nombre d'animaux total abattus à l'abattoir de Bonneville (en %)	L'âge a été identifié comme le principal facteur de risque de saisie à l'échelle du bovin [7, 16].
Critère de choix de l'abattoir de Bonneville par l'éleveur	Catégorielle	Proximité	L'éleveur envoie préférentiellement ses animaux à l'abattoir de Bonneville car c'est l'abattoir le plus proche	Le critère de choix de l'abattoir a sans doute un impact sur le choix fait par l'éleveur des animaux qui y sont envoyés, et donc, potentiellement pourrait avoir un impact sur les saisies.
		Débouché	L'éleveur envoie préférentiellement ses animaux à l'abattoir de Bonneville car les animaux sont plus facilement acceptés	
		Prix de vente	L'éleveur envoie préférentiellement ses animaux à l'abattoir de Bonneville car la valorisation de la carcasse y est meilleure	
		Ne choisit pas	L'éleveur passe par un intermédiaire et ne choisit donc pas l'abattoir de destination	

Mode d'envoi des animaux à l'abattoir	Dichotomique	Moyens propres	Indique si l'éleveur emmène ses animaux lui-même à l'abattoir ou s'il passe par une tierce personne	Les conditions de transport (temps, mode,...) ont un impact sur la qualité des viandes (notamment le pH [31]). Nous avons envisagé qu'elles pourraient avoir un impact sur les saisies à l'abattoir
		Par un tiers		
Temps de trajet jusqu'à l'abattoir	Quantitative	Temps en minutes	Temps estimé en minutes pour un poids lourd de moins de 12 tonnes sur le trajet de l'élevage à l'abattoir sur le site www.mappy.fr	

2. Réalisation du questionnaire

(1) Structure

Le questionnaire utilisé pour les visites en élevage a été segmenté en différentes parties pour suivre la logique d'une conversation. Après une première partie regroupant des données générales de l'élevage, la seconde partie concernait les animaux. Puis, la gestion sanitaire de l'élevage était abordée avant de discuter de l'envoi des animaux à l'abattoir. Enfin, la fin du questionnaire était dédiée à l'avis de l'éleveur sur la fiche retour de l'abattoir.

(2) Formulation des questions

Afin d'optimiser la conception tant sur le fond que sur la forme du questionnaire, nous avons consulté Nathalie Jarrige (unité Epidémiologie, Anses laboratoire de Lyon) et Karine Chalvet Monfray (unité biologie fonctionnelle, Vetagro Sup) pour bénéficier de leur expérience dans l'élaboration de questionnaires. Les objectifs étaient notamment d'éviter les questions dont la formulation aurait pu empêcher l'exploitation des réponses, de s'assurer de la taille maximale acceptable d'un tel questionnaire, d'éviter les pièges et de profiter des astuces de personnes ayant l'expérience de conception de tels questionnaires.

Nous avons rédigé les questions en tenant compte des exigences ci-après :

- Faire appel le plus souvent possible à des réponses fermées à choix multiples.
- Laisser la possibilité quand nécessaire de pouvoir ajouter un choix (champ ouvert).
- Etre clair en employant un vocabulaire adapté au monde de l'élevage.
- Prévoir l'exploitation ultérieure des résultats avant de formuler les questions et proposer la liste des réponses à champs fermés en conséquence [1].

3. Conception des fiches de retour d'information de l'abattoir à l'élevage

a) Conception

La conception des fiches de retour d'information de l'abattoir à l'élevage a été axée autour de plusieurs objectifs :

- Apporter aux éleveurs des informations concernant l'abattage de leurs animaux auxquelles ils n'ont pas accès en temps normal : cela concernait les anomalies observées lors de l'IAM, les saisies réalisées directement sur la chaîne d'abattage (abats, parages, etc.) et une synthèse de ce qui a été saisi (pièces et motifs).

- Permettre une utilisation de ces informations dans la gestion du troupeau. Pour cela, nous avons inséré des points de comparaison par rapport au groupe des élevages inclus dans l'étude afin de permettre aux éleveurs de se situer par rapport aux autres élevages. Nous avons également inséré des informations que les éleveurs doivent normalement transmettre à l'abattoir comme ICA lorsqu'ils sont concernés (cysticercose). Nous avons également déterminé une liste de motifs dit « d'intérêt pour l'élevage » correspondant à des motifs de saisie pour lesquels nous avons estimé que des leviers existent en élevage pour diminuer les saisies (cf. II.B.3.b)., page 56).

b) Détermination des motifs d'intérêt pour l'élevage

Dans le cadre d'une thématique sur la circulation des informations sanitaires, Interbev a missionné l'Institut de l'élevage pour qu'il établisse une liste des informations sanitaires disponibles à l'abattoir qui, si elles étaient transmises à l'éleveur, pourraient lui permettre d'améliorer la gestion de son troupeau. Cette démarche se rapprochant de notre étude, nous nous sommes associés à ce travail.

Afin d'aboutir à la liste des motifs d'intérêt, plusieurs étapes ont été nécessaires pour sélectionner et regrouper les motifs pertinents à partir de la liste harmonisée des motifs de saisie [47].

Les motifs n'ont pas été retenus lorsqu'ils concernaient des lésions non spécifiques (congestion généralisée, etc.), des affections connues de l'éleveur avant l'envoi à l'abattoir (cachexie, etc.), des anomalies liées au processus d'abattage ou de stockage des carcasses (tiquetage pulmonaire²⁴, etc.), des affections contre lesquelles l'éleveur ne peut pas intervenir (processus tumoral, etc.) et des maladies légalement réputées contagieuses (tuberculose, etc.) pour lesquelles des circuits d'information existent déjà.

Les motifs retenus ont ensuite été regroupés lorsqu'ils étaient évocateurs de problèmes équivalents dans l'élevage.

Enfin, la fréquence de ces motifs a été évaluée à partir des données de la base *Nergal-Abattoir* afin de ne sélectionner que ceux pour lesquelles nous avons suffisamment d'informations disponibles pour la création de fiches de retour pertinentes.

Le Tableau VIII récapitule les motifs d'intérêt retenus et intégrés dans les fiches retour.

²⁴ Le tiquetage pulmonaire correspond à des plages hémorragiques dans les poumons consécutives à la perforation ou la section de la trachée par la pointe du couteau lors de l'abattage. Du sang provenant de la plaie de saignée se retrouve alors dans les alvéoles et les lobules pulmonaires.

Tableau VIII : Définitions des motifs retenus et intérêt supposé qu'ils présentent pour l'éleveur.

Motif d'intérêt	Définition	Intérêt supposé pour l'éleveur
Affections respiratoires	Toutes les lésions pouvant être liées à des affections respiratoires (pneumonie, pleurésie, emphysème)	Les affections respiratoires chez les bovins peuvent être liées à des problèmes de conception du bâtiment ou à la gestion des lots d'animaux [41]. Les conséquences économiques sont importantes pour l'éleveur (chute de production, saisies, etc.) [11].
Traumatisme	Toutes les lésions pouvant être liées à des traumatismes (infiltration hémorragique, arthrite localisée, etc.)	Les traumatismes peuvent être liés à des défauts de conception du bâtiment, des problèmes pendant le transport ou à la gestion des lots (perturbation de la hiérarchie du groupe) [15, 37]. Les conséquences économiques en termes de saisie en abattoir peuvent être importantes pour l'éleveur.
Distomatose	Toutes les lésions de distomatose associées ou non à la présence de douves vivantes	La distomatose est souvent asymptomatique mais entraîne des répercussions économiques importantes par pertes de production [5, 27]. Possibilité de suivre l'efficacité des traitements entrepris.
Cysticercose	Toutes les lésions de cysticercose musculaire vivantes ou calcifiées	Cette zoonose fait partie des ICA [23]. L'information a aussi un intérêt dans le but d'identifier la source de contamination [30].
Affections potentiellement liées à la présence de corps étrangers	Lésions de péricardite, abcès localisé dans la région du réseau, péritonite localisée dans la région du réseau ²⁵ .	Les corps étrangers sont fréquemment introduits dans l'alimentation des animaux par des fourrages contaminés et les mélangeuses ou distributrices d'aliment. Ils peuvent également être associés à d'autres problèmes de l'élevage (boiteries, etc.) [25]. Les conséquences économiques sont importantes pour l'éleveur (chute de production, réformes, etc.) [35, 42].

c) Organisation des fiches

La fiche de retour d'information a été conçue volontairement sur un format court (une feuille recto verso). Une attention particulière a été portée à la forme du document afin de s'adapter aux contraintes des éleveurs qui ont peu de temps à consacrer à la lecture de documents dans leur exploitation. Concision et clarté étaient donc indispensables. Les

²⁵ Les pièces de saisies de la région du réseau ont été définies puis validées par Stéphane Pierret (vétérinaire officiel de l'abattoir de Bonneville). Elles regroupent : Flanchet (à l'exclusion de la bavette de flanchet), Caparaçon (toute pièce de caparaçon), Plat de côte, Hampe, Avant traité 5 côtes, Poitrine (toute pièce de poitrine) et Tendron.

données présentées concernaient les informations relatives aux bovins abattus à l'abattoir de Bonneville sur l'ensemble de la période d'étude (du 23/11/2006 au 31/12/2010).

Chaque fiche comportait quatre parties, trois au recto et une au verso. La première partie récapitulait les données générales de l'élevage destinataire de la fiche et du groupe d'élevages utilisé à titre de référence (182 élevages de la population source) que nous avons nommé « groupe de comparaison ». La deuxième partie présentait les résultats de l'IAM et regroupait les anomalies d'identification et les anomalies cliniques observées sur les animaux. Ces dernières ont été regroupées par syndrome : atteinte de l'appareil locomoteur, altération de l'état général, atteinte de l'appareil uro-génital, atteinte de l'appareil digestif, atteinte de la peau et des yeux, atteinte de l'appareil cardio-respiratoire, atteinte du système nerveux. La proportion d'animaux présentant des anomalies était comparée au groupe de référence. La troisième partie présentait de manière synthétique les résultats de l'IPM. Le nombre et la proportion d'animaux avec au moins une saisie étaient indiqués en les comparant au groupe de référence. Le nombre et les motifs de saisie totale, qui ont des répercussions économiques conséquentes, étaient rappelés. Enfin, le nombre de saisies pour cysticerose musculaire (information devant figurer dans les ICA) était indiqué. La quatrième partie présentait le détail des résultats de l'IPM. Un premier histogramme indiquait la proportion de pièces saisies sur les animaux de l'élevage (nombre de pièces saisies/nombre d'animaux ayant fait l'objet d'au moins une saisie). Cela permettait à l'éleveur d'identifier les pièces les plus fréquemment saisies dans son élevage, ce qui l'informait sur l'impact économique direct (par exemple, la saisie d'un foie n'a pas la même conséquence économique que la saisie totale d'une carcasse). Un deuxième histogramme présentait les proportions d'animaux saisis pour les cinq principaux couples pièce-motif saisis sur les animaux de l'élevage (nombre d'animaux saisis pour le couple/nombre d'animaux ayant fait l'objet d'au moins une saisie). Cela permettait à l'éleveur, par comparaison au groupe de référence de repérer des éventuels problèmes dans son élevage. Enfin, un dernier histogramme présentait par trimestre les proportions d'animaux saisis pour des motifs d'intérêt pour l'élevage (nombre d'animaux saisis pour le motif/nombre d'animaux abattus). Ceci permettait aux éleveurs d'identifier d'éventuels problèmes de l'élevage survenus à certaines périodes pour lesquels des éventuelles modifications de pratiques auraient pu/pourraient entraîner une diminution des futures saisies concernant ces motifs.

Un exemple de fiche retour est présenté en ANNEXE XIV.

d) Outils pour l'édition automatique

Nous avons mis en place un système d'édition automatique des fiches de retour d'information de l'abattoir à l'élevage pour à la fois limiter les erreurs éventuelles de copier/coller, limiter le temps d'édition et surtout démontrer que ce type de document pouvait être produit de manière automatisée pour tout élevage si les données d'abattage étaient accessibles.

L'édition automatique a été réalisée à l'aide des packages `odfweave` et `RODBC` du logiciel R version 2.14.1 (R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>). Ces packages permettent d'effectuer des requêtes MySQL directement depuis l'application R, d'en utiliser les résultats via des scripts R et de générer automatiquement un document en format open office contenant les résultats souhaités. Une boucle programmée dans R permettait ainsi d'éditer autant de documents que d'élevages dans la base.

4. Phase de test

Le questionnaire d'enquête a été testé virtuellement par les membres de l'unité Epidémiologie de l'Anses - laboratoire de Lyon puis en situation réelle auprès d'un éleveur de la clientèle de l'unité d'enseignement clinique rurale de l'arbresle (UCRA). L'objectif de cette phase de test était de vérifier la durée nécessaire pour répondre au questionnaire, de s'assurer de la compréhension des questions et de l'adéquation des modalités de réponse. Quelques modifications mineures ont ensuite été faites au questionnaire. Le questionnaire définitif figure en ANNEXE XII.

5. Administration du questionnaire

a) Protocole de recherche des coordonnées des éleveurs

Les coordonnées postales des éleveurs correspondant à chaque numéro d'exploitation ont été récupérées via la table des détenteurs de la BDNI. Cependant, les coordonnées téléphoniques et, lorsqu'il s'agissait d'une société, le nom des éleveurs, n'y figuraient pas. Nous avons donc établi une procédure pour rechercher les dirigeants des exploitations agricoles et leurs numéros de téléphone sur internet. La première étape était la recherche du (ou des) dirigeant(s) de la société en utilisant le site société.com qui recense l'ensemble des entreprises ayant un numéro SIRET (ce qui est le cas des exploitations agricoles). Ensuite, à l'aide de l'annuaire en ligne, nous avons recherché un numéro de téléphone professionnel en utilisant le nom de la société. En cas d'échec, le numéro de téléphone personnel des dirigeants était recherché. Lors de recherche infructueuse, nous avons utilisé un moteur de recherche généraliste (www.google.fr) avec comme mots clés le nom de la société associé au code postal de la localité. Au cours de cette étape, certains commerçants en bestiaux ont pu être identifiés, ce qui a permis de les exclure de l'étude.

b) Prises de contact

Pour uniformiser les prises de contact avec les éleveurs, et ne pas oublier d'information, une trame d'appel a été rédigée (cf. ANNEXE XIII). Elle a été testée puis ajustée pour que les appels soient les plus compréhensibles et efficaces possible. Elle contenait plusieurs rubriques et regroupait des phrases clés pour guider la conversation. Les objectifs des appels étaient de présenter le protocole d'étude, vérifier les critères d'inclusion dans l'étude et savoir si les éleveurs acceptaient de participer. A ce niveau, étaient exclus de l'étude les commerçants en bestiaux, les élevages ayant cessé leur activité pendant la période d'étude et les éleveurs refusant de participer. Des fiches d'entretien téléphonique (cf. ANNEXE X) ont permis de consigner toutes les informations utiles relatives aux différents entretiens téléphoniques. Les éleveurs étaient contactés dans l'ordre défini dans le plan d'échantillonnage (cf. II.A.2.c.), page 48). Les éleveurs qui acceptaient de participer étaient contactés dans un second temps pour fixer le rendez-vous, afin de regrouper géographiquement les visites.

c) Collecte des données

Le représentant de la commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) de l'Anses a été averti des enquêtes.

L'organisation de visites sur les sites d'élevage était indispensable car la collecte de plusieurs informations nécessitait la consultation de documents en élevages. D'autre part, l'obtention de l'avis des éleveurs sur la fiche de retour d'information de l'abattoir à l'élevage

nécessitait un entretien en face à face pour s'assurer de la clarté du document et en discuter plus facilement. Les éleveurs étaient informés au préalable des documents que nous aurions besoin de consulter afin de leur permettre de les rassembler avant notre venue.

Les fiches de retour d'information ont été transmises aux éleveurs une semaine avant le rendez-vous fixé afin de leur laisser un temps suffisant pour en prendre connaissance sans que cela ne précède trop le rendez-vous pour s'assurer qu'ils aient encore les informations en mémoire. En pratique, très peu d'éleveurs avaient pris le temps de les regarder avant notre visite.

Les visites se sont déroulées en deux temps : entretien sur l'élevage et ses pratiques dans un premier temps et prise d'avis sur les fiches de retour d'information dans un second temps. Lors de la première partie, le carnet sanitaire était consulté, la dernière visite sanitaire bovine et le dernier bilan sanitaire étaient récupérés. Le bilan annuel du GDS a également permis, lorsqu'il était présent, de répondre à certaines questions.

Dans la seconde partie, la fiche de retour d'information était expliquée et l'avis des éleveurs était recueilli sur chaque élément la constituant. La perception globale du document a également été évaluée (intérêt, compréhension, forme, etc.).

A la fin de chaque journée de visite, l'ensemble des données recueillies était directement codifié et enregistré dans un tableau Excel pour une exploitation statistique ultérieure.

C. Analyse des données

1. Analyse descriptive de la population d'étude

a) Représentativité de la population visitée

Au cours de l'analyse descriptive, nous nous sommes assurés que la population des exploitations visitées ne différait pas de la population des exploitations source concernant certaines caractéristiques des élevages. Les critères de comparaison étaient :

- Les départements des exploitations.
- La taille moyenne des exploitations : moyenne du nombre de bovins annuel moyen présents sur l'exploitation pendant la période d'étude.
- Le type de production des exploitations.
- Le taux d'abattage moyen : moyenne des rapports du nombre d'animaux abattus en France pendant la période d'étude sur la taille moyenne de l'exploitation préalablement calculée.
- Le nombre moyen d'abattoirs de destination différents entre le 01/01/2008 et le 31/12/2011.
- La proportion moyenne d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville : moyenne des rapports du nombre d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville sur le nombre total d'animaux abattus en France sur la période d'étude.
- La proportion moyenne d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville par sexe : moyenne des rapports entre le nombre d'animaux abattus par sexe à l'abattoir de Bonneville et le nombre total d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville.
- La proportion moyenne d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville par classe d'âge : moyenne des rapports entre le nombre d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville par classe d'âge et le nombre total d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville.

- La proportion moyenne d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville par type de production : rapport entre le nombre d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville par type de production et le nombre total d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville.

Pour chaque caractéristique, les élevages cas visités ont été comparés aux élevages cas de la population source et les élevages témoins visités aux élevages témoins de la population source.

Les distributions des élevages vis-à-vis du département et du type de production concernaient de faibles effectifs (plusieurs catégories < 5). L'approximation normale de ces distributions étant très discutable, nous avons utilisé le test exact de Fisher pour les comparer [1]. Pour les comparaisons de moyenne, un test préalable de Fisher-Snedecor a été réalisé pour vérifier l'égalité des variances. Si les variances n'étaient pas significativement différentes ($p > 0,05$), un test T de Student a été utilisé, dans le cas contraire un test de Wilcoxon a été réalisé. Pour chaque test, le seuil de significativité a été fixé à 95 % ($p < 0,05$).

b) Analyse descriptive des variables d'étude

Notre échantillon d'élevages étant de petite taille, il était nécessaire de limiter le nombre de variables potentielles à inclure dans l'analyse des facteurs de risque. Ainsi, l'analyse descriptive nous a été utile pour effectuer certains regroupements de variables et pour supprimer de l'analyse celles qui semblaient non pertinentes de manière évidente compte tenu des réponses obtenues.

2. Analyse des facteurs de risque de saisie à l'échelle de l'élevage

a) Stratégie de modélisation

Pour cette étude de facteurs de risque, nous avons effectué une régression logistique dont la variable à expliquer était le fait d'être un élevage cas (=avoir un taux élevé de saisies (>45 %)) ou un élevage témoins (=avoir un taux moins de saisies (<45 %)).

Cependant, notre échantillon était de petite taille et pour un certain nombre de variables, il y avait des cellules avec des effectifs inférieurs à cinq voire nuls. Dans ce cadre, l'utilisation de la régression logistique classique n'est pas pertinente car elle est basée sur l'hypothèse que la taille de l'échantillon est suffisamment importante pour que les paramètres estimés suivent une loi normale et pour que le test de déviance et le test de Wald suivent respectivement une loi de Chi2 et une loi normale [4]. La régression logistique exacte est dans ce cas la méthode recommandée. Cette méthode est une extension du test exact de Fisher utilisant un algorithme récursif (MCMC²⁶) pour générer la distribution conditionnelle des paramètres à estimer [3]. Jusqu'en 2007, cette méthode n'était accessible que via des logiciels statistiques payants et n'était applicable qu'à des échantillons de taille réduite. Zamar et al ont développé en 2007 un package R permettant la mise en œuvre de la régression logistique exacte avec un algorithme optimisant la mémoire nécessaire, permettant ainsi son utilisation sur de grands échantillons. En contrepartie, l'estimation de l'intercept du modèle n'est pas réalisée avec ce package. Pour chaque variable du modèle, une estimation du paramètre ainsi qu'un intervalle de confiance est donné, associé à une p-value testant l'hypothèse nulle que le paramètre est égal à zéro. Pour les variables à plusieurs indicatrices, une p-value jointe est donnée testant l'hypothèse nulle que chaque

²⁶ Monte Carlo Markov Chain

paramètre de chaque indicatrice est égal à zéro ce qui équivaut à comparer ce modèle et un modèle amputé de la variable. La réalisation des différents modèles de régression logistique exacte a été faite à l'aide du package `elrm` du logiciel R 2.14.1 [43].

La méthode de régression logistique exacte ne permet pas d'analyser des variables quantitatives [4]. Nous avons donc transformé les variables quantitatives en variables catégorielles. Pour cela, nous avons créé soit des variables dichotomiques, en prenant la valeur de la médiane comme seuil, soit des variables à quatre catégories en utilisant les quartiles comme valeurs seuils. Cette catégorisation a été appliquée pour la taille du troupeau, le nombre d'années d'expérience de l'éleveur le plus expérimenté de l'exploitation, la superficie par animal, le nombre d'UMO par animal, la proportion d'animaux jeunes abattus, le taux d'introduction, le score de mortalité et le nombre d'abattoirs de destination.

Un modèle univarié a été testé pour chaque variable et comparé avec le modèle nul (=modèle sans variable explicative). Nous avons ensuite conservé toutes les variables pour lesquelles les modèles univariés étaient significativement différents du modèle nul au seuil conservateur de 20 %. Nous avons volontairement appliqué un seuil inférieur aux recommandations habituelles (25 %) en régression logistique classique [3] car l'utilisation de la régression logistique exacte en modèle multivarié est impossible sur un trop grand nombre de variables (défaut de convergence).

La méthode pas à pas descendante décrite par Hosmer et Lemeshow a été utilisée pour sélectionner les variables du modèle multivarié final [4]. Ainsi, nous avons d'abord étudié l'effet de chaque variable retenue après l'analyse univariée dans un modèle les incluant toutes. Pour cela, pour chaque variable, nous avons comparé le modèle contenant l'ensemble des variables retenues avec un modèle analogue amputé de la variable étudiée. La variable dont l'effet était le moins significatif lorsqu'il était ajusté aux autres, c'est-à-dire celle pour laquelle le modèle contenant l'ensemble des variables retenues était le moins significativement différent du modèle analogue amputé de la variable étudiée (p -value supérieure à 0,05 la plus élevée), a été éliminée du modèle. Avant de passer à l'étape suivante, nous avons vérifié que les coefficients de chaque variable n'étaient pas significativement différents (par comparaison des intervalles de confiance) d'un modèle à l'autre. L'étape suivante consistait à appliquer la même démarche avec le modèle incluant les variables restantes. Nous avons continué ainsi, étape par étape, jusqu'à ce que toutes les p -values des variables du modèle soient significatives, ce qui constituait le modèle final.

b) Vérification de l'adéquation du modèle final

Les tests habituellement utilisés pour vérifier l'adéquation d'un modèle de régression logistique, comme le test de Hosmer-Lemeshow, le diagramme de fiabilité ou la représentation des résidus du modèle, n'ont pas pu être réalisés. Concernant le test de Hosmer-Lemeshow il n'est pas recommandé dans le cadre de la régression logistique exacte car le test du Chi2 réalisé est basé sur les hypothèses liées à un large échantillon ce qui n'est pas réaliste dans le cas d'une régression logistique exacte. Les méthodes graphiques de comparaison des valeurs observées et attendues sont des solutions alternatives acceptables mais impossibles dans notre étude par absence d'estimation de l'intercept.

3. Analyse descriptive de la perception des fiches de retour d'information de l'abattoir à l'élevage

Les perceptions globales et de chaque partie des fiches de retour d'information ont été synthétisées. Une analyse qualitative et quantitative des remarques qui ont été émises par les éleveurs a été réalisée.

III. Résultats

A. Enquêtes en élevage

1. Prises de contact et motifs de refus

Pour 181 des 182 élevages de la population d'étude, au moins un dirigeant a été identifié. Un numéro de téléphone a été trouvé pour 170 des 182 élevages de la population d'étude. Cinq commerçants en bestiaux ont été identifiés et exclus.

71 éleveurs ont été appelés, dont sept sont restés injoignables. Parmi les 64 contactés, vingt ont refusé de participer à l'étude, dont douze par manque de temps, quatre par manque d'intérêt et quatre pour cessation d'activité depuis la fin de la période d'étude. Quatre éleveurs ont été exclus car ils ne répondaient pas aux critères d'inclusion définis (trois commerçants en bestiaux et un élevage ayant cessé son activité en 2008). Enfin, 40 élevages dont 20 cas et 20 témoins ont accepté de participer à l'étude.

2. Déroulement des visites

Les visites en élevage se sont déroulées sur quatre semaines : semaines 18, 24, 25 et 27 de l'année 2012. 39 visites ont été réalisées sur les 40 programmées (un éleveur ayant annulé le rendez-vous au dernier moment à deux reprises). Il n'a pas été possible de reprogrammer une visite avec un autre éleveur.

La durée moyenne des entretiens a été de 76 minutes (min=40 minutes ; max=135 minutes). Après visite, trois élevages ont été exclus car ils ne répondaient finalement pas aux critères d'inclusion : deux éleveurs avaient cessé leur activité au cours de la période d'étude et un autre abattait des animaux en Suisse, ce qui faussait la proportion d'animaux abattus à l'abattoir de Bonneville. Enfin, un autre éleveur abattait des animaux en Suisse mais en faible quantité. En proportion, il abattait quand même la majorité de ses animaux à l'abattoir de Bonneville. Nous l'avons donc maintenu dans l'étude.

3. Qualité des données récoltées

Certaines informations collectées n'étaient pas comparables d'un élevage à l'autre ou étaient manquantes dans certains élevages. Certains facteurs de risque potentiels ont ainsi dû être exclus de l'analyse. Les raisons de leur exclusion sont présentées ci-dessous.

Nous avons identifié comme potentiel facteur de risque le temps de transport entre l'élevage et l'abattoir. Cependant, nous avons constaté que dans la très grande majorité des cas (34/36), les éleveurs ne transportaient pas eux-mêmes les animaux à l'abattoir. Les animaux étaient ramassés pendant une tournée et, dans certains cas, faisaient étape chez un commerçant en bestiaux avant d'être acheminés vers l'abattoir. Les éleveurs n'avaient ainsi pas d'information précise concernant la durée réelle du transport de leurs animaux entre l'exploitation et l'abattoir. De ce fait, l'utilisation d'un site Internet d'estimation des temps de trajet, initialement envisagée, n'aurait pas permis d'estimer un temps de trajet conforme à la réalité. Il a donc été décidé d'exclure ce facteur de risque de l'étude par manque de données fiables disponibles.

En ce qui concerne la vermifugation des animaux, les activités des éleveurs étaient assez changeantes d'une année à l'autre et ils n'arrivaient bien souvent pas à se rappeler les traitements en place sur la période d'étude. Le biais de mémoire risquant de fausser les données, nous avons décidé d'exclure ce facteur.

Concernant la ration alimentaire, les éleveurs n'ont pas pu décrire avec précision la ration utilisée sur la période d'étude. Afin d'éviter un éventuel biais de mémoire, il a été décidé d'exclure ce facteur de l'analyse. Les difficultés des éleveurs à décrire la ration utilisée étaient notamment dues aux ajustements réguliers de la ration qu'ils sont contraints de réaliser selon la qualité des fourrages et les cours des matières premières. Nous avons toutefois décidé de conserver l'information sur le type de fourrage utilisé dans l'exploitation (foin ou ensilage) qui est une donnée robuste moins soumise à un biais de mémoire.

En ce qui concerne les avortements déclarés sur la période, il existe un très fort biais de sous déclaration des avortements par les éleveurs [13, 18]. Pour cette raison, nous avons préféré utiliser comme variable la présence d'une déclaration d'avortement, en considérant le fait qu'un éleveur qui détecte et déclare des avortements traduit un certain sérieux dans la conduite et le suivi de son troupeau.

Pour la VSB, nous avons constaté une grande disparité selon les élevages visités. Certaines VSB avaient été remplies de manière très succincte et d'autres avec plus de minutie. Les éleveurs ont par ailleurs reconnu que les VSB étaient parfois remplies par le vétérinaire sur « le capot de la voiture en se contentant de cocher les cases des conclusions ». La comparaison des élevages sur la base des résultats des VSB nous a donc paru peu fiable par manque d'harmonisation dans leur réalisation. Ce facteur a donc été exclu de l'étude.

Pour deux élevages, nous n'avons pas pu obtenir d'information sur la superficie disponible pour les animaux rendant impossible le calcul d'une surface moyenne par animal dans l'exploitation. En effet, dans ces deux exploitations, les éleveurs avaient recours à des partages de pâturage pendant la période estivale. La surface réellement disponible pour les animaux était alors difficile à évaluer. Compte tenu du faible nombre d'exploitations concernées (deux) et afin de pouvoir conserver ce facteur dans l'analyse, nous leur avons attribué la valeur de la médiane de la superficie moyenne par animal des élevages visités (cas et témoins).

De même, pour deux exploitations, le score de mortalité n'a pas pu être calculé. En effet, ce calcul prend en compte la mortalité dans les différentes classes d'âge en établissant une valeur ajustée sur l'âge. Dans les deux exploitations concernées, l'absence d'animaux dans certaines classes d'âge a rendu le calcul impossible. Compte tenu du faible nombre d'exploitations concernées (deux) et afin de pouvoir conserver ce facteur dans l'analyse, nous leur avons affecté la valeur de la médiane des scores de mortalité des élevages visités (cas et témoins).

B. Représentativité des élevages étudiés

Les élevages visités ont été choisis parmi la liste d'élevages cas et témoins de notre population source. Afin de s'assurer de la représentativité des élevages visités (n=36) par rapport à la population source (n=170), une comparaison d'une part des élevages cas visités (n=18) avec les élevages cas de la population source (n=46) et d'autre part les élevages témoins visités (n=18) avec les élevages témoins de la population source (n=124) a été effectuée suivant différentes variables. Le Tableau IX présente pour chaque variable les résultats de ces comparaisons.

Pour l'ensemble des variables comparées, aucune différence statistiquement significative n'a été mise en évidence. Cependant, étant donné la faible puissance de nos tests, liée à nos faibles effectifs, nous avons également regardé individuellement chacune des valeurs comparées. L'absence de différence nous a semblée plausible pour toutes les

variables sauf pour la comparaison du taux d'abattage moyen entre les élevages témoins visités (0,18) et les élevages témoins de la population source (0,45). Pour cette variable, la faible puissance du test est probablement responsable de l'absence de différence significative.

Tableau IX : Etude comparative des élevages cas visités avec les élevages cas de la population source d'une part, et des élevages témoins visités avec les élevages témoins de la population source d'autre part.

		CAS			TEMOINS		
		Source	Visités	P-value	Source	Visités	P-value
Nombre d'élevage selon le département n (%)	01	8 (17,39)	4 (22,22)	0,7851	7 (5,65)	0 (0,00)	0,5217
	38	0 (0,00)	0 (0,00)		3 (2,42)	1 (5,56)	
	42	0 (0,00)	0 (0,00)		0 (0,00)	0 (0,00)	
	73	8 (17,39)	4 (22,22)		13 (10,48)	1 (5,56)	
	74	30 (65,22)	10 (55,56)		101 (81,45)	16 (88,89)	
Moyenne de la taille du troupeau		107,65	107,80	0,9886	101,14	99,79	0,9121
Moyenne du nombre d'abattoirs différents de destination par élevage		3,59	3,67	0,8772	3,63	3,44	0,9925 (W)
Moyenne des proportions intra élevage de bovins avec saisie (%)		50,63	50,53	0,9518	29,04	31,77	0,1755
Moyenne des proportions intra élevage d'animaux abattus à Bonneville (%)		81,99	80,51	0,6947	82,82	81,91	0,7791
Taux d'abattage moyen		0,17	0,13	0,8541 (W)	0,45	0,18	0,2121 (W)
Nombre d'élevages par type de production n (%)	Allaitant	4 (8,70)	1 (5,56)	1	27 (21,77)	2 (11,11)	0,6493
	Laitier	40 (86,96)	17 (94,44)		89 (71,77)	15 (83,33)	
	Mixte	2 (4,34)	0 (0,00)		5 (4,03)	1 (5,56)	
	Engraissement	0 (0,00)	0 (0,00)		3(2,42)	0 (0,00)	
Moyennes des proportions intra-élevage d'animaux abattus par sexe (%)	Femelle	97,43	96,72	0,5284	89,60	94,57	0,6236 (W)
	Mâle castré	0,14	0,00	0,2065 (W)	0,08	0,00	0,5142 (W)
	Mâle non castré	2,44	3,28	0,4479	10,32	5,44	0,6701 (W)
Moyennes des proportions intra-élevage d'animaux abattus par classe d'âge (%)	0-8 mois	0,99	1,75	0,5217	10,23	4,46	0,7049 (W)
	8-24 mois	0,98	0,91	0,8876	2,13	2,41	0,7123 (W)
	2-3,5 ans	12,05	8,74	0,3025 (W)	12,43	13,14	0,8168
	3,5-5 ans	18,36	18,54	0,9387	18,32	19,26	0,6911
	5-10 ans	53,17	53,52	0,9047	46,14	51,92	0,1649
	>10ans	14,45	16,55	0,5543	10,77	8,81 %	0,3844

Moyennes des proportions intra-élevage d'animaux abattus par type racial (%)	Laitière	7,28	6,18	0,8581	3,99	3,27	0,8383
	Viande	8,71	9,24	0,933	24,32	18,17	0,447
	Mixte	84,01	84,59	0,9447	71,69	78,57	0,4242

(W) indique dans quel cas un test de Wilcoxon a été utilisé

C. Analyse descriptive des variables de l'étude

Le Tableau X présente la répartition des élevages visités en fonction des variables retenues pour l'étude.

Tableau X : Répartition des élevages cas et des élevages témoins selon les facteurs étudiés.

		Cas	Témoins
Type de production, n (%)	Laitiers	17 (94,44)	15 (83,33)
	Mixte	0 (0,00)	1 (5,56)
	Allaitant	1 (5,56)	2 (11,11)
Nombre d'activités autres, n (%)	0	11 (61,11)	6 (33,33)
	1	4 (22,22)	11 (61,11)
	2	3 (16,67)	1 (5,56)
Type d'activités autres, n (%)	transformation	4 (22,22)	5 (27,78)
	culture	2 (11,11)	5 (27,78)
	Autres espèces	2 (11,11)	1 (5,56)
Moyenne de la superficie par animal	en ha/animal	1,01	1,08
Moyenne de la taille moyenne des troupeaux	en nombre d'animaux	107,80	99,79
Moyenne des taux d'introduction annuels de nouveaux animaux dans l'élevage	En moyenne de proportions	6,03	16,74
Adhésion à la charte des bonnes pratiques en élevage²⁷, n (%)	OUI	15 (83,33)	15 (83,33)
	NON	3 (16,67)	3 (16,67)
Adhésion à une AOC/AOP/IGP, n (%)	OUI	14 (77,78)	15 (83,33)
	NON	4 (22,22)	3 (16,67)
Adhésion à la filière qualité Carrefour²⁸, n (%)	OUI	1 (5,56)	8 (44,44)
	NON	17 (94,44)	11 (61,11)

²⁷ Créée en 1999 par les organisations professionnelles, cette charte regroupe des bonnes pratiques d'élevage qui sont contrôlées tous les deux ans.

²⁸ Créée en 1996 par le distributeur Carrefour, la filière qualité Carrefour impose un cahier des charges garantissant l'origine des animaux et le respect de bonnes pratiques par les éleveurs. Un contrôle annuel est effectué dans les élevages adhérents.

Adhésion à la démarche de progrès lait Savoie²⁹, n (%)	OUI	5 (27,78)	3 (16,67)
	NON	13 (72,22)	15 (83,33)
Adhésion au contrôle laitier, n (%)	OUI	14 (77,78)	13 (72,22)
	NON	4 (22,22)	5 (27,78)
Adhésion au contrôle de performance, n (%)	OUI	1 (5,56)	0 (0,00)
	NON	17 (94,44)	18 (100,00)
Moyenne des UMO/100 animaux	UMO/100 animaux	2,23	2,35
Diplôme le plus élevé parmi les différentes personnes travaillant sur l'exploitation, n (%)	Aucun diplôme	0 (0,00)	4 (22,22)
	BEPA	5 (27,78)	3 (16,67)
	BP	9 (50,00)	7 (38,89)
	BTS	4 (22,22)	4 (22,22)
Moyenne de l'expérience la plus élevée parmi les différentes personnes travaillant sur l'exploitation	Moyenne en années	27,1	29,7
Mode de distribution des fourrages, n (%)	Manuelle	12 (66,67)	14 (77,78)
	Mécanique	6 (33,33)	4 (22,22)
Présence d'ensilage dans la ration, n (%)	Oui	5 (27,78)	3 (16,67)
	Non	13 (72,22)	15 (83,33)
Type de logement des vaches, n (%)	Aire paillée	6 (33,33)	3 (16,67)
	Attache	5 (27,78)	7 (38,89)
	Logettes	7 (38,89)	8 (44,44)
Degré de tenue du carnet sanitaire, n (%)	0	0 (0,00)	2 (11,11)
	1	9 (50,00)	5 (27,78)
	2	9 (50,00)	11 (61,11)
Présence d'un BSE, n (%)	OUI	16 (88,89)	12 (66,67)
	NON	2 (11,11)	6 (33,33)
Déclaration d'au moins un avortement pendant la période d'étude, n (%)	OUI	11 (61,11)	14 (77,78)
	NON	7 (38,89)	4 (22,22)
Moyenne des scores de mortalité (%)		106,11	103,64
Moyenne du nombre d'abattoir de destination	en nombre d'abattoirs	3,6	3,4
Motif de choix de l'abattoir de destination, n (%)	Ne choisit pas	16 (88,89)	12 (66,67)
	Proximité ou autre	2 (11,11)	6 (33,33)
Moyen de transport vers l'abattoir, n (%)	Tiers (maquignon/transporteur)	18 (100,00)	16 (88,89)
	Propres moyens	0 (0,00)	2 (11,11)

²⁹ Mise en place en 2005 dans les départements de Savoie et Haute-Savoie, elle permet grâce à un audit réalisé au moment de l'adhésion d'envisager des pistes d'amélioration dans l'élevage et de suivre ces améliorations.

Ces résultats nous ont orientés pour d'une part effectuer certains regroupements de variables et d'autre part pour exclure certaines variables de l'analyse.

Les élevages visités étaient essentiellement des élevages laitiers, seuls quatre élevages étaient de type mixte ou allaitant. Afin d'éviter des catégories de trop faible effectif, il aurait été possible de regrouper les catégories mixte et allaitant mais cela n'aurait pas eu de sens d'un point de vue biologique puisque nous avons constaté au cours des visites que les élevages mixtes étaient aussi des élevages laitiers. Nous n'avons donc pas utilisé cette variable non discriminante dans l'analyse des facteurs de risque de saisie.

Afin de limiter les catégories à faible effectifs, nous avons transformé la variable « Nombre d'activités autres », initialement à trois modalités, en une variable « présence d'une autre activité » à deux modalités (présence/absence).

Nous avons créé une nouvelle variable « Adhésion à une charte » regroupant toutes les variables d'adhésion à une charte : « Adhésion AOC/AOP/IGP », « Adhésion démarche de progrès lait de Savoie », « Adhésion à la charte des bonnes pratiques d'élevage » et « Adhésion filière qualité Carrefour ». Les variables « Adhésion AOC/AOP/IGP », et « Adhésion démarche de progrès lait de Savoie » ne concernaient qu'une portion de la population (les élevages laitiers uniquement). Par ailleurs, la variable « Adhésion à la charte des bonnes pratiques d'élevage » présentait des distributions semblables entre les élevages cas et les élevages témoins. Ces trois variables n'ont donc pas été incluses dans l'analyse univariée. Par contre, la variable « Adhésion filière qualité Carrefour » semblait avoir une distribution différente entre les élevages cas et les élevages témoins et concernait tous les type d'élevage. Nous avons donc maintenu cette variable pour l'analyse univariée.

Les variables « Adhésion au contrôle laitier » et « Adhésion au contrôle de performance » ont été regroupées sous forme d'une variable « Adhésion à un organisme de contrôle » à deux modalités afin d'éviter de se retrouver avec des variables ne concernant que des portions de la population (laitier ou allaitant).

Une variable combinant à la fois les informations concernant le diplôme le plus élevé et l'expérience la plus élevée a été créée pour prendre en compte une éventuelle corrélation entre ces deux variables. En effet, le niveau du diplôme pourrait être inversement lié à l'âge et donc au nombre d'années d'expérience. Nous avons ainsi créé une variable à quatre catégories : diplôme \geq BAC et expérience \geq 30 ans, diplôme \geq BAC et expérience $<$ 30 ans, diplôme $<$ BAC et expérience \geq 30 ans et diplôme $<$ BAC et expérience $<$ 30 ans.

D. Analyse des facteurs de risque de saisie à l'échelle de l'élevage

1. Résultats de l'analyse univariée

Le Tableau XI présente les résultats de l'analyse univariée avec, pour chaque modèle, les modalités de la variable étudiée et la p-value correspondant à la comparaison du modèle avec le modèle nul.

Tableau XI : Modèles, modalités des variables et P-value de la comparaison du modèle avec le modèle nul. (En gras, les variables conservées pour l'analyse multivariée, $p < 0,20$).

Modèle	Modalités	P-value
Présence d'une autre activité	OUI/NON	0,17857
Adhésion filière qualité Carrefour	OUI/NON	0,00778
Adhésion à une démarche qualité	OUI/NON	1
Adhésion organisme contrôle (CL ou CP)	OUI/NON	0,69031
Distribution des fourrages	MANUELLE/MECANIQUE	0,48004
Présence d'ensilage dans la ration	OUI/NON	0,68073
Logement des vaches	ATTACHE/LOGETTES/AIRE PAILLEE	0,58655
Tenue du carnet sanitaire	Absent/Incomplet/Complet	0,18177
Présence d'un bilan sanitaire	OUI/NON	0,22707
Présence d'une déclaration d'avortement	OUI/NON	0,30581
Diplôme le plus élevé	AUCUN/BEPA/≥BAC	0,08914
Expérience la plus élevée	<20 ans	0,22642
	≥20 ans et <30 ans	
	≥30 et <35	
	≥35	
	Variable associant diplôme et expérience	≥BAC et ≥30ans
	≥BAC et <30ans	
	<BAC et ≥30ans	
	<BAC et <30ans	
Superficie par animal	<1 Ha	0,14466
	≥1 Ha	
Taille moyenne	<72,5	0,43293
	≥72,5 et <96,8	
	≥96,8 et <135,1	
	≥135,1	
Nombre d'UMO/100 animaux	<1,5	0,44954
	≥1,5 et <2,1	
	≥2,1 et <2,8	
	≥2,8	
Proportion de jeunes (<3,5 ans) abattus	<7,7 %	0,64448
	≥7,7 % et <15,5 %	
	≥15,5 % et <23,3 %	
	≥23,3 %	

Taux d'introduction	<0,7 %	0,48661
	≥0,7 % et <2,2 %	
	≥2,2 % et <13,7 %	
	≥13,7 %	
Score de mortalité	<77,4	0,23084
	≥77,4 et <96,9	
	≥96,9 et <131,5	
	≥131,5	
Choisit l'abattoir de destination	OUI/NON	0,23086
Nombre d'abattoirs de destination	<4	1
	≥4	

Les variables conservées pour l'analyse en modèle multivarié ($p < 0,20$) étaient « Présence d'une autre activité », « Adhésion filière qualité Carrefour », « Diplôme le plus élevé », « Tenue du carnet sanitaire » et « Superficie par animal ».

2. Résultats de l'analyse multivariée

Le Tableau XII présente les coefficients et intervalles de confiance à 95 % des modalités des variables incluses dans chaque modèle lors de l'analyse multivariée. Le Tableau XIII présente les p-value des tests de comparaisons des modèles multivariés aux modèles analogues amputés de chaque variable.

Tableau XII : Coefficient et intervalle de confiance à 95 % (IC 95) de chaque modalité dans les modèles étudiés lors de l'analyse multivariée. Y est la variable à expliquer prenant la valeur 0 pour un élevage témoin et 1 pour un élevage cas.

	Coefficient [IC 95]
Modèle 1 : Y~CARREFOUR+DIPLOME+ACTIVITE+ SUPERFICIE+ CARNET	
CARREFOUR-[OUI]	Réf.
CARREFOUR-[NON]	2,11724 [-0,04046454 ; +∞[
DIPLOME-[AUCUN]	Réf.
DIPLOME-[BEPA]	1,87578 [-0,76273313 ; +∞[
DIPLOME-[≥BAC]	0,87820 [-1,6770489 ; +∞[
ACTIVITE-[NON]	Réf.
ACTIVITE-[OUI]	-1,59609 [-5,795547 ; 1,234681]
CARNET-[0]	Réf.
CARNET-[1]	-0,97928 [-4,642839 ; +∞[
CARNET-[2]	-1,14384 [-4,807401 ; +∞[
SUPERFICIE-[<1]	Réf.
SUPERFICIE-[≥1]	-1,51099 [-5,754898 ; 1,445205]

Modèle 2 : Y~CARREFOUR+DIPLOME+ACTIVITE+SUPERFICIE

CARREFOUR-[OUI]	Réf.
CARREFOUR-[NON]	2,38113 [0,3185145 ; +∞[
DIPLOME-[AUCUN]	Réf.
DIPLOME-[BEPA]	2,28433 [-0,4845352 ; +∞[
DIPLOME-[≥BAC]	1,16565 [-1,4508870 ; +∞[
ACTIVITE-[NON]	Réf.
ACTIVITE-[OUI]	-2,14752 [-6,420541 ; 0,5693698]
SUPERFICIE-[<1]	Réf.
SUPERFICIE-[≥1]	-2,17057 [-6,630413 ; 0,8970956]

Modèle 3 : Y~CARREFOUR+DIPLOME+ACTIVITE

CARREFOUR-[OUI]	Réf.
CARREFOUR-[NON]	2,71046 [0,5379917 ; 6,557593]
DIPLOME-[AUCUN]	Réf.
DIPLOME-[BEPA]	2,31833 [-0,1447315 ; +∞[
DIPLOME-[≥BAC]	2,11289 [-0,1151993 ; +∞[
ACTIVITE-[NON]	Réf.
ACTIVITE-[OUI]	-1,32603 [-3,869524 ; 0,779375]

Modèle 4 : Y~CARREFOUR+DIPLOME

CARREFOUR-[OUI]	Réf.
CARREFOUR-[NON]	3,08962 [0,760738 ; 7,093294]
DIPLOME-[AUCUN]	Réf.
DIPLOME-[BEPA]	2,76543 [0,28835033 ; +∞[
DIPLOME-[≥BAC]	2,22173 [0,07291661 ; +∞[

Tableau XIII : Résultats des comparaisons des modèles multivariés avec les modèles analogues amputés d'une variable (En gras, le modèle ayant une p-value>0,05 et la plus élevée de chaque étape).

Modèles comparés	P-value de la comparaison des deux modèles
Modèle 1/Modèle 1 – CARREFOUR	0,04112
Modèle 1/Modèle 1 – DIPLOME	0,13207
Modèle 1/Modèle 1 – ACTIVITE	0,27868
Modèle 1/Modèle 1 – CARNET	1
Modèle 1/Modèle 1 – SUPERFICIE	0,28776
Modèle 2/Modèle 2 – CARREFOUR	0,01844
Modèle 2/Modèle 2 – DIPLOME	0,04274
Modèle 2/Modèle 2 – ACTIVITE	0,13847
Modèle 2/Modèle 2 – SUPERFICIE	0,24013
Modèle 3/Modèle 3 – CARREFOUR	0,0046
Modèle 3/Modèle 3 – DIPLOME	0,01264
Modèle 3/Modèle 3 – ACTIVITE	0,19301
Modèle 4/Modèle 4 – CARREFOUR	0,00169
Modèle 4/Modèle 4 – DIPLOME	0,01264

Le modèle 1 contenait les cinq variables retenues suite à l'analyse univariée. Parmi les variables pour lesquels la p-value était supérieure à 0,05, la variable qui avait l'effet le moins statistiquement significatif (p-value la plus élevée) était « Tenue du carnet sanitaire ». Cette variable a donc été retirée pour l'étape suivante.

Les résultats de l'analyse du modèle 2 contenant les quatre variables restantes comparés à ceux du modèle 1 ont montré que le retrait de la variable « Tenue du carnet sanitaire » n'avait pas modifié significativement les coefficients des autres variables (Tableau XII). Parmi les variables pour lesquelles la p-value était supérieure à 0,05 dans le modèle 2, la variable qui avait l'effet le moins statistiquement significatif était « Superficie par animal » (Tableau XIII). Cette variable a donc été retirée à l'étape suivante.

Les résultats de l'analyse du modèle 3 contenant les trois variables restantes comparés à ceux du modèle 2 ont montré que le retrait de la variable « Superficie par animal » n'avait pas modifié significativement les coefficients des autres variables (Tableau XII). Parmi les variables restantes, seule la variable « Présence d'une autre activité » avait une p-value supérieure à 0,05 (Tableau XIII). Cette variable a donc été retirée à l'étape suivante.

Les résultats de l'analyse du modèle 4 contenant les deux variables restantes comparés à ceux du modèle 3 ont montré que le retrait de la variable « Présence d'une autre activité » n'avait pas modifié significativement les coefficients des autres variables (Tableau XII). L'effet des deux variables restantes dans le modèle était significatif ($p < 0,05$). Le modèle 4 a donc été retenu comme modèle final de notre étude puisque les variables « Adhésion filière qualité Carrefour » et « Diplôme le plus élevé » avaient toutes les deux des effets ajustés significatifs ($p < 0,05$).

3. Résultats du modèle final

Le Tableau XIV présente les Odds Ratios et leurs intervalles de confiance à 95 % calculés pour chaque modalité du modèle final.

Tableau XIV Odds ratio (OR) et Intervalle de confiance à 95 % (IC95) calculés pour chaque modalité du modèle final.

Variable	Modalité	OR [IC 95 %] ¹
Adhésion filière qualité Carrefour	OUI	Réf.
	NON	20,94 [2,12 ; 1025,19]
Diplôme le plus élevé	AUCUN	Réf.
	BEPA	17,28 [1,35 ; +∞[
	≥BAC	9,93 [1,06 ; +∞[

¹IC95 par simulation MCMC

L'odds d'avoir une forte proportion de saisie était significativement supérieur pour les élevages non adhérents à la filière qualité Carrefour.

Les odds d'avoir une forte proportion de saisie étaient significativement supérieurs pour les élevages où le diplôme le plus élevé était un BEPA et ceux pour lesquels le diplôme le plus élevé était un baccalauréat ou plus par rapport à ceux sans diplôme. Par contre, l'odds d'avoir une forte proportion de saisie n'était pas significativement différent entre ceux pour lesquels le diplôme le plus élevé était un BEPA et ceux pour lesquels le diplôme le plus élevé était supérieur au baccalauréat. En effet, lorsque la modalité de référence de la variable « Diplôme le plus élevé » était « BEPA », l'intervalle de confiance à 95 % de l'odds ratio de la modalité « ≥BAC » incluait la valeur 1.

E. Perception des fiches de retour d'information de l'abattoir par les éleveurs

Pour l'analyse de la perception des fiches de retour d'information par les éleveurs, nous avons inclus tous les élevages visités (n=39), même ceux exclus de l'étude sur les facteurs de risque car les critères d'exclusion n'avaient pas d'impact pour cette analyse.

1. Perception globale

En moyenne, les éleveurs ont attribué à la fiche qui leur a été présentée une note de 3,74/5 [2 ; 5] (où 1 représente une fiche sans intérêt et 5 une fiche très intéressante).

34 éleveurs (87 %) sur les 39 ont trouvé la fiche globalement compréhensible, 32 (82 %) ont trouvé que la forme était adaptée et tous ont trouvé que les informations qu'elle contenait étaient globalement cohérentes avec ce qu'ils observaient dans leurs élevages.

Lorsque nous leur posons la question de ce qu'ils auraient ajouté à la fiche, diverses propositions ont été spontanément émises par les éleveurs et sont rassemblées dans le Tableau XV.

Tableau XV : Propositions par les 39 éleveurs d'informations à ajouter à la fiche de retour d'information de l'abattoir à l'élevage.

Information à ajouter	Nombre d'éleveur ayant fait spontanément la proposition, n (%)
Note de propreté ³⁰	5 (13)
Résultats d'analyses effectuées sur les viandes	2 (5)
Classement des carcasses	2 (5)
Cours des viandes	2 (5)
Poids de carcasse	1 (3)
Liste des abattoirs de destination	1 (3)
Etat de gravidité des vaches	1 (3)
Devenir des viandes	1 (3)

Trente et un des 39 éleveurs (79 %) aimeraient recevoir ce type de document une fois par an. Sept (18 %) préféreraient un envoi plus fréquent (semestriellement ou trimestriellement) et un seul (3 %), un envoi biennal.

Vingt sept des 39 éleveurs (69 %) souhaiteraient conserver la forme papier du document, cinq (13 %) préféreraient une forme dématérialisée (mail ou consultation en ligne) et sept (18 %) n'ont pas émis de préférence.

Pour comprendre la fiche, la quasi totalité des éleveurs a eu besoin d'explications de notre part. La quantité et la complexité des informations ont dissuadé certains éleveurs de chercher à comprendre par eux-mêmes. Devant ce constat, certains ont émis l'idée que ces fiches pourraient être utilisées et expliquées lors du BSE ou de la VSB par leur vétérinaire.

Des éleveurs nous ont soumis l'idée que le groupe de comparaison qui figure dans la fiche devrait être un groupe d'élevages comparables à leur exploitation en termes de production et de taille afin que la comparaison ait plus de sens.

Les principaux points forts relevés par les éleveurs étaient l'apport d'informations jusqu'alors inaccessibles et la possibilité de suivre l'évolution en faisant un rappel sur plusieurs années. La présentation sous forme de tableau et de graphique leur a semblé la plupart du temps explicite.

2. Perception de chaque partie

Le Tableau XVI synthétise les remarques faites spontanément par les éleveurs concernant chaque partie de la fiche et indique également le nombre d'éleveurs ayant trouvé cette partie claire, intéressante ou cohérente.

³⁰ La note de propreté est attribuée à chaque animal par les agents de l'abattoir travaillant en bouverie. De 1 à 5, elle indique, en utilisant des critères objectifs définis par des grilles de lecture, l'état de propreté des animaux. Les animaux les plus sales (note 4 et 5) doivent passer en fin de chaîne afin de limiter les contaminations. Une pénalité financière est également appliquée pour ces animaux.

Tableau XVI : Perception par les 39 éleveurs de chaque partie de la fiche (clarté, intérêt et cohérence) et synthèse de leurs remarques spontanées.

Partie de la fiche	Clair n (%)	Intéressant n (%)	Cohérent n (%)	Remarques
Résultats de l'IAM	37 (95)	30 (77)	27 (69)	<ul style="list-style-type: none"> - Terme « IAM » non compris. - Regroupe des éléments déjà connus avant l'envoi des animaux. - Tout ne semble pas enregistré lors de cette étape (des anomalies auraient dû y figurer mais n'y figurent pas). - Ajouter la propreté des animaux.
Résultats de l'IPM	38 (97)	35 (90)	36 (92)	<ul style="list-style-type: none"> - Terme « IPM » non compris. - Définir « cysticerose musculaire ». - La possibilité de se comparer est intéressante.
Graphique des proportions de pièces saisies	37 (95)	36 (92)	39 (100)	<ul style="list-style-type: none"> - Titre compliqué. - Serait plus parlant si nombre à la place de proportion. - Sur la présentation : un peu petit, couleurs peu attractives.
Graphique des proportions de couples pièce-motifs saisis	34 (87)	36 (92)	36 (92)	<ul style="list-style-type: none"> - Cible bien les problèmes. - Apporte des informations nouvelles. - Comparaison avec le groupe intéressante. - Serait plus parlant en nombre à la place de proportion.
Graphique des proportions de saisies pour les motifs d'intérêt	29 (74)	31 (79)	38 (97)	<ul style="list-style-type: none"> - Paraît redondant avec le graphique précédent. - Serait plus parlant en nombre à la place de proportion. - Fait bien ressortir des problèmes et permet de suivre l'évolution. - Serait plus parlant en regroupant les périodes par semestre ou par an. - Serait plus intéressant en différenciant petite et grande douve. - La légende est peu visible.

IV. Discussion

Le premier objectif de notre étude était l'identification à l'échelle de l'élevage de facteurs de risque de saisie à l'abattoir afin d'envisager des leviers pour diminuer ces saisies et d'estimer l'intérêt éventuel de les communiquer de l'élevage à l'abattoir dans le cadre d'une inspection des viandes basée sur le risque (par exemple avec les ICA). Les résultats de notre étude cas-témoins ont mis en évidence deux facteurs de risque significatifs de saisie à l'échelle de l'élevage. Le premier facteur concerne l'adhésion à la filière qualité Carrefour qui est apparu protecteur vis-à-vis de la proportion de saisies. D'autre part l'absence de diplôme était un facteur protecteur vis-à-vis du taux de saisie par rapport au fait que l'éleveur ait un BEPA ou un diplôme supérieur ou équivalent au baccalauréat.

Le deuxième objectif était l'identification des informations pertinentes à transmettre de l'abattoir aux élevages en vue d'une prise en compte dans la gestion sanitaire du troupeau. Au cours de notre étude, nous avons ainsi créé et édité de manière automatique des fiches de retour d'information de l'abattoir pour les éleveurs. Ceux-ci ont majoritairement apprécié ces fiches tout en nous indiquant des pistes pour les améliorer.

Dans cette partie, nous discuterons dans un premiers temps des limites de notre protocole d'étude, puis nous discuterons et mettrons en perspective les résultats que nous avons obtenus.

A. Protocole d'étude

1. Représentativité de l'étude

Afin de garantir une bonne représentativité de notre étude, nous nous sommes assurés de l'absence de biais (biais de sélection, biais de classement (ou de mesure), et biais de confusion [2]).

Les données que nous possédions concernant l'abattoir de Bonneville nous ont contraints à réduire notre étude à la période du 23/11/2006 au 31/12/2010. Les visites s'étant déroulées en mai, juin et juillet 2012, nous faisons appel à la mémoire des éleveurs pour répondre aux questions concernant leur élevage sur cette période. Ainsi, pour certaines données, la fiabilité des informations récupérées n'était pas suffisante (biais de mémoire). Lorsque c'était le cas, nous avons décidé d'exclure ces informations de l'analyse.

Ce tri effectué en amont de l'analyse a permis de limiter les biais de classement dans notre étude.

Afin de s'assurer de l'absence de biais de sélection, nous avons comparé les élevages visités aux élevages de la population source. Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative concernant les critères étudiés.

Afin d'éviter certains biais de confusion, l'analyse des facteurs de risque a été réalisée en analyse multivariée. Cette méthode permet d'ajuster les effets des variables étudiées entre elles. Cependant, elle n'empêche pas la confusion avec d'autres facteurs non inclus dans l'analyse notamment le facteur durée de transport que nous avons été contraint d'exclure par défaut d'information.

2. Méthodes d'analyse

Compte tenu de la faible taille de notre échantillon, l'utilisation de la méthode classique de régression logistique n'était pas appropriée [4]. Nous avons donc utilisé une régression logistique exacte, méthode adéquate dans pareil cas. Une des conséquences du

recours à cette méthode est l'impossibilité d'inclure dans l'analyse des variables quantitatives. Nous les avons donc transformées en variables catégorielles, perdant ainsi une partie de l'information et des degrés de liberté. D'autre part, compte tenu à la fois de la faible taille de notre échantillon et d'autre part de l'utilisation de la méthode de régression logistique exacte, nous avons dû limiter le nombre de variables à inclure en analyse multivariée. Le seuil conservateur habituellement pratiqué en analyse univariée de 25 % [4] a ainsi été abaissé à 20 %. Ceci a potentiellement entraîné l'exclusion de variables qui auraient pu avoir certains effets dans le modèle en analyse multivariée. Toutefois, leur maintien dans le modèle final aurait été peu probable.

D'autre part, le package `elrm`, utilisé pour l'analyse de modèles de régression logistique exacte sous R, ne permet pas le calcul de l'intercept des modèles [43]. Or cette valeur est indispensable pour mettre en œuvre les tests d'adéquation du modèle final. En effet, le principe de ces tests est la comparaison des valeurs observées dans notre échantillon aux valeurs prédites par le modèle. Malheureusement, il n'existe aucun autre package permettant de faire une régression logistique exacte en estimant également la valeur de l'intercept sous R.

Il convient de noter que les intervalles de confiance des odds ratio calculés par cette méthode sont plus larges (pouvant aller jusqu'à l'infini) que ceux estimés en régression logistique classique car cette méthode prend en compte la faible puissance des tests liée à la faible taille de l'échantillon. Une étude à plus grande échelle permettrait sans doute la mise en œuvre d'une régression logistique classique et ainsi d'affiner les valeurs des odds ratio et leurs intervalles de confiance à 95 %.

La comparaison de l'effet des différentes modalités des variables étudiées sur la proportion de saisies a été exprimée en odds ratio qui ne peuvent pas être assimilés à un risque relatif. En effet l'odds ratio peut être considéré comme équivalent à un risque relatif uniquement si le phénomène étudié, ici la saisie, est rare, ce qui n'est pas le cas [2]. Contrairement au risque relatif, qui correspond au facteur par lequel le risque de maladie est multiplié en cas d'exposition, l'odds ratio correspond au rapport des cotes d'exposition ($p/(1-p)$) entre les cas et les témoins. L'interprétation biologique d'un odds ratio est donc moins directe.

B. Facteurs de risque à l'échelle de l'élevage

1. Effet de l'adhésion à la filière qualité Carrefour

Les résultats de notre étude ont montré que l'odds d'avoir une proportion de saisie supérieure ou égale à 45 % pour les élevages n'adhérant pas à la filière qualité Carrefour est au moins deux fois supérieur à l'odds d'avoir une proportion de saisie supérieure ou égale à 45 % pour les élevages y adhérant. L'adhésion à cette filière impose un certain nombre de contraintes aux éleveurs en échange d'une meilleure valorisation de la viande de leurs animaux à l'abattoir. Les éleveurs adhérents sont contrôlés annuellement sur le respect d'un cahier des charges. Dans celui-ci, ils s'engagent notamment à respecter la réglementation en vigueur et à assurer l'hygiène et le bien-être des animaux. Le circuit des animaux de l'élevage à l'abattoir doit utiliser le parcours le plus court possible. Enfin, les animaux éligibles doivent avoir séjourné pendant les douze derniers mois dans un élevage adhérent à la filière et au moins trois mois dans le dernier élevage. L'effet protecteur de l'adhésion à la filière qualité Carrefour vis-à-vis des saisies pourrait s'expliquer par deux éléments : le respect de bonnes pratiques et de la réglementation en vigueur et le circuit le plus court possible entre l'abattoir et l'élevage. Le premier élément devrait normalement être présent

dans tous les élevages puisque par définition la réglementation en vigueur est applicable et doit être respectée par tous les éleveurs. Toutefois nous pouvons supposer que la différence entre les élevages adhérant ou non à la filière Carrefour réside dans le contrôle annuel de la réelle application de cette réglementation. Ainsi, le contrôle est annuel pour les élevages adhérents, avec un impact économique direct en cas de non respect, et est beaucoup moins fréquent pour les seconds car uniquement réalisé par les services vétérinaires. L'adhésion à la filière qualité Carrefour correspond ainsi à une garantie (grâce aux contrôles réguliers) du respect de la réglementation et des règles de bonnes pratiques d'élevage d'une manière générale.

Concernant l'aspect transport des animaux de l'élevage à l'abattoir qui doit être le plus court possible, il serait intéressant de tester la corrélation entre la variable « Adhésion à la filière qualité Carrefour » avec le temps de transport à l'abattoir. Nous avons envisagé cette variable temps de transport dans un premier temps mais n'avons pas pu l'utiliser faute de fiabilité des informations collectées.

Si l'effet protecteur de l'adhésion à la filière qualité Carrefour est bien lié au respect de bonnes pratiques dictées par la charte, cela pourrait démontrer l'intérêt du respect des bonnes pratiques en élevage pour limiter les saisies à l'abattoir, ce qui représente un levier simple à appliquer dans tous les élevages.

2. Effet du diplôme le plus élevé dans l'élevage

Pour les élevages dans lesquels l'éleveur le plus diplômé a un BEPA, l'odds d'avoir une proportion de saisie supérieure ou égale à 45 % est plus de 1,3 fois supérieur (borne inférieure de l'intervalle de confiance à 95 %) à l'odds d'avoir une proportion de saisie supérieure ou égale à 45 % pour les élevages ou aucun éleveur n'a de diplôme agricole. Pour les élevages dans lesquels l'éleveur le plus diplômé a au moins un baccalauréat agricole, l'odds d'avoir une proportion de saisie supérieure ou égale à 45 % est au moins 1,06 fois supérieur (borne inférieure de l'intervalle de confiance à 95 %) à l'odds d'avoir une proportion de saisie supérieure ou égale à 45 % pour les élevages ou aucun éleveur n'a de diplôme agricole. Cette dernière comparaison d'odds est à nuancer car même si la différence est statistiquement significative, la borne inférieure de l'intervalle de confiance à 1,06 implique que l'effet de cette modalité peut être très faible.

Ce résultat est en contradiction avec ce à quoi nous nous attendions. En effet, nous avons envisagé que les élevages où les éleveurs sont les moins qualifiés auraient plus de saisies sur leurs animaux à l'abattoir. Nous avons envisagé au cours de notre étude une possible corrélation entre le diplôme et l'expérience la plus élevée présente sur l'exploitation, elle-même liée à l'âge de l'éleveur. L'absence de diplôme pourrait être corrélée à une expérience ou un âge plus élevé. En effet, pour pouvoir prétendre aux aides à l'installation, les chambres d'agriculture demandent à l'heure actuelle aux éleveurs de posséder un diplôme agricole. Nous pensions alors que l'effet protecteur de l'absence de diplôme pourrait en fait être lié au facteur protecteur d'une forte expérience.

Pour prendre en compte cette possible corrélation entre le diplôme et l'expérience, nous avons étudié l'effet d'une variable combinant les deux. Lors de l'analyse univariée, cette variable combinée et la variable expérience seule n'ont pas été retenues. Peut-être que le manque de puissance de notre étude en est responsable. Ou peut-être que nous n'avons pas encore identifié le bon indicateur pour traduire une notion collective (et pas seulement individuelle) de la plus forte expérience et du plus haut diplôme parmi l'ensemble du

personnel travaillant dans l'élevage. Une étude complémentaire serait donc nécessaire pour explorer cet aspect.

3. Variables non incluses dans le modèle final

A l'échelle de l'animal, l'âge a été identifié comme le facteur ayant le plus d'effet sur les saisies [7]. Pour prendre en compte cela, nous nous sommes intéressés à la proportion d'animaux de moins de 3,5 ans abattus par les élevages. Ce seuil correspondait, à l'échelle individuelle, à un palier dans l'augmentation du risque de saisie avec l'âge. A l'échelle de l'élevage, l'effet de cette variable n'était pas significatif dans notre étude. Deux hypothèses sont envisageables concernant ce résultat : soit le changement d'échelle rend négligeable l'effet de l'âge sur les proportions de saisie, soit le manque de puissance de notre analyse est responsable de l'absence d'effet significatif observé. Une étude sur un effectif d'élevage plus important pourrait permettre d'affiner ce constat.

Par ailleurs, la densité de population, que nous avons approchée avec la variable « Superficie par animal », n'est pas ressortie avec un effet significatif lors de l'analyse univariée. Ce facteur avait un effet significatif sur les saisies partielles chez le porc dans une étude finlandaise de 1992 [40]. Deux explications sont envisageables concernant cet absence d'effet dans notre étude : soit le manque de puissance lié à nos faibles effectifs n'a pas permis de mettre en évidence un effet existant, soit il n'y a pas d'effet de la superficie par animal sur les saisies à l'abattoir dans l'espèce bovine. Une étude à plus large échelle pourrait permettre d'affiner ces observations. De plus, il existe un plafonnement de certaines aides en fonction du chargement³¹ (UGB/Ha) de l'exploitation. L'information concernant le chargement de l'exploitation doit pouvoir être récupérée auprès des éleveurs demandeurs d'aides (car déclarée) et serait intéressante à inclure dans une étude du même type que celle que nous avons menée. Si cette variable est envisagée, il conviendra d'étudier le fait de demander des aides ou non comme facteur de confusion possible.

4. Limites et perspectives

L'échantillon d'élevages étudié étant de petite taille, nous n'avons pu mettre en évidence que des effets forts. Sur un échantillon de plus grande taille, nous aurions peut-être pu identifier d'autres facteurs de risque significatifs mais ceux que nous avons mis en évidence seraient quand même restés vraisemblablement prépondérants par rapport aux autres.

Afin d'éviter un biais lié à l'enregistrement des informations à l'abattoir, nous avons restreint notre étude aux animaux abattus à l'abattoir de Bonneville. De même, pour obtenir des données d'abattage représentatives des élevages visités, nous avons restreint l'étude aux élevages abattant majoritairement leurs animaux à l'abattoir de Bonneville. La conséquence de ces critères d'inclusion est la restriction géographique des élevages étudiés. Ainsi, les conclusions de ces travaux ne sont pas extrapolables à l'ensemble des élevages bovins français. Il conviendrait de mener une étude à plus grande échelle pour juger de la pertinence, au niveau national, des facteurs de risque que nous avons mis en évidence et éventuellement en identifier d'autres. Notons toutefois que les facteurs de risque identifiés dans cette étude ne sont a priori pas liés à une région ou à un abattoir.

Dans notre étude, nous avons recherché des facteurs de risque ayant un impact sur la proportion de saisies tous motifs et toutes pièces confondus. Or une très forte proportion

³¹ Le chargement correspond au rapport du nombre d'unité gros bovins (UGB) par hectare de surface agricole utile (SAU).

des saisies à l'abattoir concerne des foies douvés (47,8 % des animaux présentant une saisie dans notre étude et 10,6 % des bovins présentant une saisie dans l'ensemble des données de la base *Nergal-Abattoir* à notre disposition). Ainsi, les éleveurs concernés par des problèmes de douve auront inéluctablement des proportions de saisie tous motifs et toutes pièces confondus plus élevées. D'une manière générale, il semble pertinent de penser que les facteurs de risque puissent différer selon que les lésions observées en abattoir soient d'origine parasitaire, infectieuse ou liées à des problématiques de protection animale. Ainsi, il serait intéressant de mener une étude similaire mais par une approche syndromique restreinte à certains groupes de lésions. Il serait alors possible d'inclure certains indicateurs de la pathologie en élevage qui doivent sans doute avoir un effet sur les lésions à l'abattoir.

C. Informations sur la chaîne alimentaire

Dans la première partie de ce travail, nous avons détaillé la mise en place des informations sur la chaîne alimentaire en France. Nous avons envisagé comme facteurs de risque potentiels de saisie à l'abattoir le fait d'avoir déclaré ou non des ICA en 2010. Nous nous sommes aperçus pendant les enquêtes en élevage qu'aucun éleveur n'avait utilisé le système en place et que seuls trois avaient déjà entendu parler des ICA. Cela illustre un manque de communication concernant les ICA en France. De même, il n'existe à ce jour aucune recommandation claire pour les services vétérinaires en abattoir indiquant la procédure à suivre lorsqu'un animal se présente à l'abattoir accompagné d'une ICA « positive ». Une fois que les éleveurs auront été correctement informés sur les ICA et que la démarche à suivre par les services vétérinaires en cas d'une ICA « positive » sera clairement établie, il serait sans doute intéressant d'évaluer la prévalence des ICA positives d'une part et d'identifier si elles constituent un indicateur sanitaire pertinent pour cibler l'inspection des viandes d'autre part.

D. Fiches de retour d'information de l'abattoir à l'élevage

Même si dans la plupart des cas des explications complémentaires ont été nécessaires pour une bonne compréhension, les éleveurs ont majoritairement trouvé les fiches de retour d'information intéressantes.

Malgré une informatisation croissante des exploitations associée à une augmentation de l'accès à Internet dans les élevages [26], les éleveurs restent attachés à une version papier de ce type de document. En effet, pour certains, c'est un support indispensable pour pouvoir communiquer entre associés d'une même structure. Cependant, le coût de l'impression et de l'envoi de ces documents rendra certainement impossible une transmission en version papier à l'ensemble des éleveurs de France sauf à envisager une délégation du transfert de l'information via des organisations professionnelles. La problématique liée à la confidentialité de ces informations devrait alors être envisagée. De plus, seuls les éleveurs adhérents à ces organisations auraient accès aux informations ce qui représente un inconvénient majeur.

La fréquence d'envoi la plus adaptée à leurs attentes semble être annuelle. Cependant, les élevages que nous avons visités avaient des tailles de troupeau et des types de production similaires. Nous pouvons imaginer que des élevages de taille plus importante, ou des ateliers d'engraissement qui envoient plus d'animaux à l'abattoir, préféreraient une fréquence d'envoi plus soutenue (trimestrielle, voire mensuelle). Pour pouvoir satisfaire le plus grand nombre et en raison de l'automatisation possible de ce genre de fiche, l'idéal

serait que l'éleveur puisse choisir la fréquence d'envoi de ces informations. Ou alors, il pourrait être envisagé un envoi annuel de l'information de manière systématique et une consultation possible plus fréquente en accédant à une base de données centralisée pour les informations concernant l'élevage avec un identifiant unique sur le même principe que le système finlandais Naseva (cf. I.C.2.c.), page 40) [10].

Lorsque cela était possible, les éleveurs ont apprécié de pouvoir se comparer à d'autres élevages. Sur les fiches que nous leur avons soumises, le groupe de comparaison que nous avons utilisé était l'ensemble des élevages de la population source de notre étude. Nous avons ainsi des élevages comparables sur les critères correspondants à nos critères d'inclusion. Cependant, les éleveurs préféreraient que le groupe de comparaison soit encore plus restrictif et corresponde à un type d'élevage, similaire au leur, établi en fonction de la taille, du type et de la zone de production. Les données disponibles via les bases SIGAL et BDNI pourraient permettre de répondre à cette attente.

Dans la partie concernant les résultats de l'IAM, les éleveurs nous ont fait remarquer que les observations ne semblaient pas complètes. Une des explications possibles pourrait venir du fait que l'application *Nergal-Abattoir* ne permettait l'enregistrement que d'un seul motif par animal. D'autre part, suite à un entretien avec les agents de l'abattoir de Bonneville, nous avons appris qu'ils n'enregistraient que les anomalies majeures nécessitant le passage en fin de chaîne des animaux concernés. Ainsi, les proportions d'anomalies lors de l'IAM présentées aux éleveurs étaient très certainement sous estimées. Les éleveurs interrogés ont trouvé que ces informations seraient intéressantes et mériteraient d'être toutes enregistrées.

Dans les parties concernant les résultats de l'IPM, les éleveurs ont apprécié de trouver des informations auxquelles ils n'ont pas accès habituellement (notamment toutes les saisies d'abats). La présentation sous forme de graphiques leur a semblée adaptée. Par contre, étant donné les effectifs abattus assez faibles (<100 le plus souvent), la représentation sous forme de proportion d'animaux concernés par les saisies ne leur a pas toujours semblée la plus appropriée. Une représentation en nombre d'animaux concernés aurait sans doute été plus adaptée (avec, par exemple, la proportion entre parenthèses). Quelques changements dans la présentation, notamment une augmentation de la taille de police des légendes, amélioreraient beaucoup la lisibilité du document.

Les éleveurs ont apprécié le graphique représentant les proportions par trimestre d'animaux saisis pour des motifs d'intérêt pour l'élevage et notamment la possibilité d'en suivre l'évolution au cours du temps. Cependant, quelques réserves ont été émises concernant le pas de temps utilisé. Celui-ci pourrait être élargi à six mois voire un an. Ceci permettrait notamment de gagner de la place et donc d'agrandir le graphique pour plus de lisibilité. Cependant, pour des élevages abattant plus d'animaux, le pas de temps trimestriel permet de dégager plus d'informations. L'automatisation de l'édition des fiches rend envisageable la création de différentes fiches en fonction des types d'élevages. Il suffirait alors d'inclure, dans les scripts d'édition, des boucles conditionnelles sur la taille des élevages déterminant la version de fiche à éditer.

Les éleveurs étaient satisfaits des motifs d'intérêt (syndromes) que nous avons retenus. Ils souhaiteraient toutefois qu'une différence soit faite entre petite et grande douve. En effet, les cycles de développement de ces deux parasites des canaux biliaires ne sont pas les mêmes et les mesures de prévention non plus. Malheureusement, même si la distinction est possible à l'abattoir, le motif de saisie national officiellement retenu, « Distomatose », regroupe les deux types de douve. A moins que la liste officielle des motifs

de saisie ne soit révisée sur cet aspect, ce qui n'est pas envisagé à l'heure actuelle, il semble difficile d'imposer aux services vétérinaires de faire remonter cette information.

Parmi les propositions des éleveurs concernant des informations à ajouter à la fiche, la note de propreté des animaux est celle qui a le plus fréquemment été citée. Cette information serait effectivement intéressante à titre pédagogique pour sensibiliser les éleveurs à l'envoi d'animaux propres à l'abattoir. De même, les résultats d'analyses effectués à titre préventif sur les carcasses (recherche de résidus de médicaments, etc.) pourraient être indiqués sur les fiches pour faire prendre conscience aux éleveurs notamment de l'importance du respect des délais d'attente.

Les éleveurs consultés pour ces fiches retour étaient en très grande majorité des éleveurs laitiers pour qui la production de viande n'est donc pas le débouché principal. Ainsi, il serait utile, avant le déploiement d'un tel système de retour d'information de l'abattoir à l'élevage, de prendre en compte également l'avis d'éleveurs d'autres systèmes de production (allaitant ou engraissement) sur le contenu et la fréquence de transmission de ces fiches.

Les fiches que nous avons créées ont été éditées de manière automatique à l'aide de logiciels disponibles gratuitement (Toad for MySQL, logiciel R, Open Office). Le système de retour d'information de l'abattoir à l'élevage sous forme de fiche numérique pourrait être envisagé à un coût acceptable. Ces fiches ne présenteront un intérêt que si elles rassemblent des données issues de l'ensemble des abattoirs de France puisque chaque éleveur fait abattre ses animaux dans plusieurs abattoirs. Pour cela, il est indispensable de développer des outils d'enregistrement identiques dans tous les abattoirs et une centralisation des données dans une base unique. Ceci devrait être pris en compte dans le cahier des charges du futur système d'enregistrement en abattoir SIZA en cours de développement par le ministère en charge de l'agriculture si ce dernier souhaite développer le retour d'information de l'abattoir à l'élevage.

Pour répondre aux besoins d'explications et d'interprétation des informations contenues dans ces fiches, une analyse pourrait être faite au cours de la VSB par le vétérinaire sanitaire. Ceci permettrait ainsi de donner une nouvelle dimension à cette visite en recherche de pistes d'amélioration. Sur le même principe, des informations pourraient être transmises sur la mortalité (cf. projet OMAR³² [32, 34]) et analysées avec les éleveurs pendant les VSB. La sensibilisation des éleveurs aux problèmes sanitaires de leur élevage ou lors de l'abattage de leurs animaux serait alors facilitée par les aspects concrets de ces fiches.

³² Observatoire de la mortalité des animaux de rente

CONCLUSION

Les contrôles officiels effectués à l'abattoir par les services vétérinaires permettent de garantir la sécurité sanitaire des viandes. Les observations faites aux cours des étapes d'inspection des viandes et les informations collectées représentent une source considérable de données encore sous-exploitées à des fins épidémiologiques. L'abattoir, par lequel transite l'ensemble des animaux de rente (hors équarrissage et exportation) pourrait ainsi constituer un maillon indispensable de la surveillance sanitaire des élevages sur le territoire.

A partir des données collectées dans la base *Nergal-Abattoir*, l'étude cas-témoins que nous avons réalisée en élevage nous a permis d'identifier deux facteurs de risque de saisie vétérinaire à l'échelle de l'élevage. L'adhésion à la filière qualité Carrefour s'est révélée être un facteur protecteur vis-à-vis du risque de saisie. Le contenu de la charte d'adhésion à cette filière repose principalement sur le respect de bonnes pratiques d'élevage. Sous réserve de l'absence de facteurs de confusion, ceci illustre bien l'intérêt d'appliquer de bonnes pratiques d'élevage pour limiter les saisies à l'abattoir. Contrairement à ce qui était attendu, l'absence de diplôme agricole dans l'élevage était un facteur protecteur. Une corrélation avec l'âge ou l'expérience de l'éleveur n'est pas à exclure pour expliquer ce résultat. De nouvelles études à plus large échelle seraient intéressantes pour confirmer ces premiers résultats et inclure d'autres facteurs pertinents qui ont dû être exclus de notre étude faute de puissance dans nos tests ou de fiabilité dans les informations collectées (temps de transport, alimentation, superficie par animal, etc.).

Les fiches de retour d'information de l'abattoir à l'élevage que nous avons créées ont été bien accueillies par les éleveurs. Ceux-ci nous ont fait des remarques constructives pour améliorer notre prototype. L'essentiel des remarques devrait pouvoir être pris en compte pour concevoir des fiches correspondant au mieux à leurs attentes. Toutefois, il serait intéressant de prendre l'avis d'un plus grand nombre d'éleveurs et de tous les types de production avant une mise en place effective. La méthode d'automatisation utilisée pour l'édition de ces fiches leur confère une certaine flexibilité permettant de répondre à plusieurs attentes différentes avec une faible intervention humaine. Enfin, une utilisation de ces fiches comme moyen de sensibilisation des éleveurs et d'amélioration sanitaire des conditions d'élevage nous paraît intéressante. Cette valorisation pourrait être envisagée via les visites sanitaires bovines obligatoires en élevage. Le prototype de fiche que nous avons créé à partir des données d'un abattoir pourrait, à terme, être déployé au niveau national dans le cadre de la mise en place du dispositif SIZA.

Thèse de M Jean-Baptiste Deschamps

Le Professeur responsable
VetAgro Sup campus vétérinaire

Le Président de la thèse

Vu et permis d'imprimer

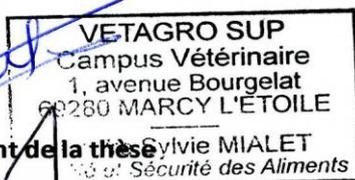
Lyon, le 4 SEP. 2012

Pour le Président de l'Université,
Le Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales,
Professeur F.N GILLY

Le Directeur général
VetAgro Sup

Par délégation
Pr F. Grain - DEVE

VetAgro Sup
Campus Vétérinaire



Sylvie MIALET
Coord. Sécurité des Aliments

Professeur O. MONNEUSE
Chirurgie Digestive et Générale
Pavillon C - Hôpital E. Herriot
place d'Arsonval 69437 LYON Cedex 03
Tél. 04 72 11 01 02



Références bibliographiques

Ouvrages

1. Ancelle T. (2008) *Statistique épidémiologie*. Maloine, Paris
2. Bouyer J., Hémon D., Cordier S., Derriennic F., Stücker I., Stengel B., Clavel J. (2009) *Epidémiologie, Principes et méthodes quantitatives*. Lavoisier, Paris
3. Collett D. (2003) *Modelling binary data*. Chapman & Hall/crc, New York
4. Hosmer D.W., Lemeshow S. (1989) *Applied logistic regression*. John Wiley & Sons Inc., New York

Conférences

5. Alzieu J.P., Bosquet G., Camuset P., Chauvin A., Dorchies P. (2007) *L'observatoire de la grande douve. Résultats d'une enquête sur 520 bovins durant l'hiver 2007*. 25^{ème} Journées Nationales des Groupements Techniques Vétérinaires Nantes, France, p. 853-858
6. Bendali F., Besson P., Masselin-Silvin S., Ezanno P., Bareille N. (2010) *Mouvements de bovins impliquant des opérateurs commerciaux : description des pratiques sanitaires et des flux d'animaux dans la région du Grand-Ouest*. 17^{ème} Rencontres Recherches Ruminants Paris, France, 75-78
7. Dupuy C., Morignat E., Gay E., Calavas D. (2012) *Risk factors for condemnation in cattle slaughtered in a French abattoir from 2006 to 2009*. XXVII World Buiatrics Congress Lisbon, Portugal
8. Fosse J., Cappelier J.-M., Laroche M., Fradin N., Giraudet K., Magras C. (2006) *Viandes bovines : une analyse des dangers biologiques pour le consommateur appliquée à l'abattoir*. 13^{ème} Rencontres Recherches Ruminants Paris, France, p. 411-414
9. Gautier J.M., Godefroy C., Gilain-Galliot C., Caramelle-Hotz E., Garnier G. (2008) *L'application concrète du paquet hygiène en élevage de ruminants*. 15^{ème} Rencontres Recherches Ruminants Paris, France, p. 55-58
10. Ruoho O., Kortensniemi P., Halkosaari P. (2010) *Transferring data from farm to slaughterhouse "on-line" via centralized register*. XXVI World Buiatrics Congress Santiago, Chili
11. Schelcher F., Valarcher J.F. (1999) *Bronchopneumonies infectieuses des bovins*. 6^{ème} Rencontres Recherches Ruminants Paris, France, p. 177-182

Articles et rapports

12. Barbin G., Champion F., Chaumet J.M., Chotteau P., Lelyon B., Monniot C., Mottet A., Perrot C., Richard M., You G. (2011) *La production de viande bovine en France*. Institut de l'élevage, Dossier Economie de l'Elevage, 415: pp. 60
13. Bronner A., Gay E., Vergne T., Hendrikx P., Calavas D. (in press) *Analyse du dispositif de déclaration obligatoire des avortements bovins en France sur la campagne 2010 - 2011 à partir de méthodes de capture - recapture unilistes*. *Epidémiologie et santé animale*:
14. CNE (Non disponible) *Guide de bonnes pratiques d'hygiène en élevage de gros bovins, veaux de boucherie, ovins et caprins*. Conseil National de l'Elevage: pp. 187
15. Cook N.B., Nordlund K.V. (2009) *The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics*. *The Veterinary Journal*, 179, (3): p. 360-369

16. Dupuy C. (2011) *Analyse des données d'inspection sanitaire des bovins à l'abattoir : Recherche des facteurs de risque de saisie et typologie des caractéristiques des bovins ayant fait l'objet d'une saisie*. Mémoire de Master 2 santé des populations, spécialité Biostatistiques, Bioinformatique et Génome (B2G): pp. 51
17. Fediaevsky A., Calavas D. (2010) *La visite sanitaire bovine : un dispositif à valoriser*. Bulletin épidémiologique , santé animale et alimentation, 36: p. 1-5
18. Fediaevsky A., Garin-Bastuji B., Mouton F. (2009) *Bilan de la surveillance de la brucellose bovine en 2009 : des contraintes de surveillance dans une situation assainie*. Bulletin épidémiologique , santé animale et alimentation, 40, (Spécial MRC - Bilan 2009): p. 9-12
19. Frugère S. (2009) *La visite sanitaire obligatoire en élevage bovin*. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France, 4/5, (162): p. 341-347
20. Gaudot C., Tosi C. (2010) *Visite sanitaire bovine : Perception et attentes, pistes d'évolution*. CGAAER, 10101: pp. 38
21. Gautier J.-M. (2012) *État des lieux sur la mise en place de l'Information sur la Chaîne Alimentaire dans la filière bovine dans différents pays membres de l'Union Européenne*. Institut de l'élevage, Collection résultats, CR001238009: pp. 20
22. Gautier J.M., Gilain-Galliot C. (2007) *Analyse et données pour la traçabilité dans les élevages de ruminants*. Institut de l'Elevage, Collection Résultats, CR280738016: pp. 177
23. Gilain-Galliot C. (2008) *Proposition de mise en place des dispositions relatives aux informations sur la chaîne alimentaire dans la filière bovine*. Institut de l'Elevage, Collection Résultats, CR280832001: pp. 37
24. Godefroy C., Carrotte G., Gautier J.M. (2006) *Analyse des règlements relatifs à la sécurité sanitaire des denrées alimentaires et à l'hygiène des aliments pour animaux dans la perspective de leur application en élevage des ruminants*. Institut de l'Elevage, Collection Résultats CR070659002: pp. 34
25. Gröhn Y.T., Bruss M.L. (1990) *Effect of Diseases, production, and season on traumatic reticuloperitonitis and ruminal acidosis in dairy cattle*. Journal of Dairy Science, 73, (9): p. 2355-2363
26. Hollecker D. (2010) *Etude sur l'informatisation des éleveurs de ruminants : rapport de synthèse*. Institut de l'Elevage, Collection Résultats, CR001078032: pp. 51
27. Knubben-Schweizer G., Rüegg S., Torgerson P.R., Rapsch C., Grimm F., Hässig M., Deplazes P., Braun U. (2010) *Control of bovine fasciolosis in dairy cattle in Switzerland with emphasis on pasture management*. The Veterinary Journal, 186, (2): p. 188-191
28. Lapuyade M.-A., Pendaries C. (2012) *En 2011, hausse de la production bovine et ovine et baisse de la production porcine*. Ministère en charge de l'agriculture, Agreste Conjoncture: pp. 9
29. Martin C., Brossard L., Doreau M. (2006) *Mécanismes d'apparition de l'acidose ruminale latente et conséquences physiopathologiques et zootechniques*. INRA, Productions Animales, 19, (2): p. 93-108
30. McFadden A.M.J., Heath D.D., Morley C.M., Dorny P. *Investigation of an outbreak of Taenia saginata cysts (Cysticercus bovis) in dairy cattle from two farms*. Veterinary Parasitology, 176, (2-3): p. 177-184
31. Mounier L., Dubroeuq H., Andanson S., Veissier I. (2006) *Variations in meat pH of beef bulls in relation to conditions of transfer to slaughter and previous history of the animals*. Journal of Animal Science, 84, (6): p. 1567-1576

32. Perrin J.-B., Ducrot C., Hendriks P., Calavas D. (2012) *Projet d'observatoire de la mortalité des animaux de rente: une nouvelle approche de la surveillance*. Le Point Vétérinaire, 325: p. 56-60
33. Perrin J.-B., Ducrot C., Vinard J.-L., Morignat E., Calavas D., Hendriks P. (2010) *Modélisation de la mortalité bovine en vue d'estimer l'impact de l'épizootie de fièvre catarrhale ovine en France (2007-2009)*. *Epidémiologie et Santé Animale*, 57: p. 69-80
34. Perrin J.-B., Ducrot C., Vinard J.-L., Morignat E., Calavas D., Hendriks P. (2012) *Assessment of the utility of routinely collected cattle census and disposal data for syndromic surveillance*. *Preventive Veterinary Medicine*, 105, (3): 244-252
35. Rajala-Schultz P.J., Gröhn Y.T. (1999) *Culling of dairy cows. Part I. Effects of diseases on culling in Finnish Ayrshire cows*. *Preventive Veterinary Medicine*, 41, (2-3): 195-208
36. Ravaux X. (2011) *Filière Abattoir : Synthèse des études et données économiques et sanitaires disponibles fin 2010*. CGAAER, 10227: pp. 45
37. Strappini A.C., Frankena K., Metz J.H.M., Gallo B., Kemp B. *Prevalence and risk factors for bruises in Chilean bovine carcasses*. *Meat Science*, 86, (3): p. 859-864
38. Tallec F., Bockel L. (2005) *L'approche filière : Analyse fonctionnelle et identification des flux*. FAO, EASYPOL module 043: pp. 23
39. Tribot Laspière P. (2006) *Enregistrement et traçabilité des données sanitaires relatives à la santé animale bovine en France*. Institut de l'élevage, Collection résultats, CR130532027: pp. 40
40. Tuovinen V.K., Gröhn Y.T., Straw B.E., Dean Boyd R. (1992) *Feeder unit environmental factors associated with partial carcass condemnations in market swine*. *Preventive Veterinary Medicine*, 12: p. 175-195
41. Van Der Fels-Klerx H.J., Horst H.S., Dijkhuizen A.A. (2000) *Risk factors for bovine respiratory disease in dairy youngstock in The Netherlands: the perception of experts*. *Livestock Production Science*, 66, (1): p. 35-46
42. Waldner C., Kennedy R., Rosengren L., Clark E. (2009) *A field study of culling and mortality in beef cows from western Canada*. *Can. Vet. J.*, 50, (5): 491-499
43. Zamar D., McNeney B., Graham J. (2007) *elrm : Software Implementating Exact-Like Inference for Logistic Regression Models*. *Journal of Statistical Software*, 21, (3): pp. 18

Documents gouvernementaux

44. CIRCULAIRE n° PCCB/GDS337084 du 19/08/2009 relative aux informations sur la chaîne alimentaire - bovins, ovins, caprins. AFSCA (Belgique)
45. CIRCULAIRE n° PCCB/S2/580210 du 06/12/2010 relative à l'information sur la chaîne alimentaire - bovins, ovins, caprins. AFSCA (Belgique)
46. CIRCULAIRE n° PCCB/S6/641883 du 28/03/2011 relative à l'obligation pour les abattoirs d'enregistrer via Beltrace, les informations sur la chaîne alimentaire fournies électroniquement (eICA). AFSCA (Belgique)
47. Note de service DGAL/SDSSA/N2006-8139 du 7 juin 2006 : Modalités d'utilisation d'une liste harmonisée caractérisant les lésions et autres non-conformités rencontrées en abattoir d'animaux de boucherie et à l'origine de saisies vétérinaires.
48. Note de service DGAL/SA/SDSSA/N2008-8211 du 12 août 2008 : Mise en oeuvre au niveau français des dispositions relatives à l'information sur la chaîne alimentaire (ICA). Bilan intermédiaire (juillet 2008).

Références réglementaires

49. Règlement (CE) n° 1760/2000 du Parlement européen et du Conseil du 17 juillet 2000 modifié établissant un système d'identification et d'enregistrement des bovins et concernant l'étiquetage de la viande bovine et des produits à base de viande bovine, et abrogeant le règlement (CE) n° 820/97 du Conseil
50. Règlement (CE) n° 999/2001 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2001 fixant les règles pour la prévention, le contrôle et l'éradication de certaines encéphalopathies spongiformes transmissibles
51. Règlement (CE) n° 178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires
52. Règlement (CE) n° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 modifié relatif à l'hygiène des denrées alimentaires
53. Règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 modifié fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale
54. Règlement (CE) n° 854/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 modifié fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.
55. Règlement (CE) n° 882/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 modifié relatif aux contrôles officiels effectués pour s'assurer de la conformité avec la législation sur les aliments pour animaux et les denrées alimentaires et avec les dispositions relatives à la santé animale et au bien-être des animaux.
56. Règlement (CE) n° 183/2005 du Parlement européen et du Conseil du 12 janvier 2005 modifié établissant des exigences en matière d'hygiène des aliments pour animaux
57. Règlement (CE) n° 2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005 modifié concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires.
58. Règlement (CE) n° 2074/2005 de la Commission du 5 décembre 2005 modifié établissant les mesures d'application relatives à certains produits régis par le règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil et à l'organisation des contrôles officiels prévus par les règlements (CE) n° 854/2004 du Parlement européen et du Conseil et (CE) n° 882/2004 du Parlement européen et du Conseil, portant dérogation au règlement (CE) n° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil et modifiant les règlements (CE) n° 853/2004 et (CE) n° 854/2004 du Parlement européen et du Conseil
59. Règlement (CE) n° 2075/2005 de la commission européenne du 5 décembre 2005 fixant les règles spécifiques applicables aux contrôles officiels concernant la présence de *Trichinella* dans les viandes
60. Règlement (CE) n° 2076/2005 de la Commission du 5 décembre 2005 modifié portant dispositions d'application transitoires des règlements (CE) n° 853/2004, (CE) n° 854/2004 et (CE) n° 882/2004 du Parlement européen et du Conseil et modifiant les règlements (CE) n° 853/2004 et (CE) n° 854/2004
61. Règlement (CE) n° 1234/2007 du Conseil du 22 octobre 2007 modifié portant organisation commune des marchés dans le secteur agricole et dispositions spécifiques en ce qui concerne certains produits de ce secteur (règlement "OCM unique")

62. Directive 2002/99/CE du Conseil du 16 décembre 2002 fixant les règles de police sanitaire régissant la production, la transformation, la distribution et l'introduction des produits d'origine animale destinés à la consommation humaine
63. Décision 2009/719/CE du 28 septembre 2009 modifiée autorisant certains états membres à réviser leur programme annuel de surveillance de l'ESB modifiée
64. Code rural et de la pêche maritime, Livre II : Alimentation, santé publique vétérinaire et protection des végétaux
65. Décret n° 2007-596 du 24 avril 2007 relatif aux conditions et modalités de prescription et de délivrance au détail des médicaments vétérinaires et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires)
66. Arrêté ministériel du 31 décembre 1990 modifié fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prophylaxie collective et à la police sanitaire de la leucose bovine enzootique
67. Arrêté ministériel du 17 mars 1992 modifié relatif aux conditions auxquelles doivent satisfaire les abattoirs d'animaux de boucherie pour la production et la mise sur le marché de viandes fraîches et déterminant les conditions de l'inspection sanitaire de ces établissements
68. Arrêté ministériel du 5 juin 2000 relatif au registre d'élevage
69. Arrêté ministériel du 7 novembre 2001 modifié portant autorisation des traitements du système d'information de la direction générale de l'alimentation
70. Arrêté ministériel du 15 septembre 2003 modifié fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prophylaxie collective et à la police sanitaire de la tuberculose des bovinés et des caprins
71. Arrêté ministériel du 24 janvier 2005 abrogé relatif à la surveillance sanitaire des élevages bovins
72. Arrêté ministériel du 22 février 2005 modifié fixant les conditions sanitaires de détention, de circulation et de commercialisation des bovins
73. Arrêté ministériel du 9 mai 2006 abrogeant l'arrêté du 3 septembre 1998 modifié relatif aux modalités de réalisation de l'identification du cheptel bovin
74. Arrêté ministériel du 28 décembre 2007 constituant un réseau de surveillance et de prévention des risques sanitaires dans la filière bovine dénommé "réseau national des visites sanitaires bovines"
75. Arrêté ministériel du 22 avril 2008 modifié fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prophylaxie collective et à la police sanitaire de la brucellose des bovinés
76. Arrêté ministériel du 18 décembre 2009 modifié relatif aux règles sanitaires applicables aux produits d'origine animale et aux denrées alimentaires en contenant

Pages Web

77. Isagri, *Nos solutions élevage*, (consulté le 10/07/2012),
Available from Internet : http://www.isagri.fr/isagri/4401-nos_solutions_elevage.aspx
78. Ministère en charge de l'agriculture, *Groupe de réflexion sur la modernisation de l'inspection en abattoir*, (consulté le 13/08/2012),
Available from Internet : <https://www.syac-cgt.org/docs/article-807.ppt>

79. FranceAgriMer, *Liste, codes et types des races bovines de France*, (consulté le 13/08/2012),
Available from Internet : http://www.franceagrimer.fr/content/download/8682/55092/file/Code_race.pdf
80. SNGTV, *Site du registre d'élevage informatisé des GTV*, (consulté le 21/10/2011),
Available from Internet : <http://www.vetelevage.fr/>
81. France Conseil Elevage, *Les missions du réseau Conseil Elevage*, (consulté le 30/07/2012),
Available from Internet : <http://www.france-conseil-elevage.fr/le-reseau-conseil-elevage/les-missions.html>
82. *Carnet sanitaire CBPE*, (consulté le 14/08/2012),
Available from Internet : http://www.inst-elevage.asso.fr/IMG/pdf_Carnet_Sanitaire.pdf

Annexes

ANNEXE I : Passeport Bovin

PASSEPORT DU BOVIN

ceffa

N° DE TITRE : FR [] CODE PAYS : [] N° NATIONAL : [] SEXE : M TYPE RACE : Parthenaise DATE DE NAISSANCE : 12.04.2000

N° IDENTIFICATION PARTICULIÈRE : FR [] FR [] CODE IDENTIFICATION DES MEMBRES : 71 71 20 0400 FR []

0 RODEO

En l'absence de l'attestation sanitaire ou du laissez-passer sanitaire délivré par le Directeur des Services Vétérinaires, ce bovin ne peut pas circuler

A EMLACEMENT RÉSERVÉ À L'APPOSITION DE L'ATTESTATION SANITAIRE OU DU LAISSEZ-PASSER SANITAIRE

B Prisme Spéciale aux Bovins Mâles

Coler en A et B les extrémités de l'attestation sanitaire ou du laissez-passer sanitaire

CERTIFICAT DE FILIATION GÉNÉTIQUE ÉTABLI PAR L'ÉTAT CIVIL BOVIN (ECB)

VEAU

NOM/N° DE TITRE : /

N° NATIONAL : []

CODE RACE : [] SEXE : [] DATE DE NAISSANCE : []

MÈRE

NOM/N° DE TITRE : []

N° NATIONAL : []

CODE RACE : [] RACE : []

PERE

NOM/N° DE TITRE : []

N° NATIONAL : []

CODE RACE : [] RACE : []

NAISSEUR

21 461 106

date d'ordre : 1204/00

date de sortie : / /

signature

N° du document : 04 1688760

[73]

ANNEXE II : Informations figurants dans le registre d'élevage et références réglementaires

Registre d'élevage		
Article concerné	Nature information	Personne notifiant
Article 5	Nom, coordonnées vétérinaire traitant/vétérinaire sanitaire si différent	Eleveur
Article 7	Résultats d'analyses Audits des vétérinaires ou des services vétérinaires Ordonnances ou factures des médicaments non soumis à prescription Traitements (nom du médicament, voie d'administration, dose quotidienne ou réf. à l'ordonnance, date de début et de fin de traitement, personne l'ayant administré) Aliments médicamenteux (idem ci-dessus) Étiquette (ou autres documents) des aliments médicamenteux	Eleveur
Article 9	Date d'intervention Nom du vétérinaire avec sa signature Observations générales concernant l'état sanitaire des animaux auscultés ou de leur performances zootechniques Diagnostic Identification des animaux concernés Analyses de labo Traitements prescrits Temps d'attentes des médicaments	Vétérinaire Agents des services vétérinaires

[39]

ANNEXE IV : Certificat vétérinaire d'information devant accompagner l'animal jusqu'à l'abattoir

<p style="text-align: center;"><u>1. Identification de l'animal</u></p> <p>Espèce et catégorie :</p> <p>Identification de l'animal (n° national) : (ou à défaut signalement)</p> <p>Type d'abattage : (1) abattage en dehors d'un abattoir d'un animal accidenté ou assimilé (animal dangereux, taureaux de corridas) (2) abattage en abattoir d'un animal accidenté (3) abattage de gibier d'élevage ou assimilé en exploitation</p>
<p style="text-align: center;"><u>2. (1) (2) (3) Provenance de l'animal</u></p> <p>Nom du propriétaire ou détenteur :</p> <p>Adresse :</p>
<p style="text-align: center;"><u>3. (1) (2) (3) Destination de l'animal</u></p> <p>Nom et adresse de l'abattoir destinataire :</p>
<p style="text-align: center;"><u>4. (1) (2) (3) Examen clinique du vétérinaire sanitaire</u></p> <p>Lieu de l'examen clinique :</p> <p>Date et heure de l'examen clinique :</p> <p>Traitement administré par le vétérinaire signataire à l'animal (y compris traitements anesthésiants) :</p> <p>Traitement(s) administré(s) au regard du registre d'élevage :</p> <p>(1) (3) Cet examen clinique vaut inspection ante-mortem (IAM). IAM favorable : OUI NON (2) Abattage à effectuer dans un délai maximal de heures après réalisation de l'examen clinique</p>
<p>(1) (2) <u>Motif de l'abattage (si abattage d'un animal accidenté)</u></p> <p>Date et heure du traumatisme</p>
<p>(1) (3) <u>Abattage en dehors d'un abattoir</u></p> <p>Lieu de l'abattage :</p> <p>Date et heure de l'abattage :</p> <p>Eviscération sur place * : OUI (les viscères accompagnent la carcasse sauf pour le gibier d'élevage qui n'est pas éviscéré) NON</p> <p>En cas d'incident lors des opérations d'abattage, les signaler :</p> <p>Délai d'acheminement prévisible jusqu'à l'abattoir *: < 2h > 2h (transport réfrigéré sauf si les conditions climatiques sont favorables)</p> <p><small>* rayer les mentions inutiles * barrer la mention inutile</small></p>

Fait à, le

Nom, signature du vétérinaire sanitaire et cachet :

document à conserver par les services vétérinaires de l'abattoir pendant 5 ans

ANNEXE V : Liste des étapes de l'IAM et de l'IPM pour les bovins de moins ou plus de 6 semaines

Etape d'inspection			Bovin <6 semaines	Bovin >6 semaines	
INSPECTION ANTE MORTEM	INFORMATION CHAINE ALIMENTAIRE	Maladies, morbidité et mortalité à la ferme	V	V	
	ANIMAL VIVANT	Etat général	V	V	
INSPECTION POST - MORTEM	CARCASSE ENTIERE	Surface externe	V	V	
	TETE	Tête and gorge	V	V	
		NL rétropharyngiens	I	I	
		NL sous-maxillaires et parotidiens	/	I	
		Masséters externes et internes	/	V+I	
		Bouche et arrière bouche	V	V	
		Langue	P	P	
		POUMONS	Parenchyme	V +P+I ¹	V +P+I ¹
			Trachée	V + I ¹	V + I ¹
	Principales ramifications bronchiques		I ¹	I ¹	
	NL mediastinaux		I	I	
	NL bronchiques		I	I	
	OESOPHAGE		V	V	
	COEUR	Coeur	V + I	V+I	
		Péricarde	V	V	
DIAPHRAGME		V	V		
FOIE	Parenchyme	V+P+ I ²	V+P+I		
	NL rétrohépatiques	V+P+I ²	V+P		
	NL pancréatiques	V+ I ²	V+P		
TRACTUS GI	Estomac et intestins	V	V		
	Mésentère	V	V		
	NL stomacaux	V + P+ I ²	V + P+ I ²		
	NL mésentériques	V + P+ I ²	V + P+ I ²		
RATE		V+P ³	V+P ³		
REINS	Parenchyme	V+ I ²	V+ I ²		
	GL rénaux	V+ I ²	V+ I ²		
UTERUS et GLANDES MAMMAIRES	Utérus	/	V		
	Mamelle	/	V+ P ³ + I ¹		
	NL supra-mammaires	/	V+ P ³ + I ²		
PLEVRE		V	V		
PERITONE		V	V		
REGION OMBILICALE		V+P+I ⁴	/		
ARTICULATIONS		V+P+I ⁴	/		
LIQUIDE SYNOVIAL		V	/		

¹ Si les organes sont destinés à la consommation humaine; ² incision seulement si nécessaire, ³ palpation seulement si nécessaire, ⁴ incision en cas de doute.

(V=inspection visuelle, I=incision, P=palpation)

[16]

ANNEXE VI : Liste des dangers retenus pour une prise en compte lors de l'abattage des bovins

		Dangers analysés	Gros bovins	Veaux de boucherie
DANGERS BIOLOGIQUES	Bactéries pathogènes à l'origine de toxi-infections alimentaires	<i>Campylobacter thermotolérants</i>	●	●
		<i>Clostridium botulinum</i>	●	●
		<i>Clostridium perfringens</i>	●	●
		<i>Listeria monocytogenes</i>	●	●
		<i>Salmonella spp</i>	●	●
		Entérotoxines staphylococciques (<i>Staphylococcus aureus</i>)	●	●
		<i>E. coli</i> producteur de shigatoxines	●	●
	Agents pathogènes à l'origine d'une MRC	<i>Brucella spp</i>	●	●
		<i>Mycobacterium bovis et tuberculosis</i>	●	●
	Parasites internes	Prion agent de l'ESB	Matériaux à risque spécifié (MRS)	
<i>Cysticercus bovis</i>		●	●	
DANGERS CHIMIQUES	Résidus	résidus biocides	●	●
		résidus médicaments	●	●
		résidus de produits phytopharmaceutiques	●	
	Dangers à gestion particulière	dioxine furane PCB	●	
		métaux lourds	●	●
DANGERS PHYSIQUES	Corps étrangers	corps étrangers	●	●
	Dangers à gestion particulière	radionucléides	●	●

[23]

ANNEXE VII : Attestation sanitaire à délivrance anticipée, support des ICA

ATTESTATION SANITAIRE											
N° Travail		Code Pays	Numéro national	Sexe	Type Racial						
Date de Naissance		Nom du Bovin									
Type racial des parents		Numéro d'Exploitation	Numéro national de la mère porteuse								
CB 128BC			CB PDF417								
J'atteste que ce bovin -ne présente aucun- présente un- risque nécessitant la transmission d'informations sur la chaîne alimentaire (rayer la mention inutile) ⁽¹⁾											
Vétérinaire (N°ordre):											
Jour		Mois	Année								
Signature de l'éleveur											
Provient d'un troupeau : <table border="1"> <tr> <td>OFFICIELLEMENT INDEMNE EN LEUCOSE</td> <td>STC</td> </tr> <tr> <td>OFFICIELLEMENT INDEMNE EN BRUCELLOSE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OFFICIELLEMENT INDEMNE EN TUBERCULOSE</td> <td></td> </tr> </table>						OFFICIELLEMENT INDEMNE EN LEUCOSE	STC	OFFICIELLEMENT INDEMNE EN BRUCELLOSE		OFFICIELLEMENT INDEMNE EN TUBERCULOSE	
OFFICIELLEMENT INDEMNE EN LEUCOSE	STC										
OFFICIELLEMENT INDEMNE EN BRUCELLOSE											
OFFICIELLEMENT INDEMNE EN TUBERCULOSE											
Utilisable jusqu'à la mort du bovin s'il ne quitte pas son exploitation de détention OU Valable 30 jours à compter de la date de sortie du Bovin de l'exploitation de détention											
Exploitation		Date entrée (cause)	Date sortie	Exploitation	Date entrée (cause)						
Date sortie											
* SELON LES TERMES DU CAHIER DES CHARGES NATIONAL DE L'ASSOCIATION DE CERTIFICATION EN SANTE ANIMALE											
EN CAS DE CHANGEMENT DE DETENTEUR, CETTE ATTESTATION SANITAIRE N'EST VALABLE QU'AVEC LA DATE DE SORTIE DU BOVIN ET LA SIGNATURE DE L'ELEVEUR											
Mouvements de l'animal											

Zone à compléter par l'éleveur qui introduit ce bovin dans son exploitation	Zone à compléter par le vétérinaire sanitaire qui réalise la visite	Transmission d'informations sur la chaîne alimentaire
Numéro d'exploitation Type atelier Date de livraison Signature de l'éleveur	Date de la visite Autres(s) Intervention(s) Numéro Ordinal et Signature	J'informe que ce bovin : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> a subi récemment un <i>traitement</i> pour lequel le délai d'attente « viande » n'est pas terminé <input type="checkbox"/> provient d'un lot d'animaux où un cas de <i>botulisme</i> a été détecté il y a moins de quinze jours <input type="checkbox"/> provient d'un troupeau ayant eu, en un an, trois cas de <i>listériose</i> clinique, dont le dernier est apparu il y a moins de 6 mois <input type="checkbox"/> provient d'un troupeau ayant eu, en un an, trois cas de <i>salmonellose</i> clinique, dont le dernier est apparu il y a moins de 6 mois <input type="checkbox"/> provient d'un troupeau ayant eu, en six mois, trois saisies pour <i>cysticercose</i> sur, dont la dernière a eu lieu il y a moins de six mois <input type="checkbox"/> Présente un risque porté à ma connaissance par l'autorité administrative compétente et doit faire l'objet des <i>mesures de gestion particulière</i> suivantes :
CE DOCUMENT SANITAIRE DE CIRCULATION DOIT ÊTRE RETOURNE A LA DIRECTION DEPARTEMENTALE DES SERVICES VETERINAIRES OU AU GROUPEMENT DE DEFENSE SANITAIRE		

[48]

ANNEXE VIII : ICA en Belgique

INFORMATIONS SUR LA CHAÎNE ALIMENTAIRE BOVINS

PARTIE 1 – INFORMATIONS PRODUCTEUR

NOM DU RESPONSABLE			
ADRESSE TROUPEAU		CODE TROUPEAU	
		TEL	
E-MAIL		FAX	

PARTIE 2 – INFORMATIONS SUR LES BOVINS

NOMBRE DE BOVINS POUR ABATTAGE		DATE DEPART PREVUE	
MARQUES AURICULAIRES			

1. MÉDICAMENTS ET ADDITIFS ALIMENTAIRES

NOM DU MÉDICAMENT / DE L'ADDITIF	DATE OU PÉRIODE D'ADMINISTRATION	DURÉE TEMPS D'ATTENTE (jours)

2. PROBLÈMES CONSTATÉS DANS LE LOCAL D'ÉLEVAGE

SIGNES NERVEUX	OUI <input type="radio"/>	NON <input type="radio"/>	SI OUI, CONSTATATIONS / CAUSE (si connue):
MORTALITÉ	OUI <input type="radio"/>	NON <input type="radio"/>	SI OUI, CONSTATATIONS / CAUSE (si connue):
MALADIES	OUI <input type="radio"/>	NON <input type="radio"/>	SI OUI, CONSTATATIONS / CAUSE (si connue):

3. ANALYSES EFFECTUÉES DANS LE CADRE DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

ON A EFFECTUÉ DES ANALYSES QUI ONT UNE IMPORTANCE POUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE OUI NON

SI OUI, TYPES D'ANALYSE ET RÉSULTATS

TYPE D'ANALYSE	RÉSULTAT D'ANALYSE

JE M'ENGAGE À DELIVRER UNE NOUVELLE DÉCLARATION D'ICA SI AU COURS DE LA PÉRIODE DE VALIDITÉ DE LA PRÉSENTE DÉCLARATION D'ICA, DE NOUVEAUX TRAITEMENTS OU ANALYSES ÉTAIENT EFFECTUÉS ET/OU SI DES MALADIES OU UNE MORTALITÉ ANORMALE ÉTAIENT CONSTATÉES.

JE CERTIFIE QUE CETTE DÉCLARATION EST COMPLÈTE ET QUE TOUS LES TEMPS D'ATTENTE ONT ÉTÉ RESPECTÉS.

SIGNATURE DU PRODUCTEUR DATE

PARTIE 3 – ABATTOIR – CONTRÔLE ET APPROBATION

J'ACCEPTÉ CES BOVINS POUR L'ABATTAGE OUI OUI, SOUS CONDITIONS

REMARQUES

SIGNATURE DU RESPONSABLE DE L'ABATTOIR DATE

PARTIE 4 – AF&CA – CONTRÔLE : ICA CONTRÔLÉES

SIGNATURE DU VÉTÉRINAIRE OFFICIEL DATE

VERSION 1.0_09.06.2009

ANNEXE IX : Notice explicative sur l'utilisation des ICA en Belgique

Règlement (CE) 853/2004.	Données minimales.	Référence au formulaire type (cf. annexe 3).
1. le statut de l'exploitation d'origine ou le statut régional sur le plan de la santé des animaux	<p>• Qu'est-ce qui doit être notifié ? Rien.</p> <p>Les statuts relatifs à la brucellose, la tuberculose, la leucose et l'IBR, ainsi que les statuts H et R ne doivent pas être notifiés par l'éleveur vu que les informations concernant ces statuts sont mises à la disposition de l'exploitant de l'abattoir via l'application Beltrace.</p>	/
2. l'état sanitaire des animaux	Voir point 4.	/
3. les médicaments vétérinaires ou les autres traitements administrés aux animaux au cours d'une période déterminée et dont le temps d'attente est supérieur à zéro, ainsi que les dates d'administration de ces traitements et les temps d'attente	<p>• Qu'est-ce qui doit être notifié ? Mention des noms de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tous les médicaments administrés, et de - tous les additifs alimentaires dotés d'un temps d'attente obligatoire (notamment les aliments médicamenteux pour animaux) <p>+ les dates ou périodes d'administration + la durée des temps d'attente (exprimée en jours).</p> <p>• Sur quelle période ces informations doivent-elles porter ? La période de 28 jours avant l'abattage. Si des médicaments ont été administrés avec un temps d'attente supérieur à 28 jours, la durée de la période de notification s'élève au temps d'attente du médicament + 14 jours.</p>	Partie 2, 1.
4. la présence de maladies pouvant influencer la sécurité des viandes	<p>• Qu'est-ce qui doit être notifié ?</p> <p>1. Les symptômes de maladie et les affections constatées chez les animaux présentés à l'abattoir en vue d'être abattus. Par exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> - signes cliniques généraux (abattement, amaigrissement, manque d'appétit, retards de croissance, ...) - signes nerveux (paralysies, troubles de l'équilibre, hypersensibilité, troubles de comportement, ...) - signes respiratoires (respiration accélérée, écoulement nasal, toux chez plusieurs animaux, ...) - troubles moteurs (boiterie, articulations enflées, ...) - lésions cutanées (abcès, blessures, chute de poils, ...) - troubles digestifs (diarrhée, ...) - avortements chez plusieurs animaux ou augmentation du nombre d'avortements - mammite - baisse de production (baisse de gain de poids quotidien, baisse de production laitière, ...) - mortalité à l'exploitation. <p>2. S'ils sont connus: notification de diagnostics et/ou des agents pathogènes (par ex. connus sur base des analyses effectuées dans le cadre d'un monitoring des zoonoses).</p> <p>• Quand doit-on notifier les cas de maladies et de décès?</p> <p>1. En ce qui concerne les symptômes neurologiques, tout cas doit être notifié. Il ne s'agit alors pas uniquement des animaux effectivement envoyés à</p>	Partie 2, 2.

	<p>l'abattoir, mais de tous les animaux présents à l'élevage.</p> <p>2. Pour ce qui est des autres signes de maladie et des cas de mortalité, il faut demander l'avis du vétérinaire chargé de la surveillance épidémiologique. Dans le cadre de cette surveillance et en raison de ses connaissances de l'historique de l'exploitation, le vétérinaire peut donner un avis directeur sur la nécessité de mentionner ou non les cas de maladie/de mortalité.</p> <p>• Sur quelle période ces informations doivent-elles porter ? La période de 4 mois avant l'abattage.</p>	
5.	<p>les résultats, s'ils revêtent une importance pour la protection de la santé publique, de toute analyse d'échantillons prélevés sur des animaux ou d'autres échantillons prélevés pour diagnostiquer des maladies pouvant influencer la sécurité des viandes, y compris les échantillons prélevés dans le cadre de la surveillance et du contrôle des zoonoses et des résidus</p> <p>• Qu'est-ce qui doit être notifié ? Les conclusions d'analyses de laboratoire (par ex. effectuées dans le cadre de programmes de monitoring ou d'exams vétérinaires) visant la détection d'agents pathogènes, de substances chimiques et de contaminants (par ex. dioxine, cadmium). Le vétérinaire d'exploitation peut donner un avis directeur sur la nécessité de mentionner ou non les résultats d'analyse.</p> <p>• Quels pathogènes sont pertinents ? Vous trouverez ci-après une liste non exhaustive de pathogènes qui sont transmissibles à l'homme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bactéries: <i>Mycobacterium bovis</i> (tuberculose), <i>Brucella spp.</i>, <i>Salmonella spp.</i>, <i>Escherichia coli</i> zoonotique (p.ex. <i>E. coli O17:H7</i>), <i>Yersinia enterocolitica</i>, <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>, <i>Campylobacter spp.</i>, <i>Coxiella burnetii</i>, <i>Listeria monocytogenes</i>, <i>Bacillus anthracis</i>, toxines de <i>Clostridium botulinum</i>, <i>Staphylococcus aureus</i> (y compris MRSA), <i>Clostridium perfringens</i> porteur du gène cpe, <i>Chlamydia</i> - parasites: <i>Taenia saginata</i> (ténia), <i>Toxoplasma gondii</i>, <i>Sarcocystis bovihominis</i>, <i>Cryptosporidium parvum</i>, <i>Giardia intestinalis</i> - infections par les agents transmissibles non conventionnels : ESB. <p>NB: dans le cadre de la notification à l'abattoir d'informations relatives à la chaîne alimentaire, il n'est pas obligatoire de faire détecter tous les pathogènes précités. Toutefois, les conclusions de tests connus doivent être communiquées à l'abattoir.</p>	Partie 2, 3.
6.	<p>les rapports pertinents concernant des résultats antérieurs d'inspections ante mortem et post mortem pratiquées sur des animaux provenant de la même exploitation, y compris, en particulier, les rapports du vétérinaire officiel</p> <p>• Qu'est-ce qui doit être notifié ? Rien.</p> <p>Le feed-back des résultats d'inspection se fera via Beltrace. En même temps, les abattoirs pourront également consulter par cette voie les résultats d'inspection de veaux de la même exploitation abattus antérieurement.</p>	/
7.	<p>les données de production, lorsque cela pourrait indiquer la présence d'une maladie</p> <p>• Qu'est-ce qui doit être notifié ? Rien.</p>	/

ANNEXE XI : Descriptif des données disponibles dans la base *Nergal-Abattoir*

Abattoir	Nombre de bovins	%	Date premier abattage	Date dernier abattage	Nombre de jours de données disponibles	Nombre moyen de bovins abattus par jour
Cherré	353166	18,21	12/05/2006	04/01/2011	1 698	305
Villefranche	261544	13,48	19/06/2006	25/03/2010	1 375	275
Bonneville	126845	6,54	23/11/2006	30/12/2010	1 498	122
Mirecourt	150055	7,74	12/10/2006	11/05/2009	942	235
Verdun	30640	1,58	08/10/2007	17/09/2008	345	137
Coutances	599257	30,90	02/06/2005	09/10/2009	1 590	543
Gacé	95307	4,91	06/03/2007	17/09/2010	1 291	133
Neubourg	52465	2,71	27/03/2007	18/09/2008	541	142
La Roche	164087	8,46	26/06/2007	19/01/2010	938	254
Guingamp	106153	5,47	15/03/2006	01/02/2008	688	224
Total	1 939 519	100,00				

- Personnes travaillant dans l'exploitation

	Nombre d'ETP (UMO)	Nombre d'années d'expérience	Diplôme le plus élevé obtenu	Fonctions dans l'exploitation (indiquer le % du tps passé par activité)
Personne 1				
Personne 2				

Les bovins de l'exploitation

- Nombre de bovins à l'engrais en 2010 :
- Nombre de femelles, du ou des ateliers bovins, mises à la reproduction
 - sur l'année 2010 :
 - en moyenne sur la période :
- Système de reproduction :
 - IA :% des cas
 - Monte naturelle :% des cas
 - Pas de reproduction
- Nombre de veaux en 2010 :
- Niveau de production des vaches laitières :
- Ration des vaches :
- Ration des animaux à l'engrais:

- Mode de distribution de l'alimentation des vaches :
 Manuel Self-service Mélangeuse Désileuse Autre :.....
 Si Mélangeuse, est-elle équipée d'un détecteur de métaux ? OUI NON

- Logement des vaches :
 Aire paillée Logettes à l'attache Autres (préciser)

- Période de mise à l'extérieur des animaux :.....

Gestion sanitaire de l'élevage

- Renseignement du carnet sanitaire :
 Très bien rempli Rempli Pas rempli ou absent

- Y-a-t-il eu un bilan sanitaire d'élevage (BSE) réalisé entre le 23/11/2006 et le 31/12/2010
 OUI NON

Si OUI, Date du dernier : __/__/____

Maladies les plus fréquentes relevées dans le dernier bilan sanitaire réalisé :.....

- Y-a-t-il un protocole de vermifugation en place sur les animaux du troupeau ?
 OUI NON

Si oui, le détailler :

- Lors de saisie à l'abattoir sur vos animaux, dans quelle proportion des cas estimez-vous connaître les motifs de saisie ?
 <25 % des cas 25-50 % des cas 50-75 % des cas >75 % des cas

- Nombre d'avortements en 2010 : (NSP)

Résultats de la VSB

(La plus récente sur la période d'étude (du 23/11/2006 au 31/12/2010) ; la plus récente après la période d'étude si absente ; la plus récente avant la période d'étude sinon) Non disponible)

Date de la visite retenue : __/__/____

	S	A	NS	Commentaire(s)
Protection sanitaire de l'élevage				
Locaux et équipements				
Gestion sanitaire des animaux				
Gestion de la pharmacie vétérinaire				
Hygiène de la traite				
Tenue des documents sanitaires de l'élevage				
Conclusion				

Envoi des animaux à l'abattoir

• Distance à l'abattoir de Bonneville..... Km (NSP)

• Temps de route en bétailière jusqu'à l'abattoir de Bonneville H (NSP)

• Classer les critères de choix de l'envoi d'un animal à Bonneville par ordre d'importance (1 le plus fréquent à 4 le moins fréquent)

Proximité

Débouché

Prix de vente

Autre critère (preciser) :.....

Ne choisit pas

• La plupart du temps (=dans plus de la moitié des cas), le transport des animaux à l'abattoir se fait par:

Propres moyens

Un tiers (transporteur, boucher...)

- La plupart du temps, (=dans plus de la moitié des cas) vos animaux sont-ils mélangés à des animaux d'autres exploitations pour le transport à l'abattoir ?
- OUI NON

Les informations sur la chaine alimentaire

- Savez-vous ce que sont les informations sur la chaine alimentaire (ICA) ?
- OUI NON

- Si oui, savez-vous à quoi servent les informations sur la chaine alimentaire ?
- OUI NON

Si OUI, selon vous, à quoi servent-elles ?.....
.....

- Connaissez-vous le dispositif permettant la transmission de ces informations à l'abattoir ?
- OUI NON

- Est-ce que ces informations vous ont déjà été utiles ?
- OUI NON

Si oui à quoi :.....
.....
.....

Perception du document « retour abattoir»

- Sur une échelle de 1(sans intérêt) à 5(très intéressant), où placeriez-vous l'intérêt que représente pour vous ce document ?
- 1 2 3 4 5

- Les informations étaient-elles compréhensibles ?
- OUI NON

- Les informations du document étaient-elles cohérente avec ce que vous observez dans votre élevage ?
- OUI NON

Si NON, pourquoi ?

- La forme du document vous semble-t-elle adaptée ?
- OUI NON Si non, pourquoi :.....

- Auriez-vous aimé y trouver d'autres informations ?
 OUI NON Si oui, lesquelles ?.....
- A quelle fréquence souhaiteriez-vous recevoir ce type de document ? (plusieurs réponses possibles)
 Hebdomadaire
 Mensuel
 Trimestriel
 Annuel
 Sur demande
- Sous quelle forme préféreriez-vous recevoir ces informations ?
 Papier
 Mail
 Consultation libre via internet (avec code d'accès individuel)
 Autre :.....
- Annoter chaque partie de la fiche en évaluant pour chacune :
 - L'intérêt
 - La clarté
 - Les modifications à y apporter (ajout/suppression)

ANNEXE XIII : Trame d'entretien téléphonique avec les éleveurs

Echange téléphonique éleveurs

- Se présenter :

Jean-Baptiste Deschamps,
Etudiant en dernière année d'école véto à Lyon
Je souhaiterais parler à Monsieur

Oui : on continue

Impossible : on demande quand rappeler

- S'assurer qu'il s'agit du bon interlocuteur

Etes-vous le responsable du Gaec /EARL...

- Présenter le sujet

Thèse vétérinaire avec l'ANSES de Lyon (Agence nationale de sécurité sanitaire)
Etude sur les infos qui seraient intéressantes à transmettre de l'abattoir à l'élevage

En parallèle : recherche des pratiques d'élevage qui peuvent avoir un impact sur les saisies à l'abattoir

- Vérifier la disponibilité immédiate : quelques minutes à accorder ?
 - Si oui, on continue
 - Si non, quand puis-je rappeler ?

- Contexte/constat

Peu de retour d'info de l'abattoir aux éleveurs : uniquement les certificats de saisie qui ne sont pas systématiques pour tout => pas les abats, pas les parages sur chaîne, pas les observations ante mortem

Existence base de données Abattoir (2007-2010 à Bonneville)

- Présentation du protocole
 - Visite de 40 élevages
 - Exemple de fiche d'informations sur l'élevage et avis (données de l'élevage):
 - Données issues de Bonneville
 - Visite pour questions dans élevage pour identifier des facteurs qui ont impact sur le risque de saisie à l'abattoir
 - Puis analyse statistique des résultats et retour aux éleveurs sur ce qui a été trouvé.

Pour remplir le questionnaire => besoin d'aller chercher certaines infos dans doc d'élevage (registre, carnet, les docs de visite sanitaire et bilan sanitaire)

- Analyse des résultats

Anonymisation totale des réponses données : pour l'analyse des questionnaires, ni les coordonnées, ni le nom, ni la commune de l'élevage ne seront mentionnées.

- Acceptation de participer à l'étude

Oui : on continue

Non : on demande pourquoi et on note la réponse

- Vérification des critères d'inclusion/exclusion
 - commerçant en bestiaux
- Disponibilité pour l'étude

Période des visites dans les élevages : entre fin mai et début juillet

Disponibilités sur la période? (ou des indisponibilités majeures?)

Moment de disponibilité en journée ?

Si disponibilités, les noter :

Si aucune disponibilité : exclusion de l'étude

Une semaine avant la visite, courrier :

- une lettre de confirmation de votre participation à l'étude,
- un résumé de présentation de l'étude,
- Un prototype de fiche retour d'abattoir concernant des données réelles de votre élevage.

Regarder ces fiches avant +noter remarques pour discussion lors de la visite

- Fin de conversation

Vérification coordonnées (adresse, num tel, adresse mail)

Préciser que confirmation de RDV en fin de semaine pour grouper les visites

A-t-il des questions?

ANNEXE XIV : Prototype de fiche retour d'information de l'abattoir



Prototype de fiche retour d'information de l'abattoir de Bonneville



Informations générales

Période d'envoi des animaux à l'abattoir : du 23/11/2006 au 31/12/2010
 Groupe de commercialisation: 182 élevages de la région Rhône-Alpes ayant envoyé la majorité et au moins 30 animaux à l'abattoir de Bonneville pendant la période
 Numéro EDE de l'élevage: XXXXXXXXX
 Coordonnées: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

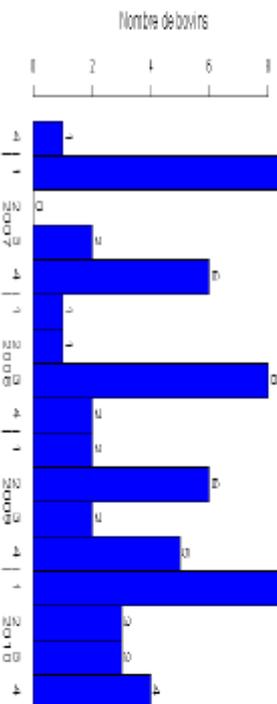
Résultats de l'inspection Ante-Mortem

	Nombre de bovins abattus en France	Votre élevage	Moyenne du Groupe [min ; max]
Nombre de bovins abattus à Bonneville	104	104 [30 ; 2 801]	
Proportion de bovins abattus à Bonneville	64	83 [30 ; 2 098]	
Proportion de bovins abattus à Bonneville	61,54 %	81,43 % [60,38 ; 100]	
Nombre d'abattoir de destination *	5	4 [1 ; 19]	

*Uniquement 2008-2011

	Nombre et proportion d'anormales d'identification	Votre élevage	Moyenne du Groupe [min ; max]
Nombre et proportion d'anormales ante-mortem	2 (3,12 %)	0 (0 %)	0,06 % [0 ; 2,56]
Dont :			
-Appareil locomoteur	1	0	0,57 % [0 ; 6,45]
-Etat général	0	0	
-Appareil uro-génital	0	0	
-Appareil digestif	0	0	
-Peau et yeux	1	1	
-Appareil cardio-respiratoire	0	0	
-Système nerveux	0	0	
Nombre d'animaux sans anomalies ante-mortem	62		

Nombre de bovins abattus de votre élevage par trimestre-année



Données issues de la base de données expérimentales Nergis-Abattoir 2010 – Ministère en charge de l'Agriculture

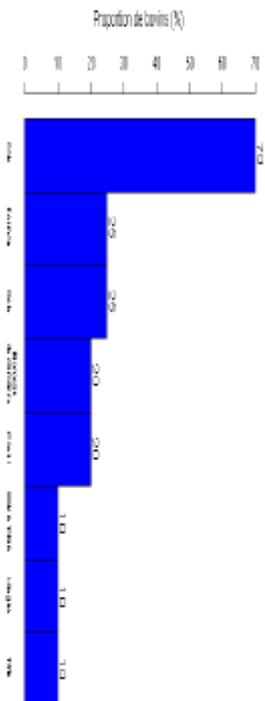
Résultats de l'inspection Post-Mortem

	Nombre et Proportion d'animaux avec au moins une saisie	Votre élevage	Moyenne du groupe [min ; max]
2 saisie(s) totale(s) pour le(s) motif(s) suivant: 1 ABCES 1 PERITONITE	31,25% (20 bovins)	34,93 % [1,08 ; 70,97]	

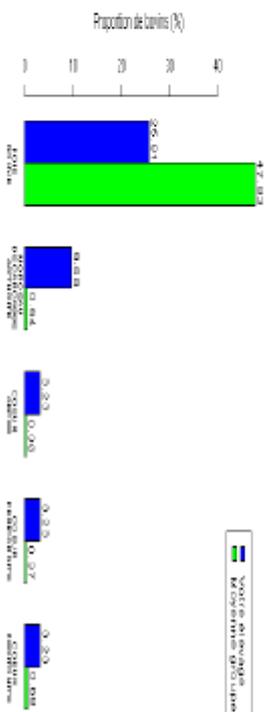
Nombre de saisie pour cysticercose musculaire dans l'élevage : 0

Détails des résultats de l'inspection Post-Mortem

Proportions des pièces saisies de votre élevage (nombre de pièces saisies / Nombre de bovins avec saisie)*

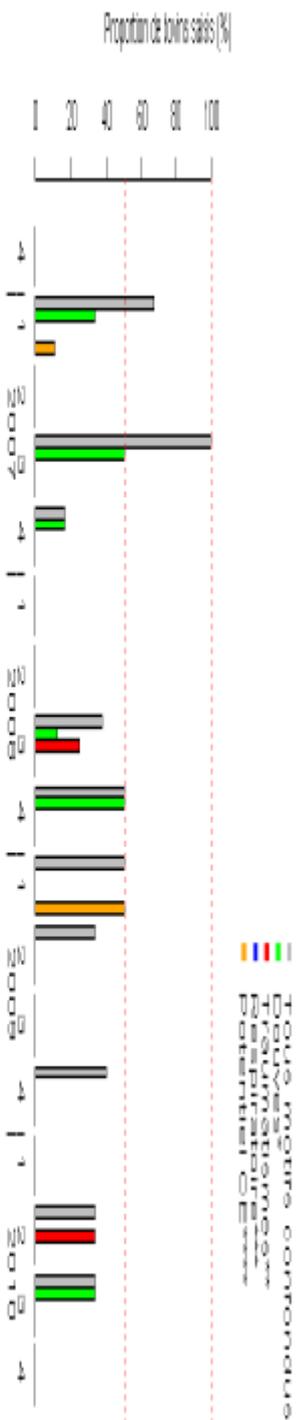


Proportions des 5 principaux couples pièces/moifs saisies de votre élevage comparés au groupe d'étude



*Un bovin = Cerveau entier + Foie + Pouton + Rein + Coeur + Langue + Teste

Proportions de bovins saisis (nbr de bovins saisis/nbr de bovins abattus) concernant des motifs d'intérêt pour l'élevage par Trimestre - Année



*Petite et grande œuvre - **Lésions pouvant être en lien avec un traumatisme - ***Lésions pouvant être en lien avec une affection respiratoire - ****Lésions pouvant être en lien avec la présence d'un corps étranger

Données issues de la base de données expérimentale Nergal-Absolur 2010 - Ministère en charge de l'Agriculture

DESCHAMPS Jean-Baptiste

PRATIQUES D'ELEVAGE ET QUALITE DES VIANDES EN FILIERE BOVINE : Identification de facteurs de risque de saisie à l'abattoir et des informations à transmettre de l'abattoir à l'élevage en vue d'améliorer la gestion de l'état sanitaire des élevages et de leur production.

Thèse d'état de Doctorat Vétérinaire : VETAGRO SUP, le 28 septembre 2012

RESUME

Les données collectées à l'abattoir sont à l'heure actuelle sous exploitées à des fins épidémiologiques. Le ministère en charge de l'agriculture avait mis en place, à titre expérimental de 2005 à 2011, un système d'enregistrement en temps réel des informations sanitaires directement sur la chaîne d'abattage (projet *Nergal-Abattoir*).

Nous avons réalisé une étude des facteurs de risque de saisie à l'échelle de l'élevage à partir de données provenant d'une enquête de terrain dans 36 élevages bovins, d'un abattoir de Haute-Savoie destinataire de la majorité des bovins abattus par ces élevages et de bases de données nationales existantes. L'analyse des données par régression logistique exacte a permis de mettre en évidence deux facteurs de risque significatifs. L'adhésion à la filière qualité Carrefour et le fait qu'il n'y ait pas d'éleveur diplômé dans l'élevage ont été identifiés comme des facteurs protecteurs vis-à-vis du risque d'avoir des taux de saisie élevés à l'abattoir. Ce travail, réalisé sur un effectif restreint, pourrait servir de base à des travaux à plus large échelle pour confirmer ces facteurs de risque et en identifier d'autres.

Les données provenant de l'abattoir de Haute-Savoie ont également été utilisées pour éditer de manière automatique un prototype de fiche de retour d'informations qui a été appliqué aux élevages visités. Les éleveurs ont majoritairement apprécié ces fiches et ont proposé des pistes d'amélioration intéressantes. Les conclusions de ce travail devraient servir de base de réflexion pour le futur système national d'enregistrement des informations à l'abattoir en cours de développement par le ministère en charge de l'agriculture.

MOTS CLES

Viande—Inspection	Bases de données
Données—Transmission	Bovins
Facteurs de risque	Elevage

JURY

Président : Monsieur le Professeur Olivier Monneuse
1^{er} Assesseur : Madame le Professeur Sylvie Mialet
2^{ème} Assesseur : Madame le Professeur Marie-Anne Arcangioli
Membre invité : Monsieur le Docteur Didier Calavas

DATE DE SOUTENANCE

28 septembre 2012

ADRESSE DE L'AUTEUR

21 rue des Fossés du couchant
21 450 Baigneux-Les-Juifs