



HAL
open science

Application de la méthode HACCP en abattoir : bilan de deux années de mise en œuvre

Elodie Merle

► **To cite this version:**

Elodie Merle. Application de la méthode HACCP en abattoir : bilan de deux années de mise en œuvre. Médecine vétérinaire et santé animale. 2005. dumas-04572036

HAL Id: dumas-04572036

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04572036>

Submitted on 9 May 2024

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

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

APPLICATION DE LA MÉTHODE HACCP EN ABATTOIR : BILAN DE DEUX ANNÉES DE MISE EN OEUVRE

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement en 2005
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

Elodie, Marie MERLE
Née, le 9 mars 1979 à BORDEAUX (Gironde)

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Jean-Denis BAILLY

JURY

PRESIDENT :
Mme Nicole MARTY

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEUR :
M. Jean-Denis BAILLY
M. Hubert BRUGERE

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Toulouse, 2005

NOM : MERLE

PRENOM : ELODIE

TITRE : Application de la méthode HACCP en abattoir : bilan de deux années de mise en œuvre.

RESUME :

L'analyse des résultats des plans de surveillance et des données de l'épidémiologie montre que le principal danger lié à la consommation de viande est la présence possible de bactéries pathogènes. Afin de garantir la sécurité de la viande commercialisée, les abattoirs sont désormais tenus de mettre en place des procédures de maîtrise de l'hygiène basées sur l'utilisation de la méthode HACCP. Si cette méthode peut, en théorie, être appliquée aux ateliers d'abattage des animaux de boucherie, une enquête réalisée auprès des utilisateurs a permis de mettre en évidence de nombreuses difficultés pour adapter cet outil aux contraintes techniques et économique des abattoirs. Il ressort aussi de cette étude que, lorsque ces difficultés sont surmontées, l'utilisation de la méthode HACCP permet d'améliorer l'hygiène de la préparation des viandes

MOTS CLES : HACCP, ABATTOIR, HYGIENE, BACTERIES

TITLE : Application of the HACCP method in slaughter-house : assessment of two years of use.

ABSTRACT:

The analysis of the plans of surveillance results and the epidemiological surveillance data shows that the main danger related to the meat consumption is the possible presence of pathogenic bacteria. In order to guarantee the safety of the meat, the slaughter-houses must now set control procedures of hygiene based on the HACCP method. Whereas this method can be applied to the slaughter-workshops of butcher's animals, the answers given by the users to a survey highlight many difficulties to adapt this tool to the technical and economic constraints of the slaughter-houses. This study also shows, that when these difficulties are overcome, the use of the HACCP method allows improving hygiene in the preparation of the meats.

KEY WORDS: HACCP, SLAUGHTRE-HOUSE, HYGIEN, BACTERIA

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE
ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur	: M.	P. DESNOYERS
Directeurs honoraires.....	: M.	R. FLORIO
	M.	J. FERNEY
	M.	G. VAN HAVERBEKE
Professeurs honoraires.....	: M.	A. BRIZARD
	M.	L. FALIU
	M.	C. LABIE
	M.	C. PAVAU
	M.	F. LESCURE
	M.	A. RICO
	M.	A. CAZIEUX
	Mme	V. BURGAT
	M.	D. GRIESS
	M.	J. CHANTAL
	M.	J.-F. GUELF
	M.	M. ECKHOUTTE

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

- M. **CABANIE Paul**, *Histologie, Anatomie pathologique*
- M. **DARRE Roland**, *Productions animales*
- M. **DORCHIES Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. **TOUTAIN Pierre-Louis**, *Physiologie et Thérapeutique*

PROFESSEURS 1^{ère} CLASSE

- M. **AUTEFAGE André**, *Pathologie chirurgicale*
- M. **BODIN ROZAT DE MANDRES NEGRE Guy**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
- M. **BRAUN Jean-Pierre**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
- M. **DELVERDIER Maxence**, *Histologie, Anatomie pathologique*
- M. **EUZEBY Jean**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
- M. **FRANC Michel**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. **MARTINEAU Guy-Pierre**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*
- M. **MILON Alain**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
- M. **PETIT Claude**, *Pharmacie et Toxicologie*
- M. **REGNIER Alain**, *Physiopathologie oculaire*
- M. **SAUTET Jean**, *Anatomie*
- M. **SHELCHER François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*

PROFESSEURS 2^e CLASSE

- Mme **BENARD Geneviève**, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
- M. **BERTHELOT Xavier**, *Pathologie de la Reproduction*
- M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*
- M. **CORPET Denis**, *Science de l'Aliment et Technologies dans les industries agro-alimentaires*
- M. **DUCOS Alain**, *Zootechne*
- M. **DUCOS DE LAHITTE Jacques**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*
- M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
- M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
- Mme **KOLF-CLAUW Martine**, *Pharmacie - Toxicologie*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et Thérapeutique*
- M. **LIGNEREUX Yves**, *Anatomie*
- M. **PICAVET Dominique**, *Pathologie infectieuse*

PROFESSEUR ASSOCIE

- M. **HENROTEAUX Marc**, *Médecine des carnivores*

INGENIEUR DE RECHERCHES

- M. **TAMZALI Youssef**, *Responsable Clinique équine*

PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

- Mme **MICHAUD Françoise**, *Professeur d'Anglais*
- M. **SEVERAC Benoît**, *Professeur d'Anglais*

MAÎTRE DE CONFERENCES HORS CLASSE

M. JOUGLAR Jean-Yves, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*

MAÎTRE DE CONFERENCES CLASSE NORMALE

M. ASIMUS Erik, *Pathologie chirurgicale*
M. BAILLY Jean-Denis, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
M. BERGONIER Dominique, *Pathologie de la Reproduction*
M. BERTAGNOLI Stéphane, *Pathologie infectieuse*
Mme BOUCRAUT-BARALON Corine, *Pathologie infectieuse*
Mlle BOULLIER Séverine, *Immunologie générale et médicale*
Mme BOURGES-ABELLA Nathalie, *Histologie, Anatomie pathologique*
M. BOUSQUET-MELOU Alain, *Physiologie et Thérapeutique*
Mme BRET-BENNIS Lydie, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
M. BRUGERE Hubert, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
Mlle CADIERGUES Marie-Christine, *Dermatologie*
Mme CAMUS-BOUCLAINVILLE Christelle, *Biologie cellulaire et moléculaire*
Mme COLLARD-MEYNAUD Patricia, *Pathologie chirurgicale*
Mlle DIQUELOU Armelle, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
M. DOSSIN Olivier, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
M. FOUCRAS Gilles, *Pathologie du bétail*
Mme GAYRARD-TROY Véronique, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*
M. GUERIN Jean-Luc, *Productions animales*
Mme HAGEN-PICARD Nicole, *Pathologie de la Reproduction*
M. JACQUIET Philippe, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
M. JAEG Jean-Philippe, *Pharmacie et Toxicologie*
M. LYAZRHI Faouzi, *Statistiques biologiques et Mathématiques*
M. MARENDI Marc, *Pathologie de la reproduction*
M. MATHON Didier, *Pathologie chirurgicale*
Mme MESSUD-PETIT Frédérique, *Pathologie infectieuse*
M. MEYER Gilles, *Pathologie des ruminants*
M. MONNEREAU Laurent, *Anatomie, Embryologie*
Mme PRIYMENKO Nathalie, *Alimentation*
Mme RAYMOND-LETRON Isabelle, *Anatomie pathologique*
M. SANS Pierre, *Productions animales*
Mlle TRUMEL Catherine, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*
M. VERWAERDE Patrick, *Anesthésie, Réanimation*

MAÎTRE DE CONFERENCES CONTRACTUELS

M. CASSARD Hervé, *Pathologie du bétail*
N. DESMAIZIERES Louis-Marie, *Clinique équine*
M. LEON Olivier, *Elevage et santé en productions avicoles et porcines*

MAÎTRE DE CONFERENCES ASSOCIE

M. REYNOLDS Brice, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*

ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

M. CORBIERE Fabien, *Pathologie des ruminants*
Mlle LACROUX Caroline, *Anatomie pathologique des animaux de rente*
Mme MEYNADIER-TROEGELER Annabelle, *Alimentation*
M. MOGICATO Giovanni, *Anatomie, Imagerie médicale*
Mlle PALIERNE Sophie, *Chirurgie des animaux de compagnie*

A notre président de thèse,

Madame le Professeur Nicole MARTY

Professeur des Universités

Praticien hospitalier

Bactériologie-virologie-hygiène

Qui nous a fait l'honneur de présider le jury de notre thèse

Hommage respectueux

A Monsieur le Docteur Jean-Denis BAILLY

Maître de conférence de l'école Nationale Vétérinaire de Toulouse

Hygiène et industrie des denrées alimentaires d'origine animale

Qui nous a fait l'honneur de nous aider au cours de ce travail

Qu'il veuille bien accepter le témoignage de notre profonde reconnaissance

A Monsieur le Docteur Hubert BRUGERE

Maître de conférence de l'école Nationale Vétérinaire de Toulouse

Hygiène et industrie des denrées alimentaires d'origine animale

Qui a aimablement accepté de faire partie de notre jury de thèse

Sincères remerciements

A mes parents,

Pour votre respect dans mon choix professionnel, votre confiance, votre soutien et votre amour,

Pour le sens que vous avez donné à ma vie

A Cédric,

Pour son attention quotidienne et notre complicité

A mon frère,

Qui pourra toujours compter sur moi,

Beaucoup de bonheur pour l'avenir

A MB,

Pour notre Amitié éternelle

A Dany et Bernard,

Pour votre soutien dans les aléas de la prépa et du concours

A mes amis, Cécile, Mathilde, Maud, Tiphaine, Choumi, Charlotte, Isa, Alex, micky...J.Y, Matthieu, Dumé, Flunchy... et tous les autres...

Pour les bons moments passés ensemble et ceux à venir,

Tous mes vœux de bonheur et de réussite

A Whisky,

La crème des chats,

Dédicace ridicule et sans intérêt aux yeux de certains, mais sans doute la plus méritée pour tout ce que je lui ai fait subir et tout ce qu'il devra supporter encore longtemps!

Table des matières

TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	8
TABLE DES ABREVIATIONS.....	9
INTRODUCTION.....	11
1 IDENTIFICATION DES DANGERS LIES A LA CONSOMMATION DE VIANDE.....	13
1.1 LES PRINCIPAUX DANGERS D'ORIGINE ALIMENTAIRES.....	13
1.1.1 <i>Dangers biologiques</i>	13
1.1.2 <i>Dangers chimiques</i>	13
1.1.2.1 Les contaminants.....	13
1.1.2.2 Les résidus.....	14
1.1.3 <i>Dangers physiques</i>	14
1.2 EVALUATION DE LA CONTAMINATION CHIMIQUE DE LA VIANDE : LES PLANS DE SURVEILLANCE.....	15
1.3 EVALUATION DE LA CONTAMINATION BIOLOGIQUE DE LA VIANDE : L'EPIDEMIOSURVEILLANCE.....	19
1.3.1 <i>Les TIAC</i>	19
1.3.2 <i>Les principales bactéries pathogènes</i>	23
1.3.2.1 Les salmonelles	23
1.3.2.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	24
1.3.2.3 <i>Clostridium perfringens</i>	25
1.3.3 <i>Les sources de contamination</i>	26
1.3.3.1 Contamination endogène.....	26
1.3.3.2 Contamination exogène.....	27

2 ANALYSE DES DANGERS DANS UN ETABLISSEMENT D'ABATTAGE : EXEMPLE THEORIQUE DE L'UTILISATION DE LA DEMARCHE HACCP 33

2.1	RAPPEL DES PRINCIPES DE LA METHODE HACCP	33
2.2	REALISATION D'UNE ETUDE HACCP DANS UN ABATTOIR	34
2.2.1	<i>Les étapes</i>	34
2.2.2	<i>Plan HACCP théorique dans un abattoir de bovins</i>	35
2.2.2.1	Diagramme de production	36
2.2.2.2	Analyse des dangers	38
2.2.2.3	Identification des points critiques (CCP)	51
2.2.2.4	Limites critiques, système de surveillance et actions correctives	54
2.2.2.5	Vérification du système HACCP	57
	• Contrôle de la conformité de la pratique et du plan HACCP	57
	• Contrôle de l'efficacité de la méthode HACCP	57
	➤ Les autocontrôles	57
	➤ Les germes recherchés	58
	➤ La méthode d'échantillonnage	59
	➤ Analyse des échantillons	61
	➤ Résultats et conséquences	61

3 BILAN DE L'ENQUETE SUR L'APPLICATION DU HACCP EN ETABLISSEMENT D'ABATTAGE 65

3.1	DEROULEMENT DE L'ENQUETE	65
3.2	ANALYSE DES DONNEES RECUEILLIES	66
3.2.1	<i>Les raisons de la mise en place d'une méthode HACCP dans un abattoir</i>	66
3.2.2	<i>Difficultés rencontrées</i>	67
3.2.2.1	Une réglementation méconnue	67
3.2.2.2	Difficultés à la mise en œuvre de l'étude	68
	• Une équipe HACCP indispensable	68
	• Une gestion lourde des documents du plan HACCP	68
	• Une absence de validation du plan HACCP	69

3.2.2.3	Difficultés à l'application.....	69
•	Un facteur humain omniprésent.....	69
•	Un outil mal exploité.....	71
•	Des priorités difficilement compatibles avec la méthode HACCP.....	71
•	Des limites financières.....	72
3.2.2.4	Intérêt.....	73
CONCLUSION.....		77
BIBLIOGRAPHIE.....		79
ANNEXES.....		83

Table des illustrations

Tableau 1 : Estimation de l'exposition moyenne journalière aux métaux lourds.....	19
Figure 1 : Pourcentages d'apport alimentaire de plomb par les différentes familles de denrées.....	20
Figure 2 : Pourcentages d'apport alimentaire de cadmium par les différentes familles de denrées.....	21
Figure 3 : Pourcentages d'apport alimentaire de mercure par les différentes familles de denrées.....	21
Figure 4 : Plan de contrôle des viandes de boucherie 1999	22
Figure 5 : Evolution du nombre de TIAC, toutes étiologies confondues, déclarées en France de 1987 à 2001.....	24
Figure 6 : Distribution départementale du nombre de TIAC déclarées en France en 2001.....	24
Tableau 2 : Agents identifiés ou suspectés et aliments responsables ou suspectés, lors des TIAC déclarées en France en 2001.....	25
Figure 7 : Evolution du nombre de foyers de TIAC déclarés en France de 1987 à 2001, dus aux principaux agents responsables confirmés.....	26
Tableau 3 : Principaux sérotypes de <i>Salmonella enterica enterica</i> isolés chez l'homme en 1998 et 1999 (données du CNRSS).....	27
Figure 8 : Dos de la main à gauche et vue de face à droite.....	32
Figure 9 : Les différentes étapes d'un lavage complet des mains.....	33
Figure 10 : Diagramme de production des carcasses de ruminants.....	41
Photo 1 : Nettoyage de la chaîne d'abattage des porcins.....	45
Photo 2 : Chaîne d'abattage nettoyée et désinfectée.....	46
Photo 3 : Carcasses préparées à l'arrachage du cuir.....	50
Photo 4 : Arrachage du cuir du haut vers le bas.....	52
Photo 5 : Mécanisme d'évacuation du cuir.....	52
Photo 6 : Eviscération abdominale.....	54
Figure 11 : Arbre de décision des CCP.....	56
Tableau 4 : Limites critiques et actions correctives du CCP éviscération abdominale.....	59
Tableau 5 : Limites critiques et actions correctives du CCP ressuage.....	60
Figure 12 : Sites de prélèvements chez les bovins.....	63
Figure 13 : Sites de prélèvements chez les ovins et les caprins.....	64
Figure 14 : Sites de prélèvements chez les porcins.....	64
Tableau 6 : Critères d'interprétation des résultats des contrôles microbiologiques.....	65

Table des abréviations

AJM : apport journalier moyen

CCP : critical control point

HACCP : hazard analysis critical control point

DDASS : direction départementale des affaires sanitaires et sociales

DDSV : direction départementale des services vétérinaires

DGAL : direction générale de l'alimentation

DJT : dose journalière tolérable

FAMT : flore aérobie mésophile totale

FNEAP : fédération nationale des exploitants d'abattoirs prestataires de services

TIAC : toxi-infection alimentaire collective

Introduction

En France, depuis le début du XX^e siècle, plus particulièrement depuis la promulgation de la loi du 1^{er} août 1905 relative à la répression des fraudes et des falsifications des produits agricoles et alimentaires et qui prévoit la création d'un corps de contrôle et de répression des fraudes, c'est l'état qui assure la protection de la santé et de la sécurité du consommateur [14]. Au début des années 1990, la conception même de la réglementation et du contrôle de la salubrité et la sécurité des aliments a été profondément remaniée. En effet, le développement de la méthode HACCP (hazard analysis critical control point, analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise) a permis de passer d'une réglementation fixant une obligation de moyens à une nouvelle approche basée sur une obligation de résultats, mais qui laisse aux opérateurs le libre choix des moyens leur permettant d'atteindre ces résultats. Cette nouvelle approche réglementaire a été officialisée par la publication de la Directive Européenne 93/43/CEE [11]. Ce texte rend obligatoire, dans les industries agro-alimentaires, la mise en place de procédures permettant d'assurer la sécurité des aliments en se basant sur les principes de la méthode HACCP.

Historiquement, cette méthode fut développée à la fin des années soixante par les entreprises américaines fournissant à la NASA (National Aeronautics and Space Agency) l'alimentation des astronautes. En effet, l'absolue nécessité d'assurer la totale innocuité de ces produits a conduit à mettre en place, au sein des entreprises, des mesures prophylactiques permettant de contrôler l'apparition d'une éventuelle contamination, quelle qu'en soit l'origine.

Le HACCP ayant fait ses preuves, cette méthode a ensuite été progressivement étendue à l'ensemble des industries fabricant des produits alimentaires, d'abord aux Etats-Unis puis en Europe. Depuis 1993, l'ensemble des ateliers fournissant des aliments à la consommation humaine est tenu de mettre en place cette méthode. Toutefois, compte tenu de leurs nombreuses spécificités, les abattoirs n'étaient pas concernés par cette réglementation.

La décision de la commission européenne du 8 juin 2001 [10], a franchi une nouvelle étape en imposant aux établissements d'abattage de fonctionner à leur tour en mettant en place et en appliquant une méthode HACCP adaptée à leurs activités. Cette décision, traduite en droit français est entrée en application en Juin 2002 [3].

Deux ans après cette date, nous allons essayer de dresser un bilan du degré d'application du HACCP dans les abattoirs. Pour cela, dans une première partie, nous identifierons les dangers liés à la consommation de viande. A partir de ces dangers, nous ferons une rapide étude théorique en suivant la méthodologie HACCP. Enfin, dans une dernière partie, nous dresserons le bilan d'une l'enquête menée auprès des intervenants de cette filière, sur l'applicabilité réelle de la méthode HACCP dans les abattoirs et sur les principaux problèmes rencontrés dans ces établissements.

1 Identification des dangers liés à la consommation de viande

1.1 Les principaux dangers d'origine alimentaires

Le terme « danger » est défini dans le règlement communautaire CE 178/2002 du 28 janvier 2002 [24] : il s'agit d'« un agent biologique, chimique ou physique présent dans les denrées alimentaires [...], ou un état de ces denrées alimentaires [...], pouvant avoir un effet néfaste sur la santé. »

Au terme danger est associé la notion de risque qui est la probabilité qu'un danger se réalise [8].

1.1.1 Dangers biologiques

On entend par dangers biologiques des bactéries, des virus, des parasites, des moisissures, des agents biologiques tel que le prion responsable de l'encéphalopathie spongiforme bovine ou les amines biogènes, pouvant induire chez un individu initialement en bonne santé des troubles de nature très diverse [13, 14]. Nous ne nous intéresserons par la suite qu'aux dangers dont la transmission peut être directement liée à la consommation de viande.

1.1.2 Dangers chimiques

Les substances chimiques indésirables peuvent être divisées en deux catégories : les « contaminants » introduits accidentellement, et les « résidus » de substances distribuées volontairement à l'animal vivant [29].

1.1.2.1 Les contaminants

Parmi les contaminants, les métaux lourds présentent, même à faible dose, une toxicité à long terme pour l'homme. C'est le cas du cadmium, du mercure, du plomb et de l'arsenic, toxiques par accumulation, dont les effets délétères sont observés après un temps de latence de plusieurs mois, voire plusieurs années pour le cadmium [5]. On dispose de peu de données

concernant les effets à long terme d'autres métaux lourds pouvant se retrouver à l'état de trace dans l'alimentation comme, par exemple, le chrome, l'étain, le nickel et l'aluminium.

Certaines formes chimiques de l'arsenic, du cadmium, du chrome et du nickel ont toutefois des propriétés génotoxiques avérées ou probables et pourraient donc être à l'origine de mutations voire de cancers [5].

1.1.2.2 Les résidus

Selon la directive européenne 96/23/CE, on entend par résidu : « un résidu de substances ayant une action pharmacologique, de leurs produits de transformation, ainsi que d'autres substances se transmettant aux produits animaux et susceptibles de nuire à la santé humaine » [16].

Concernant les produits carnés, les résidus peuvent provenir de l'emploi de facteurs de croissance, de médicaments vétérinaires, notamment des antibactériens... [16, 29]

1.1.3 Dangers physiques

Le consommateur peut se blesser en avalant des aiguilles cassées ou des morceaux d'os dissimulés dans la viande...mais la principale conséquence de la présence de corps étrangers est, en général, un dégoût du consommateur. C'est pour lui la preuve d'un manque d'hygiène lors des différentes étapes de production des viandes avant qu'elles arrivent dans son assiette. Ces épisodes restent rares et n'ont, en général, qu'un très faible impact sur la santé du consommateur. De plus, les industriels possèdent sans doute des données quant à ce problème, par l'intermédiaire des plaintes des consommateurs victimes d'un tel fait, mais ces données ne sont pas révélées par les sociétés. C'est probablement pour cela qu'aucune étude n'est disponible sur ce sujet et par conséquent, nous ne l'aborderons plus dans la suite de l'exposé.

1.2 Evaluation de la contamination chimique de la viande : les plans de surveillance

La Direction générale de l'alimentation (DGAL) a pour mission de veiller à ce que les produits soient sûrs et sains. Elle vérifie notamment que l'exposition des consommateurs aux contaminants chimiques de la chaîne alimentaire n'induit pas de risques pour leur santé et que leur présence dans les aliments demeure inférieure aux doses acceptables. Pour cela, elle met en place des plans de contrôle et de surveillance de la contamination chimique des aliments.

Une étude conduite en 1998-1999, vise à évaluer le niveau d'exposition des consommateurs français à certains contaminants apportés par leur alimentation et à comparer les résultats obtenus aux limites toxicologiques acceptables [19].

En ce qui concerne les résidus de métaux lourds, les résultats de l'étude montrent que les apports journaliers moyens (AJM) fournis par la ration alimentaire sont bien inférieurs aux doses journalières tolérables (DJT). La DJT correspondant à la quantité de métaux lourds qui, selon les connaissances scientifiques actuelles, peut être ingérée tous les jours pendant toute une vie sans effet néfaste sur la santé. L'AJM en plomb représente 24 % de la DJT, l'AJM en cadmium représente 28 % de la DJT et l'AJM en arsenic total représente 4 % de la DJT (tableau 1).

Tableau 1: Estimation de l'exposition moyenne journalière aux métaux lourds [d'après 19].

Métaux lourds	AJM ($\mu\text{g}/\text{jour}/\text{personne}$)	DJT ($\mu\text{g}/\text{jour}/\text{personne}$)	AJM/DJT (%)
Arsenic total	109	3000	4
Cadmium	17	60	28
Plomb	52	216	24

Par conséquent il ressort de cette étude que, à l'heure actuelle, en France, l'exposition moyenne d'un adulte à ces contaminants ne semble pas préoccupante.

Par ailleurs, 8 plans de contrôle réalisés en 1999 et visant à quantifier les contaminants chimiques dans les aliments, en application de la directive 96/23, ont montré des résultats

satisfaisants en ce qui concerne la viande d'animaux de boucherie. En effet, seulement 0,8 % des viandes testées dépassent les seuils de positivité pour les métaux lourds en 1999 contre 2,5 % en 1998 [18]. Les seuils de positivité utilisés correspondent à des seuils réglementaires déterminés à partir des données toxicologiques (absence de toxicité) [17].

En ce qui concerne les produits carnés, les plans annuels de surveillance réalisés par la DGAL permettent d'avoir une idée assez précise des niveaux de contamination de ce type d'aliments par le plomb, le cadmium et le mercure. Ces données montrent que l'apport en métaux lourds par l'intermédiaire de l'ingestion de viande est modéré puisqu'il ne représente que 7,4 à 11,4% de l'apport alimentaire total (figures 1, 2, 3) [5].

figure 1
Pourcentages d'apport alimentaire de plomb par les différentes familles de denrées
[d'après 5]

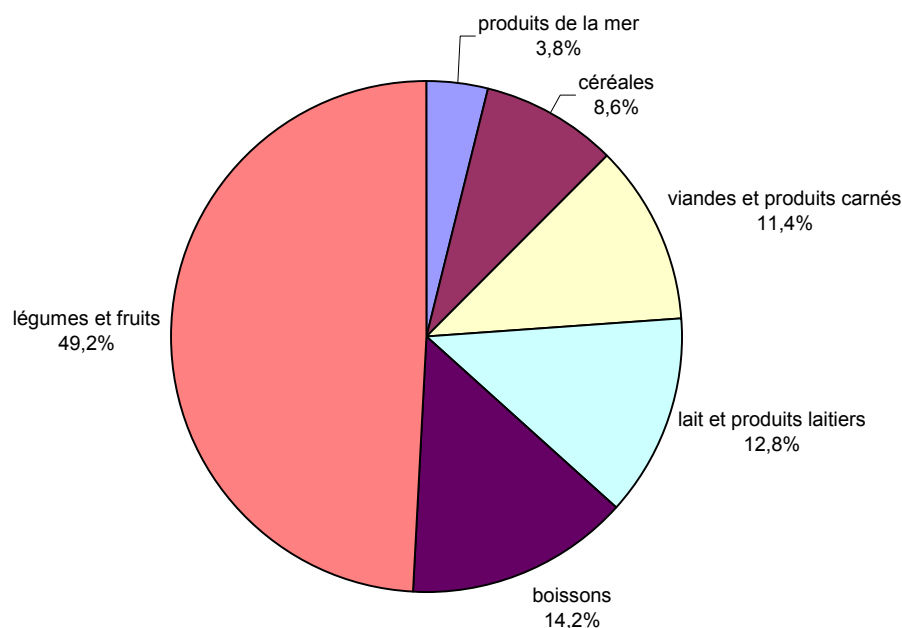


Figure 2
Pourcentages d'apport alimentaire de cadmium par les différentes familles de denrées
[d'après 5]

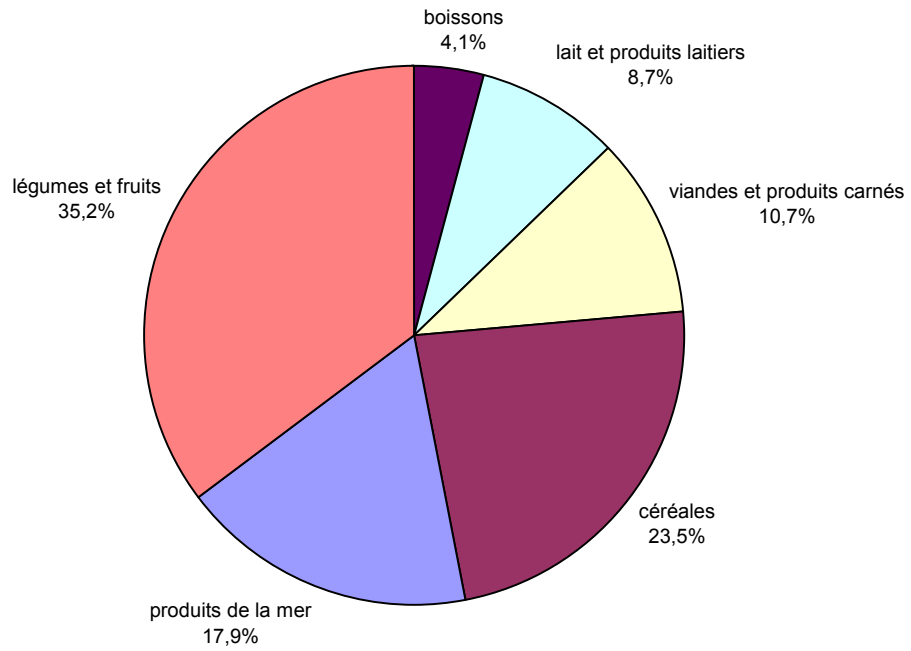
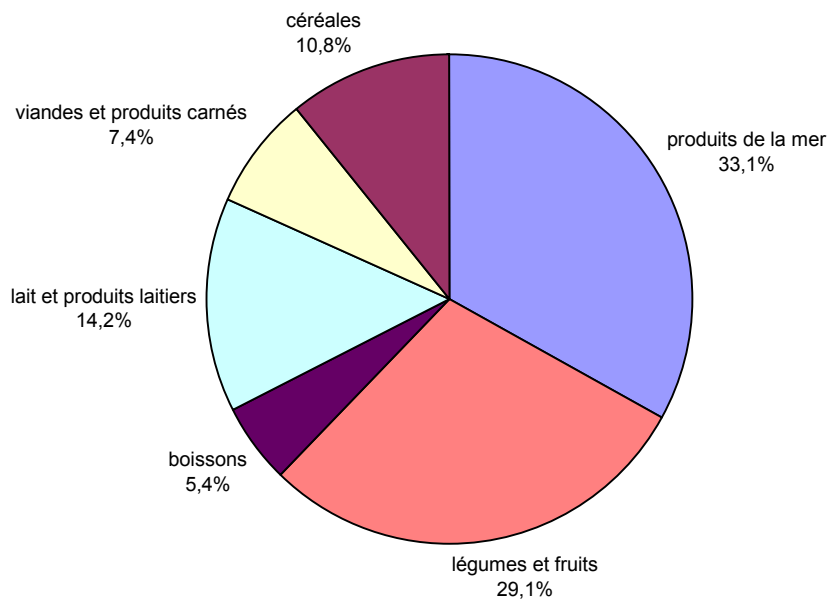


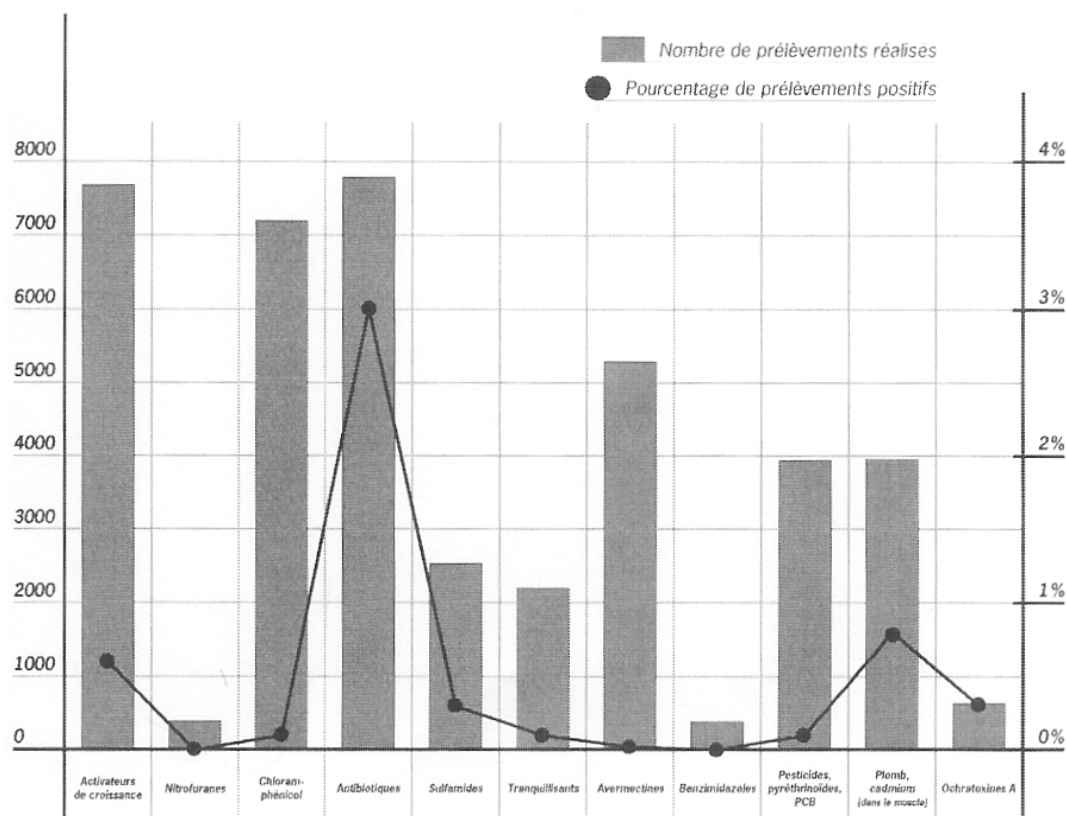
Figure 3
Pourcentages de l'apport alimentaire de mercure par les différentes familles de denrées
[d'après 5]



Dans le cadre des plans de contrôle réalisés en 1999, la présence de nombreux autres contaminants ont été recherchés dans les viandes de boucherie : résidus de médicaments vétérinaires, de pesticides, d'activateurs de croissance... [17]

Les résultats sont présentés dans la figure 4.

Figure 4 [d'après 17] : Plan de contrôle des viandes de boucherie 1999



Les niveaux de contamination observés sont faibles et sans conséquence pour le consommateur, puisque, à l'exception de la contamination par les résidus d'antibiotiques qui a été retrouvée dans 3 % des échantillons de viandes testés, pour l'ensemble des contaminants testés, moins de 1% des échantillons se sont révélés contaminés à des teneurs supérieures aux seuils de détection utilisés. De plus, pour ces échantillons, les niveaux de contamination restent modestes. Quoiqu'il en soit, ces enquêtes permettent d'évaluer le statut sanitaire de la viande avant préparation puisque toutes ces contaminations ont lieu du vivant de l'animal.

1.3 Evaluation de la contamination biologique de la viande : l'épidémiologie

Les plans de surveillance réalisés jusqu'à présent permettent d'évaluer le niveau de contamination des viandes par des contaminants chimiques mais ne permettent pas d'étudier le niveau de contamination par des agents biologiques et notamment par des bactéries. Jusqu'à présent, seules les données liées à la déclaration des foyers de Toxi-infection alimentaire collective permettent de se faire une idée sur la nature et la fréquence d'apparition des différents germes pathogènes pour l'homme dans les aliments.

1.3.1 Les TIAC

Un foyer de toxi-infection alimentaire collective (TIAC) est défini par la survenue d'au moins deux cas groupés, d'une symptomatologie similaire, en générale digestive, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire.

La déclaration des foyers de TIAC est obligatoire. Cela permet aux médecins inspecteurs de santé publique des Directions départementales des affaires sanitaires et sociales (DDASS) et aux inspecteurs de santé publique vétérinaires des Directions départementales des services vétérinaires (DDSV) de réaliser une enquête épidémiologique et vétérinaire destinée à identifier les aliments responsables et les facteurs favorisants, afin de prendre des mesures spécifiques pour prévenir les récurrences [7]. Cela permet aussi de faire un suivi épidémiologique de ces pathologies et de suivre l'évolution de leur prévalence dans le temps. Toutefois, il faut souligner que malgré l'obligation de déclaration, on estime que seuls 5 à 10% des foyers de TIAC font effectivement l'objet d'une déclaration. Cela peut s'expliquer par le fait que la plupart des foyers de TIAC surviennent dans le cadre de la restauration familiale et l'évolution souvent rapidement favorable des troubles fait que ces « mini-foyers » ne sont pas déclarés. Par conséquent, tous les chiffres disponibles sont très largement inférieurs à la réalité [28]

Depuis 1987, le nombre de TIAC, toutes étiologies confondues, déclarées en France était en augmentation. Il est désormais stable, depuis 1998 (Figure 5). En France en 2001, 559 foyers de TIAC, toutes étiologies confondues, ont été déclarés. Toute la France est touchée puisque seuls neuf départements n'ont déclaré aucun foyer (figure 6) [7]. Il est probable que le véritable nombre de foyer de TIAC apparaissant chaque année en France se situe aux environs de 5000.

Figure 5 : Evolution du nombre de TIAC, toutes étiologies confondues, déclarées en France de 1987 à 2001 [d'après 7]

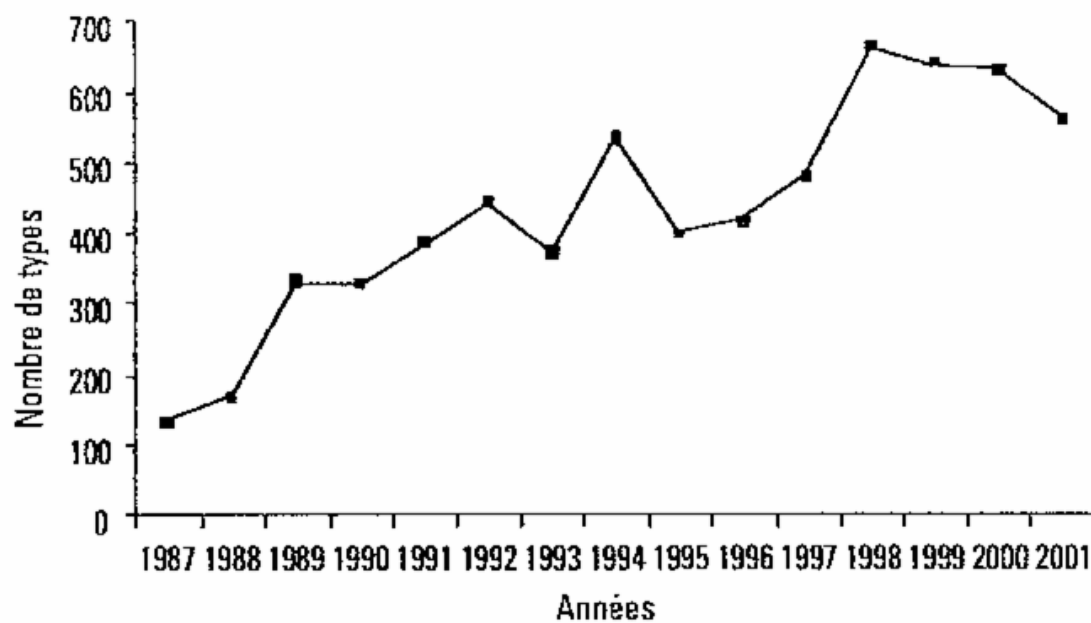


Figure 6 : Distribution départementale du nombre de TIAC déclarées en France en 2001 [d'après 7]



Dans la plupart des foyers de TIAC, les aliments incriminés sont des denrées animales ou d'origine animale. Les produits carnés représentés par les viandes et les produits de charcuterie sont la deuxième catégorie d'aliments la plus fréquemment incriminée après les œufs et les préparations à base d'œufs. Contrairement à ces derniers pour lesquels les agents pathogènes incriminés sont quasi exclusivement les Salmonelles, les TIAC liées à l'ingestion de produits carnés ont pu être reliées à la contamination de la viande par diverses bactéries pathogènes (tableau 2) [7].

Tableau 2 : Agents identifiés ou suspectés et aliments responsables ou suspectés, lors des TIAC déclarées en France en 2001 [d'après 7].

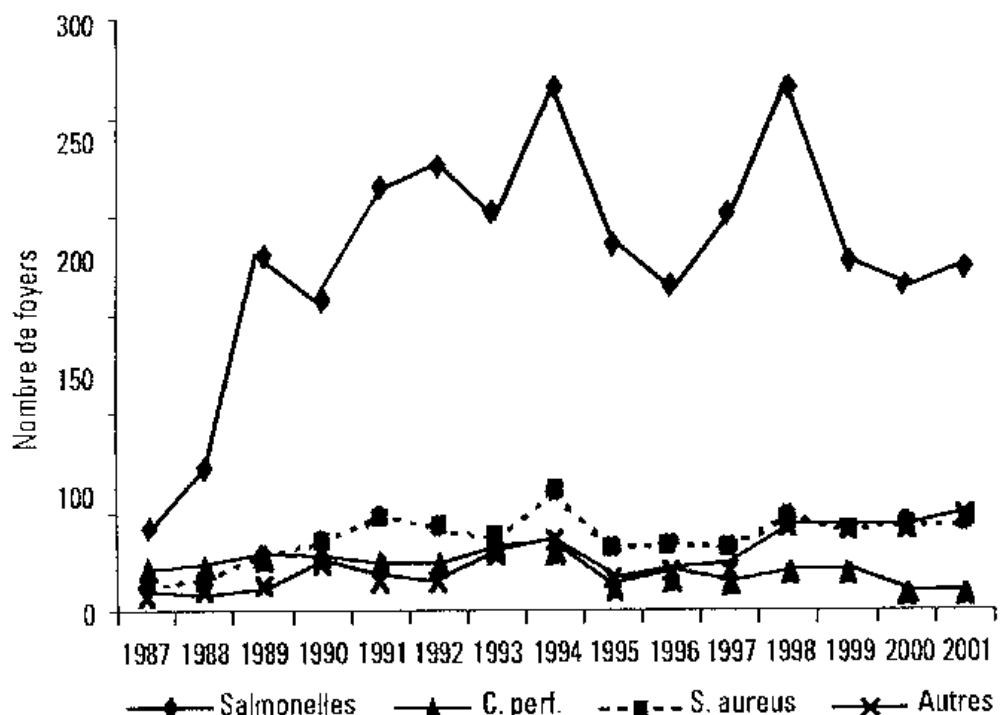
Aliments	<i>Salmonella</i>				<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	Autres agents	Agents indéterminés	Total
	Enteritidis	Typhimurium	Autres sérotypes	Sérotype inconnu					
Laits et produits laitiers	1	5	7	1	0	17	7	3	41
Oeufs et préparations à base d'œufs*	61	17	4	25	0	5	2	5	119
Viandes	0	2	0	3	11	12	6	3	37
Produits de charcuterie	10	2	1	2	4	12	4	3	38
Volailles	1	0	3	7	6	2	4	4	27
Poissons et crustacés	0	0	0	3	1	3	24	3	34
Coquillages	2	0	0	1	0	0	21	0	24
Autres aliments †	2	0	0	1	13	28	17	10	71
Eau de boisson	0	0	0	0	0	1	1	5	7
Aliments non retrouvés	13	4	0	11	12	30	29	62	161
Total	90	30	15	54	47	110	115	98	559

* produits à base d'œufs : mousse au chocolat, pâtisseries, mayonnaise, etc.

† Aliments d'origine non animale ou mixte

Les principaux agents responsables des foyers de TIAC liés à l'ingestion de produits carnés en France sont les Salmonelles, *Staphylococcus aureus* et *Clostridium perfringens* (tableau 2 et figure 7) [7].

Figure 7 : Evolution du nombre de foyers de TIAC déclarés en France de 1987 à 2001, dus aux principaux agents responsables confirmés [d'après 7].



Deux exemples récents illustrent encore cette constatation :

- En 2002, un foyer de TIAC lié à *Escherichia coli* vérotoxigène, a été détecté en France. L'origine des troubles a été attribuée à la consommation de viande de mouton [2]. Il faut d'ailleurs souligner que la viande est la principale denrée responsable de ce type de toxi-infection, qui reste cependant extrêmement rare en France.
- En 2003, quatre cas de botulisme humain ont été recensés entre la mi-août et début septembre, par l'institut de veille sanitaire. Ces cas ont pu être reliés à la consommation de saucisson cuit hallal à base de viande de bœuf et de volaille [12].

Il ressort donc de ces données que la viande peut être contaminée par des bactéries pathogènes pour l'homme et être ainsi responsable de l'apparition de troubles chez les consommateurs. Pour comprendre les origines possibles de ces contaminations et ensuite déterminer les mesures à mettre en œuvre dans le cadre de la mise en place d'un plan HACCP, il convient de rappeler quelques éléments de bactériologie.

1.3.2 Les principales bactéries pathogènes

1.3.2.1 Les salmonelles

Les salmonelles appartiennent à la famille des *Enterobacteriaceae*. Au microscope optique, ce sont des petits bacilles, Gram moins. Ces bactéries sont aéro-anaérobies facultatives, oxydase négatives et nitrate réductase positives. Elles sont mésophiles, capables de se développer à des températures comprises entre 5,2 °C et 47 °C et de manière optimale entre 35 et 37 °C, à des pH compris entre 4,5 et 9 et une A_w (activité de l'eau = pourcentage d'eau disponible) supérieure à 0,93 [9, 14].

Au sein de la sous espèce *Salmonella enterica enterica*, il existe plus de 2000 sérotypes différents capables d'entraîner l'apparition de la maladie humaine, appelée salmonellose, lorsqu'elles sont ingérées en quantité suffisante [9, 26].

Les deux sérotypes les plus souvent retrouvés lors de foyers de salmonellose, sont *S. enteritidis* et *S. typhimurium*. Il s'agit de sérotypes ubiquistes qui peuvent être hébergées dans le tube digestif de l'homme (tableau 3), des animaux domestiques et sauvages, des animaux de compagnie et plus particulièrement des volailles pour *S. enteritidis*. En ce qui concerne la viande bovine, *S. dublin* est également souvent incriminée. Cette dernière peut-être hébergée dans le tube digestif des bovins et de l'homme [6, 9, 14].

Tableau 3 : Principaux sérotypes de *Salmonella enterica enterica* isolés chez l'homme en 1998 et 1999 (données du CNRSS) [d'après 14]

Sérotype	Nombre de foyers	Pourcentage
Enteritidis	4579	33 %
Typhimurium	4386	32 %
Hadar	880	6 %
Virchow	376	2 %
Heidelberg	298	2 %
Infantis	283	2 %
Newport	186	1 %
Derby	163	1 %
Brandenburg	161	1 %
Typhi	145	1 %
Bovismorbificans	109	<1 %
Dublin	103	<1 %
Saintpaul	86	<1 %
Bredeney	79	<1 %
Anatum	78	<1 %

Le portage digestif des Salmonelles est, le plus souvent, inapparent car il y a une forte proportion de porteurs sains. Un porteur sain de germes peut excréter jusqu'à 10^9 salmonelles par gramme de matières fécales, ce qui constitue une source de contamination importante de l'environnement où le germe est capable de survivre plusieurs mois (12 à 16 mois) [8, 14]. Toutefois, cette excrétion est généralement intermittente, ce qui rend difficile la détection systématique des animaux porteurs.

Le pouvoir pathogène des salmonelles est lié à leur caractère invasif pour les cellules du tube digestif et au caractère toxique, pyogène et nécrosant du polysaccharide de paroi. De plus, elles produisent une entérotoxine thermolabile, et une cytotoxine [14].

La salmonellose chez l'homme est observée après une incubation qui varie entre 6 et 72 heures. Les signes cliniques sont ceux d'une gastro-entérite aiguë d'apparition brutale qui dure 3 à 5 jours : douleurs abdominales, diarrhée, nausées et vomissements. La maladie peut-être grave chez les nourrissons et personnes âgées car elle provoque de la déshydratation. La mortalité est rare, mais elle existe chez les nourrissons, personnes âgées, personnes immunodéprimées et les personnes affaiblies. La salmonellose peut évoluer vers une septicémie, des infections locales, des abcès, une endocardite et une pneumonie. Des cas de fièvres de type typhoïde ainsi que de polyarthrite réactionnelle ont été décrits [9, 14].

On estime qu'un homme en bon état de santé doit ingérer entre 10^5 et 10^6 Salmonelles pour déclencher des troubles. Toutefois, cette dose infectieuse peut être considérablement diminuée si l'aliment protège les bactéries de l'acidité digestive ou si les personnes présentent des défenses immunitaires affaiblies.

1.3.2.2 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus est un germe de la famille des *Micrococcaceæ*. Il s'agit de cocci à coloration de Gram positive, souvent disposés en grappe, non sporulés, coagulase positifs. Cette espèce fait partie des bactéries aéro-anaérobies facultatives, mais préférant le métabolisme aérobie. C'est un germe mésophile, capable de se multiplier entre 4 °C et 46 °C, de manière optimale à 37 °C, pour un pH allant de 5 à 9, avec un optimum de 7,2 à 7,6, et une a_w de 0,86 en aérobiose et 0,90 en anaérobiose. C'est un germe halophile, il se développe même en présence de sel : sa croissance est possible jusqu'à une concentration de 18 % en sel en aérobiose [14].

De nombreuses souches produisent des exotoxines (70-80 % des souches) [8,26], dont les entérotoxines staphylococciques A, B, C1, C2, C3, D, E et H, la toxine du choc toxique staphylococcique et les toxines exfoliatives a et b. La toxinogénèse a lieu pendant la phase exponentielle de croissance, pour une température comprise entre 10 °C et 45 °C (avec un optimum de 40 à 45 °C), un pH compris entre 5 et 8, une teneur en NaCl inférieure à 10 %, une a_w supérieure à 0,86 [14].

Staphylococcus aureus est un germe commensal de la flore cutanée des hommes et des animaux [26] et un agent possible de mammite chez les femelles en lactation (le plus souvent sub-clinique chez la vache, pouvant évoluer vers une forme gangréneuse chez la chèvre et la brebis) [8, 9]. La contamination des viandes est donc possible au moment du dépeçage, de l'ablation de la mamelle et surtout chaque fois qu'il y a un contact direct entre l'homme et la carcasse. On estime que 20 à 50 % des hommes adultes seraient porteurs asymptomatiques du germe au niveau de la sphère oro-pharyngé.

Les troubles peuvent apparaître chez les consommateurs après ingestion d'un aliment contenant les toxines. Il s'agit donc d'une intoxication [8, 9, 14].

L'incubation moyenne de 2 à 4 heures est suivie de nausées sévères, de crampes, de vomissements, de diarrhée, qui durent 1 à 2 jours. Les infections généralisées peuvent causer de la fièvre, des céphalées, une sensation de malaise et une myalgie. Les toxines les plus souvent incriminées sont la A et la D, la plus dangereuse est la B.

Le syndrome du choc toxique est dû à la toxine du choc toxique staphylococcique, il se manifeste par l'apparition brutale d'une forte fièvre, de vomissements, et d'une diarrhée aqueuse profuse. Il peut s'accompagner de myalgies, d'une hypotension et d'un érythème [14].

1.3.2.3 *Clostridium perfringens*

Clostridium perfringens appartient à la famille des *Bacillaceae*. Il s'agit d'un bacille sporulé, tellurique, anaérobie strict et sulfitoréducteurs. Cette espèce est thermophile, sa température optimale de croissance étant comprise entre 40 et 45 °C, mais il est toutefois capable de se développer à des températures comprises entre 15 °C et 50 °C. L' a_w doit être supérieure à 0,93 et le pH compris entre 5,5 et 8. Les spores thermosensibles de *C. perfringens* résistent 5 minutes à 100 °C, alors que les spores thermorésistantes sont capables de résister plus d'une heure à 100 °C [8, 9, 14].

C'est une bactérie tellurique largement répandue dans l'environnement, qui peut contaminer les fourrages et les ensilages. Ce germe ubiquiste est un hôte normal du tube digestif des animaux et de l'homme. La viande peut être contaminée au moment de l'éviscération si du contenu de l'intestin entre en contact avec la carcasse [8, 9].

L'homme se contamine en ingérant des aliments, notamment des produits carnés, contenant des bactéries. Les denrées incriminées sont en général cuites, conservées à l'abri de l'air (masses importantes, immersion dans un liquide, emballage étanche), refroidies lentement puis réchauffées lentement, ce qui favorise la multiplication des bactéries et la production de toxines [6].

Le pouvoir pathogène est lié aux différentes toxines qui sont libérées de manière passive lors de la sporulation. C'est le cas lorsque, après ingestion, le germe subit le stress de la variation importante de pH au passage de l'estomac et du jéjuno-iléon. Ces toxines peuvent provoquer des nécroses et augmenter la perméabilité capillaire.

Une entérotoxine est également produite qui induit la sécrétion en quantité importante de liquide, de sodium et de chlorure dans l'intestin [14].

Chez l'homme, l'incubation moyenne est de 7 à 15 heures, puis la maladie se déclare brutalement par des crampes abdominales, de la diarrhée, sans vomissement ou fièvre, si la bactérie du toxinotype A est responsable. Les germes du toxinotype C entraînent une entérite nécrosante localisée à l'intestin grêle [9, 14].

1.3.3 Les sources de contamination

La présence de micro-organismes dans les viandes peut avoir deux origines :

- Une contamination endogène : qui correspond à une contamination de la matière première, c'est à dire de l'animal avant abattage.
- Une contamination exogène : c'est-à-dire apportée par le milieu extérieur au cours de la préparation.

1.3.3.1 Contamination endogène

La contamination endogène est, a priori, limitée puisque les animaux malades ne doivent pas être abattus et sont éliminés lors des contrôles ante mortem effectués par les services vétérinaires [6]. En effet, depuis l'Arrêté Ministériel du 9 juin 2000, l'abattage des animaux malades est interdit. De plus, l'inspection post mortem permet par un examen visuel, des

palpations et des incisions des carcasses et des abats associés, de juger de la salubrité des viandes [28]. En effet, la dissémination dans l'organisme animal d'un grand nombre de bactéries s'accompagne le plus souvent de l'apparition de lésions sur la carcasse et/ou les viscères. Celles-ci justifient en général un retrait total ou partiel de la viande de la vente pour la consommation humaine.

Chez un animal vivant et en bonne santé, le passage de bactéries dans les tissus ou la circulation sanguine est contrôlé par la muqueuse du tractus digestif, les anticorps et les cellules phagocytaires présents dans le sang et les nœuds lymphatiques. Ainsi, les germes restent confinés dans la lumière du tube digestif et les tissus sont normalement stériles.

Cependant, il arrive que des animaux apparemment sains (ou porteurs sains) hébergent dans leur tube digestif des germes dangereux qui, lors de stress (mauvaises conditions d'abattage, de transport, accident, traumatisme...), peuvent passer dans le sang puis dans les muscles. Ce phénomène est appelé bactériémie d'abattage et ne s'accompagne d'aucune lésion macroscopique sur la carcasse [6, 9].

1.3.3.2 Contamination exogène

Dans ce cas de figure, les germes vont contaminer la viande secondairement, au cours des opérations d'abattage ou de transformation.

Les bactéries sont introduites dans l'établissement d'abattage par la peau et le contenu du tube digestif des animaux et du personnel [28]. Quelques règles doivent donc être respectées lors de l'exécution des différentes opérations d'abattage :

- Le cuir souillé des animaux ne doit pas entrer en contact avec la carcasse, directement ou par l'intermédiaire d'outils.
- L'éviscération ne doit pas être trop tardive après la mort de l'animal, car la paroi du tube digestif n'assure plus son rôle de barrière et devient perméable aux bactéries qu'il héberge et qui passent alors sur la carcasse. De plus le tractus digestif ne doit pas être percé, pour ne pas libérer son contenu [6].

- Le personnel malade ou porteur de blessures sur les mains ne doit pas travailler sur des postes où il risque de contaminer la carcasse ou doit prendre les mesures nécessaires pour éviter tout contact direct avec la viande (par exemple mettre des gants en cas de plaie sur les mains).

- Le personnel doit se laver régulièrement et correctement les mains, en respectant toutes les étapes indispensables pour éliminer les micro-organismes sans oublier certaines zones (figure 8 et 9). Le lavage des mains s'effectue [1]:
 - Avant d'entrer dans l'atelier de production
 - Au retour de chaque pause
 - Avant et après déjeuner
 - Après passage aux toilettes
 - Après avoir toussé, s'être mouché ou coiffé
 - Chaque fois qu'elles sont sales

Figure 8 : Dos de la main à gauche et vue de face à droite [d'après 1]

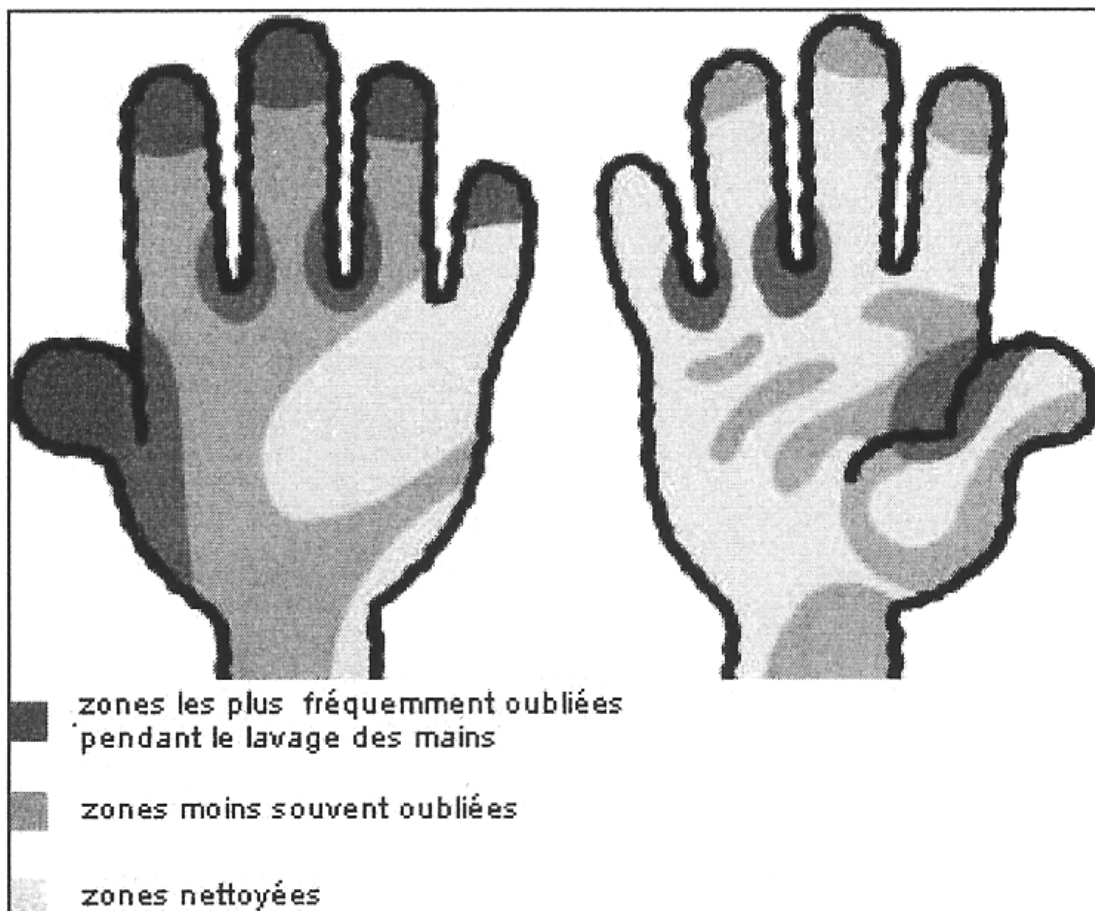
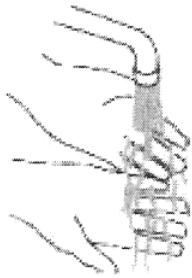


Figure 9 : Les différentes étapes d'un lavage complet des mains [d'après 1]

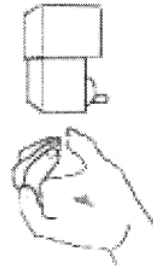
**Etape 1
Mouiller les
mains**



La première étape du lavage des mains consiste à se mouiller les mains à l'eau claire et chaude sous le jet.

**Etape 2
Prendre du savon**

Prendre du savon



L'utilisation d'un savon (détergent sans addition de produit bactéricide, doux et à usage fréquent) est indispensable pour permettre d'optimiser l'efficacité du lavage.

**Etape 3
Eventuellement,
brosser le bout des doigts
avec une brosse**



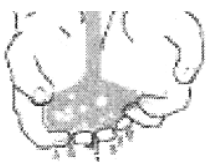
Cette étape est à prendre en compte dans certaines conditions comme après passage aux toilettes, dans un lavage simple des mains cette étape n'est pas réalisée. Elle met en œuvre une brosse souple qui permet le brossage doux du bout des doigts, sans provoquer d'abrasion de la peau. La brosse exerce une action mécanique, ce qui facilite l'enlèvement des micro-organismes présents dans les plis de la peau et sous les ongles. Les mains peuvent être rincées à l'eau mitigée.

**Etape 4
Savonner les mains**



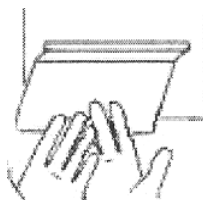
L'étape suivante consiste à se masser les mains avec du savon. Ce massage est une étape déterminante du lavage qui ne doit pas être négligée. Le massage doit être un frottement des mains en insistant sur les espaces interdigitaux et la pulpe des doigts, sans oublier le pouce. Cette étape doit durer environ 20 secondes.

**Etape 5
Rincer
abondamment**



Le rinçage doit être abondant pour enlever le savon, les souillures et les micro-organismes.

**Etape 6
Sécher
avec du papier
à usage unique**



L'essuyage permet d'assécher les mains et d'enlever l'humidité. Il s'effectue par tamponnement à l'aide de papier à usage unique (de préférence).

A l'abattoir, les mains du personnel sont en permanence en contact avec les carcasses et seul un bon lavage permet de limiter les contaminations bactériennes. Toutefois, la vitesse d'exécution des manipulations pour la préparation des carcasses ne laisse pas toujours le temps de l'effectuer correctement. De plus, il est difficile de contrôler que ce nettoyage est fait de manière efficace.

Il est donc particulièrement important de sensibiliser les employés à l'importance du lavage correct des mains, afin qu'ils l'exécutent d'eux-mêmes dès qu'ils en ont l'opportunité.

Cependant, il convient de souligner que, si la contamination de la viande est possible au cours de chacune des étapes de la préparation, les intoxications alimentaires proviennent rarement de la consommation immédiate de viandes fraîches correctement conservées et cuisinées. Dans la majorité des cas, cette contamination initiale est trop faible pour entraîner l'apparition de troubles et les enquêtes épidémiologiques montrent qu'il est très souvent possible de mettre en évidence une erreur dans la préparation de la viande qui va permettre aux bactéries de se multiplier et d'atteindre ainsi la dose infectieuse (stockage prolongé trop, non respect de la chaîne du froid, cuisson insuffisante, refroidissement ou réchauffage trop lents) [9].

Il faut noter que la viande peut aussi, dans certain cas, être vecteur d'autres dangers biologiques, comme *Brucella*, *Mycobacterium*, le prion, ... Toutefois, la contamination des denrées par ce type d'agent biologique fait l'objet d'une réglementation précise et, de ce fait, sort du cadre de la mise en place d'un plan HACCP en abattoir.

Conclusion partielle :

Parmi les dangers potentiels pouvant être liés à la consommation de viande, il s'avère que :

- La présence de corps étrangers reste anecdotique et, généralement, sans réelle conséquence pour la santé de l'homme.
- Les plans de surveillance montrent que peu de viandes peuvent être contaminées par des substances chimiques mais les niveaux de contamination observés restent faibles et a priori sans conséquence pour la santé du consommateur.
- Par contre, la fréquence des TIAC faisant suite à l'ingestion de produits carnés contaminés par des bactéries pathogènes montre que le danger biologique doit faire l'objet de mesures préventives au niveau de la préparation des viandes. En effet, les bactéries les plus souvent incriminées dans ces TIAC sont des hôtes normaux de la peau et/ou du tube digestif des animaux, mais aussi de l'homme. Les modalités de préparation des viandes peuvent être à l'origine de la contamination et, même si celle-ci est le plus souvent de faible importance, il est nécessaire de mettre en place des mesures visant à la réduire le plus possible.

2 Analyse des dangers dans un établissement d'abattage : exemple théorique de l'utilisation de la démarche HACCP

L'utilisation de la méthode HACCP pour assurer la sécurité des aliments est obligatoire dans les industries agro-alimentaires depuis la directive 93/43/CEE du 14 Juin 1993 [11], mais ce n'est que le 8 juin 2001 que la décision 2001/471/CE la rend obligatoire, à partir du 8 juin 2002, dans les abattoirs produisant plus de 5000 tonnes de viande par an et à partir du 8 juin 2003 pour les abattoirs ayant une production inférieure [10].

L'utilisation de la méthode HACCP en abattoir devrait permettre d'assurer la maîtrise des dangers pouvant apparaître à tous les niveaux d'une chaîne d'abattage.

2.1 Rappel des principes de la méthode HACCP

La méthode HACCP s'appuie sur sept principes définis par le *Codex Alimentarius* [8, 14, 27, 28] :

- ❖ **Principe 1** : procéder à l'analyse des dangers, c'est-à-dire identifier les dangers associés à la production de carcasses d'animaux de boucherie, évaluer leur probabilité d'apparition et identifier les mesures nécessaires à leur maîtrise ;
- ❖ **Principe 2** : déterminer les points critiques (ou CCP : critical control point) pour la maîtrise de ces dangers, un point critique pouvant être défini comme une étape où la maîtrise est possible et essentielle pour prévenir, éliminer ou réduire à un niveau acceptable un danger pour la salubrité des aliments ;
- ❖ **Principe 3** : établir, au niveau des points critiques, des limites critiques permettant de décider de la non apparition du danger lors de leur respect, ou de sa possible survenue lors de leur transgression ;

- ❖ **Principe 4** : établir des systèmes de surveillance, en précisant leurs fréquences, permettant de s'assurer de la maîtrise des points critiques ;
- ❖ **Principe 5** : établir les actions correctives à mettre en œuvre lorsque les limites critiques sont franchies et révèlent qu'un CCP n'est pas maîtrisé ;
- ❖ **Principe 6** : établir des procédures de vérification destinées à confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement ;
- ❖ **Principe 7** : établir un système documentaire regroupant l'application des six principes précédents et les enregistrements des systèmes de surveillance.

2.2 Réalisation d'une étude HACCP dans un abattoir

2.2.1 Les étapes

Pour réaliser une étude HACCP respectant ces sept principes, on peut décomposer la démarche en douze étapes successives. Elles peuvent, à leur tour, être regroupées en quatre phases [8, 14, 27] :

Première phase : description des paramètres de la production	1. Constituer une équipe HACCP
	2. Décrire le produit
	3. Identifier l'utilisation attendue
	4. Construire un diagramme de fabrication
	5. Vérifier sur place le diagramme de fabrication

Deuxième phase : analyse des dangers et identification des points critiques	6. Lister tous les dangers potentiels Effectuer une analyse des risques et des causes Déterminer les mesures préventives
	7. Déterminer les CCP
Troisième phase : surveillance des points critiques et actions correctives	8. Etablir les limites critiques pour chaque CCP
	9. Etablir un système de surveillance pour chaque CCP
	10. Etablir des actions correctives pour les déviations qui peuvent survenir
Quatrième phase : vérification du système HACCP	11. Etablir des procédures de vérification
	12. Etablir un système d'enregistrement et de documentation

Une étape d'actualisation régulière du plan défini à la suite de l'étude HACCP doit être ajoutée à cette liste. En effet, toute modification dans les paramètres de production (rythme de production, espèces animales traitées, personnel,...) doit systématiquement entraîner une actualisation du plan HACCP.

2.2.2 Plan HACCP théorique dans un abattoir de bovins

Nous allons maintenant présenter un exemple théorique d'analyse des dangers correspondant à la préparation de viande d'animaux de boucherie. Bien entendu, comme tout exemple purement théorique, ce plan ne peut être transposé directement dans un abattoir. En effet, l'une des caractéristiques essentielles d'un plan HACCP est qu'il est hautement spécifique de l'atelier dans lequel l'étude a été réalisée (un atelier, un produit, un procédé de fabrication). Par conséquent il n'existe pas de plan HACCP « prêt à l'emploi » et toute étude doit prendre en considération les contraintes spécifiques de l'atelier de production dans lequel elle est réalisée (taille et organisation des locaux, rythme de production, nombre d'opérateurs et formation initiale,...)

Dans un but de simplification, nous ne considérerons que la chaîne d'abattage des bovins de plus de 12 mois, car pour chaque espèce animale les techniques de préparation varient et les dangers à considérer ainsi que leur causes potentielles peuvent être différents.

Notre établissement d'abattage produit des carcasses destinées à la consommation humaine. A la différence des établissements agro-alimentaires où les produits peuvent subir des transformations, au sortir de l'abattoir, la carcasse est seulement réfrigérée, c'est à dire que sa température à cœur est inférieure à 7°C. La viande fournie peut être mangée cuite, crue ou servir de matière première à des ateliers de transformation (plats cuisinés, conserves, charcuterie,...).

La chaîne permet aussi la préparation des abats et des issues constituant le cinquième quartier [8]. On distingue classiquement les abats rouges (la langue, les masséters, le foie, les reins, le cœur, les poumons, le sang, les testicules, la mamelle) qui ne subissent aucune préparation à l'abattoir et sont seulement réfrigérés (température inférieure à 3°C) et les abats blancs (les estomacs, les pieds) qui subissent une préparation plus ou moins importante à l'abattoir avant d'être réfrigérés. Il est bien entendu que la préparation des abats doit aussi être intégrée dans la réalisation de l'analyse des dangers. Toutefois, dans un but de clarté, nous limiterons notre exemple à la préparation de la carcasse.

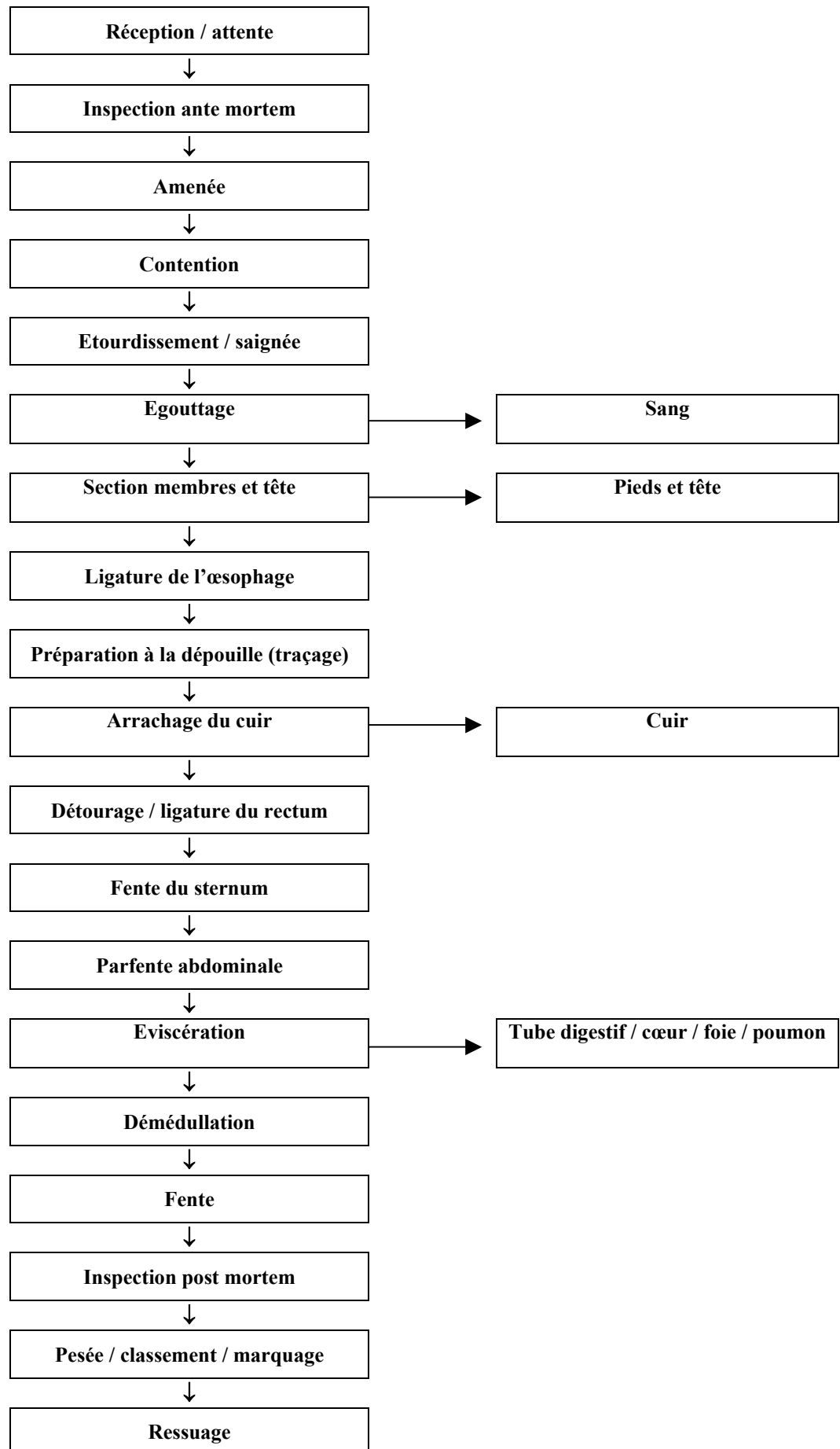
Les issues (cuir, sabots, cornes, graisse, ...) ont différents débouchés (savonnerie, maroquinerie...). Ces produits ne sont pas destinés à la consommation humaine. Toutefois, il s'agit en général d'éléments souillés (terre, matières fécales,...) et donc susceptibles d'être à l'origine d'une contamination de la viande. C'est dans ce cadre qu'ils seront évoqués dans notre exemple.

2.2.2.1 Diagramme de production

Le diagramme de production des carcasses de ruminants est représenté sur la figure 10.

On peut déjà souligner que l'ensemble des étapes nécessite l'intervention directe d'opérateurs. Par conséquent, il est évident que l'hygiène du personnel prendra une grande importance dans la suite de l'étude.

Figure 10: Diagramme de production des carcasses de ruminants [d'après 8] :



2.2.2.2 Analyse des dangers

Comme nous l'avons vu dans la première partie, les dangers essentiels pour un établissement d'abattage sont les bactéries pathogènes qui peuvent contaminer la viande. Ces bactéries peuvent être introduites et disséminées, à la fois par les animaux et le personnel. Afin d'identifier, à chacune des étapes de production, les causes possibles d'apparition de ce danger biologique, nous pouvons utiliser la règle des 5M ou diagramme d'Ishikawa. Cette règle consiste à envisager, à chaque étape de production la Méthode, la Matière première, la Main d'œuvre, le Milieu et le Matériel comme sources potentielles d'apparition du danger étudié [8, 14, 27]. Ce danger pourra s'exprimer de plusieurs façon : apparition lors de contamination pendant le process ; multiplication ou survie lorsqu'une étape est spécifiquement destinée à détruire ou réduire ce danger.

En ce qui concerne un abattoir, la contamination par des bactéries pathogènes pourra survenir à toutes les étapes de préparation de la carcasse. Par contre, la multiplication des bactéries nécessitant un certain temps d'incubation, elle ne sera possible qu'au cours de la dernière phase de stockage des carcasses réfrigérées. De plus, aucune étape de la préparation n'étant spécifiquement destinée à réduire de façon sensible la contamination bactérienne, la survie des bactéries contaminantes ne sera pas envisagée.

L'analyse de la contamination bactérienne de la viande et de ses causes à chaque étape de la préparation de la carcasse permet d'identifier plusieurs types de causes :

- Des causes « générales » qui vont être identifiées à chaque étape, quel que soit le type d'abattoir et pour lesquelles on va mettre en place des mesures préventives similaires quelle que soit l'étape envisagée [8, 25, 27].
- Des causes « spécifiques » d'apparition du danger à une étape particulière et pour lesquelles les mesures à mettre en place seront spécifiques de l'étape concernée.

Nous allons présenter dans un premier temps les causes « générales » de contamination de la viande par des bactéries pathogènes tout au long de la préparation de la carcasse avant de voir, étape par étape, les causes plus spécifiques et les mesures préventives à y associer.

Causes générales et mesures préventives associées :

Origine	Causes	Mesures préventives
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Matériel souillé : couteaux, fusils, tabliers de protection, gants métalliques, scie, matériel de convoyage et de transfert, crochets... 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Dispositif et plan de nettoyage et désinfection ▸ Propreté du matériel : nettoyage et désinfection réguliers pendant la production ▸ Nettoyage et désinfection des couteaux entre chaque carcasse ▸ Affûter le couteau avant de la placer dans le stérilisateur ▸ Laisser les couteaux inutilisés dans le stérilisateur ▸ Stérilisateurs à outil contenant une eau supérieure ou égale à 82 °C ▸ Nettoyage fréquent des tabliers et des gants métalliques
Matière première	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Contact des carcasses entre elles 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Conserver un espace suffisant entre les carcasses dans la chaîne d'abattage (photo 3)
Milieu	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Circulation du secteur souillé vers le secteur propre 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Séparation rigoureuse des secteurs propres et des secteurs souillés (photo 5) ▸ Marche en avant impérative des carcasses sur la chaîne d'abattage et des cinquièmes quartiers ▸ Gestion des déplacements du personnel uniquement du propre vers le sale ▸ Favoriser la fixité des postes, notamment personnel d'abattage en nombre suffisant

	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Surfaces sales 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Taille des locaux adaptée au tonnage réalisé ▸ Dispositif et plan de nettoyage et désinfection (photo 2) ▸ Sols, murs, plafonds, portes... facilement lavables (absence d'angle vif, matériau étanche, lisse...) ▸ Bon état d'entretien des locaux (absence de fissure, de trou, de rouille...)
	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Air pollué 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Renouveler l'air intérieur ▸ Filtrer l'air extérieur
	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Utilisation d'eau contaminée 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Utiliser de l'eau potable ▸ Contrôle microbiologique de l'eau et traitement si nécessaire ▸ Pas de nettoyage en cours d'abattage (photo 1)
	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Contact entre les carcasses et les déchets (fèces, morceaux de viande ou de gras, contenu des viscères...) 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Elimination rapide des déchets par mise à disposition des moyens adéquats ▸ Les circuits des déchets ne croisent pas celui des carcasses et des abats ▸ Bacs à déchets en parfait état d'entretien et de propreté
	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Présence de nuisibles 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Plans de lutte adéquats contre les nuisibles
Méthode	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Mauvaise manipulation 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Formation du personnel aux techniques ▸ Ergonomie des postes

<p style="text-align: center;">Main d'œuvre</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Mauvaise hygiène du personnel 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Hygiène et propreté du personnel ▸ Formation à l'hygiène du personnel ▸ Mise à disposition de vêtements, de matériels et de locaux adaptés et propres ▸ Changement journalier de tenue ▸ Nettoyage et désinfection des mains régulier et après toute contamination ▸ Contrôle de la santé du personnel
--	---	---



Photo 1 : Nettoyage de la chaîne d'abattage des porcins.
Le nettoyage entraîne des projections d'eau, alors que l'abattage des bovins est en cours à proximité.



Photo 2 : Chaîne d'abattage nettoyée et désinfectée

Les causes spécifiques d'apparition du danger bactériologique spécifiques à chaque étape sont présentées dans les tableaux suivants [5, 25, 27] :

Abattage des bovins

Etape 1 : Réception des animaux et attente en bouverie

Origine	Causes	Mesures préventives
Matière première	▸ Animaux malades	▸ Animaux séparés et logés à l'écart des autres ▸ Avertir le service d'inspection vétérinaire en cas de comportement anormal des animaux
	▸ Animaux fatigués	▸ Repos de 24 heures
Milieu	▸ Animaux souillés par contact avec les déjections présentes sur le sol	▸ Sol facilement nettoyable ▸ Nettoyage du sol une fois par jour ▸ Désinfection hebdomadaire ▸ Logettes individuelles
	▸ Animaux souillés par contact avec les murs ou les barres des logettes	▸ Nettoyages quotidiens et désinfections régulières
Méthode Main d'oeuvre	▸ Stress des animaux	▸ Formation du personnel au bien-être animal ▸ Abattre les animaux dans les meilleurs délais ▸ Nourrir les animaux s'ils sont abattus plus de 24 heures après leur arrivée ▸ Mettre à disposition des abreuvoirs propres et en bon état d'entretien, approvisionnés en eau propre ▸ Personnel portant des vêtements sombres ▸ Manipuler les animaux avec précaution et dans le calme
	▸ Non respect de la diète hydrique	▸ Ne donner à manger qu'aux animaux dont le séjour sera supérieur à 24h

Etape 2 : Amenée

Origine	Causes	Mesures préventives
Milieu	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Animaux souillés par contact avec le sol et les parois du couloir d'amenée 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Nettoyage à chaque pause ▸ Nettoyage et désinfection en fin de journée
Main d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Manipulations stressantes pour l'animal 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Formation du personnel au bien-être animal

Etape 3 : Contention

Origine	Causes	Mesures préventives
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Animaux souillés par contact avec le sol et les parois du piège 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Nettoyage à chaque pause ▸ Nettoyage et désinfection en fin de journée

Etape 4 : Etourdissement

Origine	Causes	Mesures préventives
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Contamination par le matador 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Nettoyage à chaque pause ▸ Nettoyage et désinfection en fin de journée ▸ Retrait de l'encéphale ▸ Pas de contact avec les parties consommables

Etape 5 : Saignée

Origine	Causes	Mesures préventives
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Couteau de saignée contaminé 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Disposer au minimum de deux paires de couteaux ▸ Effectuer la saignée en deux temps avec deux couteaux : <ul style="list-style-type: none"> - un pour couper le cuir - un pour couper les carotides
Méthode	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Régurgitation dans la plaie de saignée 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Eviter l'égorgement en dehors d'un abattage rituel
	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Délai excessif entre l'étourdissement et la saignée 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne pas laisser un animal en attente au sol, pratiquer un accrochage rapide

Etape 6 : Egouttage

Origine	Causes	Mesures préventives
Méthode	▸ Temps d'égouttage trop bref	▸ Prévoir un temps d'égouttage suffisant pour permettre l'écoulement complet du sang de l'animal : au moins 5 minutes pour les bovins ▸ Réglage de la vitesse de la chaîne d'abattage
	▸ Ecoulement d'urine ou de fluides biologiques sur le cuir	▸ Eviter le balancement des carcasses ▸ Ne pas pratiquer d'opération de coupe ou de traçage du cuir au-dessus de l'auge de récupération du sang

Etape 7 : Ligature de l'œsophage (herbière)

Origine	Causes	Mesures préventives
Méthode Main d'œuvre	▸ Ecoulement du contenu stomacal suite à une mauvaise ligature de l'herbière ou en coupant l'oesophage	▸ Précaution gestuelle ▸ Opérateur expérimenté ▸ Effectuer une ligature correcte ▸ Ne pas couper l'oesophage

Etape 8 : Détourage et ligature du rectum

Origine	Causes	Mesures préventives
Méthode Main d'œuvre	▸ Mauvaise ligature	▸ Opérateur expérimenté ▸ Précaution gestuelle : découpage circulaire minimal
	▸ Viande touchée par la lame utilisée pour dégager le rectum	
	▸ Rectum coupé	

Etape 9 : Préparation des carcasses à l'arrachage du cuir (photo 3)



Photo 3 : Carcasses préparées à l'arrachage du cuir.

Les trois carcasses se touchent permettant :

- **une contamination entre elles**
- **le contact entre le cuir et les muscles**

Origine	Causes	Mesures préventives
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Contacts directs entre le cuir et la viande ou par l'intermédiaire de la lame du couteau ou des mains du personnel 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Disposer de plusieurs couteaux ▸ Réserver un couteau pour tracer le cuir ▸ Avec un autre couteau ou une pince séparer les pattes et la tête ▸ Dépouiller de telle manière que le cuir n'entre pas en contact avec la viande (photo3) ▸ Parfilage de haut en bas, en un seul tracé ▸ Précaution gestuelle afin de ne pas entamer les muscles ▸ Toujours utiliser la même main pour tenir le cuir : spécialisation des mains ▸ Lavage des mains entre chaque carcasse ▸ Nettoyage et désinfection des outils entre chaque carcasse
Méthode		
Main d'œuvre		

	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Mamelles percées avec écoulement de lait sur la carcasse 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne pas percer la mamelle ▸ Tracer le cuir autour des trayons sans les découper pour les mamelles gorgées de lait
Matière première	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Présence d'une arthrite 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Eviter de couper l'articulation atteinte ▸ Avertir le service d'inspection vétérinaire

Etape 10 : Arrachage du cuir (photo 4)

Origine	Causes	Mesures préventives
Milieu	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Contacts entre les carcasses dépouillées et les non dépouillées (photo 3) 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Distance suffisante entre deux carcasses le long de la chaîne d'abattage pour qu'elles ne puissent pas entrer en contact
	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Contacts de la carcasse avec le cuir, la mamelle, les cornes et les onglons 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Ceux-ci sont immédiatement évacués vers les salles prévues à cet effet (photo 5) (séparation secteur sain, secteur souillé)
Méthode	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Retombées de particules lors de l'arrachage du cuir 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Pratiquer l'arrachage du cuir sans secousse du haut vers le bas (photo 4)
Main d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Contacts avec les mains du personnel souillées par le cuir 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Spécialisation des mains ▸ Lavage des mains entre chaque carcasse

Etape 11 : Fente du sternum

Origine	Causes	Mesures préventives
Méthode	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Incision des viscères 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Précaution gestuelle ▸ Opérateur expérimenté ▸ Fente de haut en bas avec la scie
Main d'œuvre		



Photo 4 : Arrachage du cuir du haut vers le bas.



Photo 5 : Mécanisme d'évacuation du cuir par une ouverture conduisant à un tunnel sous le sol. Ceci permet la séparation du secteur souillé et du secteur propre.

Etape 12 : Parfente abdominale

Origine	Causes	Mesures préventives
Matière première	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Présence d'abcès ou des lésion 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Avertir le service d'inspection ▸ Parage autour de l'abcès ou de la lésion et évacuation rapide du morceau atteint ▸ Arrêt de la préparation si la lésion est trop étendue
Main d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Incision accidentelle des viscères 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Précaution gestuelle ▸ Opérateur expérimenté ▸ Ouverture de l'abdomen de haut en bas, manche à l'intérieur, pointe du couteau vers le bas ▸ Utiliser un couteau à boule

Etape 13 : Eviscération (photo 6)

Origine	Causes	Mesures préventives
Matière première	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Présence d'abcès, de lésions importantes, étendues ou purulentes 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Arrêt de la préparation ▸ Avertir le service d'inspection
Méthode	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Perforation des intestins 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Précaution gestuelle ▸ Opérateur expérimenté ▸ Pratiquer l'éviscération abdominale en une seule étape : ne pas séparer boyaux et estomacs dans la carcasse, mais les éliminer en même temps
	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Perforation du rumen 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne pas couper l'œsophage, l'éliminer avec sa ligature en le pinçant pour éviter tout risque d'écoulement
	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Essaimage bactérien 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ La durée entre l'étourdissement et l'éviscération ne doit pas excéder 45 minutes ▸ Echelonner les départs en pause pour qu'il ne reste sur la chaîne aucun animal non éviscéré
Main d'œuvre		

Etape 14 : Démédullation / fente des carcasses

Origine	Causes	Mesures préventives
Matière première	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Présence d'abcès ou de lésions 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Avertir le service d'inspection ▸ Lavage et désinfection immédiate des matériels, mains et vêtements de protection entrés en contact avec la partie lésée
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Scie contaminée 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Passer la scie dans le stérilisateur après chaque animal ▸ A la fin de la journée, la scie doit être démontée, nettoyée, désinfectée
	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Canule et guide de déméduation contaminés 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Entre deux utilisations mettre la canule et le guide dans le stérilisateur



Photo 6 : Eviscération abdominale

Etape 14 : Démédullation / fente des carcasses

Origine	Causes	Mesures préventives
Matière première	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Présence d'abcès ou de lésions 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Avertir le service d'inspection ▸ Lavage et désinfection immédiate des matériels, mains et vêtements de protection entrés en contact avec la partie lésée
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Scie contaminée 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Passer la scie dans le stérilisateur après chaque animal ▸ A la fin de la journée, la scie doit être démontée, nettoyée, désinfectée
	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Canule et guide de médullation contaminés 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Entre deux utilisations mettre la canule et le guide dans le stérilisateur

Etape 15 : Pesée / classement / marquage

Origine	Causes	Mesures préventives
Matériel	▸ Etiquettes souillées	▸ Stocker les étiquettes dans un endroit propre
	▸ Dispositif d'accrochage des étiquettes souillé	▸ Nettoyage et désinfection réguliers du dispositif d'accrochage

Etape 16 : Ressuage

Origine	Causes	Mesures préventives
Milieu	▸ Hygrométrie et température inadaptées dans les frigos	▸ Contrôler l'hygrométrie et la température dans les frigos de ressuage ▸ Maintenir une hygrométrie <85%
	▸ Air contaminé	▸ Bonne circulation d'air pour assurer un renouvellement optimal
	▸ Sols et murs souillés	▸ Prévoir une hauteur de rail suffisante pour éviter tout contact entre les carcasses et le sol ▸ Respecter une distance suffisante entre le mur et les rails pour limiter les risques de contact avec les parois ▸ Nettoyage et désinfection réguliers des locaux en l'absence de carcasses
	▸ Contacts entre les carcasses	▸ Eviter l'entassement des carcasses ▸ Limiter le balancement des carcasses

2.2.2.3 Identification des points critiques (CCP)

L'analyse des dangers, la détermination des causes d'apparition de ce danger au cours des différentes étapes de la préparation et la détermination des mesures préventives permettant de contrôler ces dangers étant faite, il faut désormais s'attacher à déterminer les CCP.

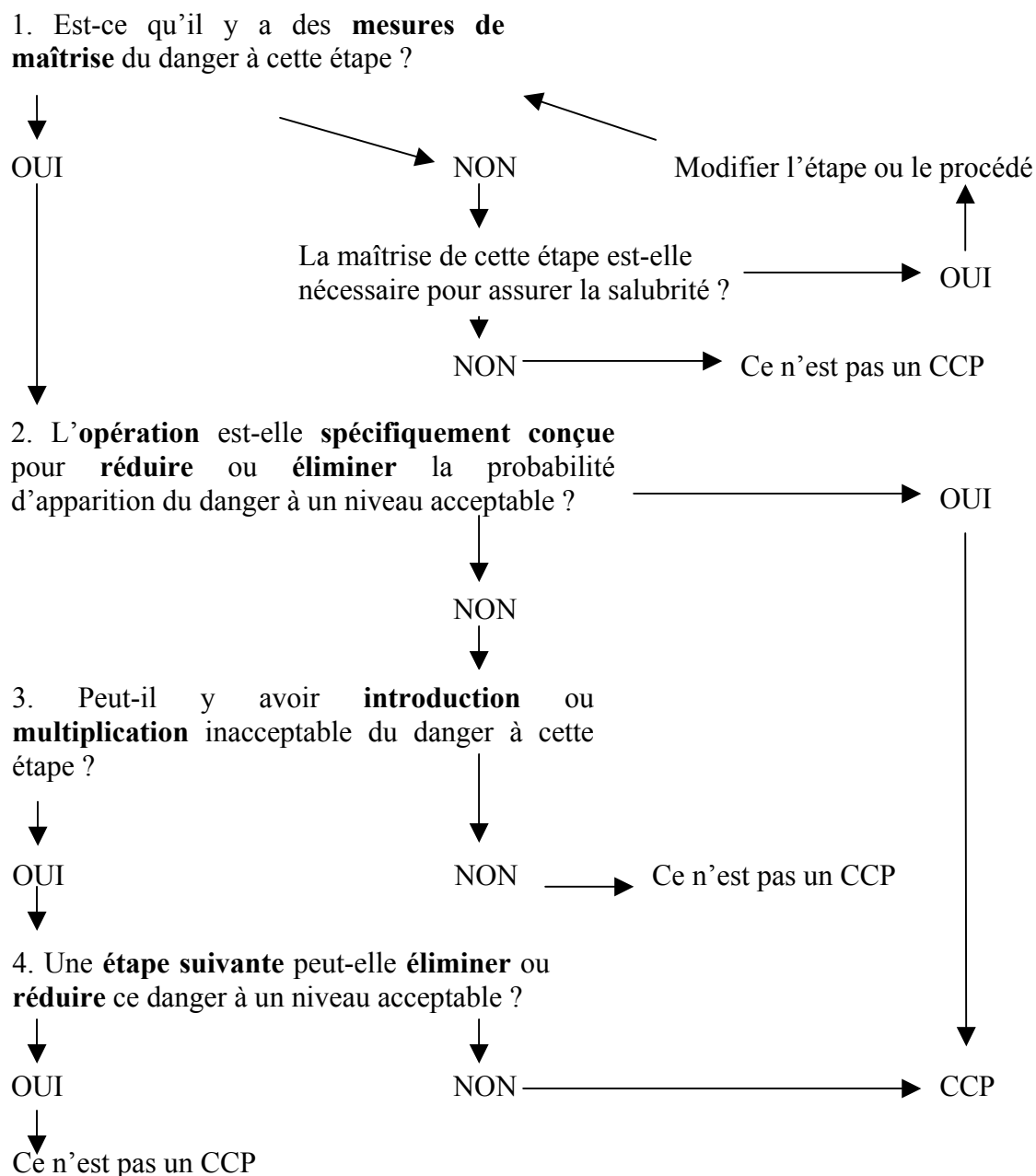
Les CCP, ou points de maîtrise essentiels, sont les étapes qu'il est absolument indispensable de contrôler pour assurer la sécurité du produit fini. Ce sont donc des étapes pour lesquelles on va déterminer des mesures critiques et des actions correctives.

Les limites critiques correspondent à des valeurs numériques ou des critères opérationnels qui permettent de séparer l'acceptable du non acceptable. Leur surveillance doit donc être permanente et leur enregistrement continu afin de garantir la sécurité de la viande produite. En cas de dépassement d'une limite critique, il conviendra de mettre en oeuvre des actions correctives prédéfinies dont l'objectif sera de retrouver le contrôle de la situation.

L'identification des CCP n'est pas toujours évidente. Pour aider à l'identification de ces étapes, il existe un outil, l'arbre de décision, qui consiste à se poser une succession logique de questions (figure 11) [8].

C'est à cette étape qu'apparaît la première difficulté de la mise en place d'un plan HACCP dans un établissement d'abattage.

Figure 11: Arbre de décision des CCP [d'après 8]



En utilisant l'arbre de décision, on s'aperçoit que chacune des étapes de la préparation des viandes pourrait être considérée comme un CCP. En effet, pour chacune d'entre elles :

1. Les contaminations bactériennes sont maîtrisées à toutes les étapes par la mise en place de mesures préventives.
2. Chaque étape est conçue de manière à réduire au maximum l'apparition d'une contamination bactérienne.
3. Les bactéries pathogènes représentent un danger important pour l'homme. Ainsi, la présence de seulement une ou quelques bactéries est un danger réel, car elles se multiplient à la moindre occasion dans la viande avant d'arriver en quantité suffisante dans l'assiette du consommateur pour provoquer une toxi-infection alimentaire. Ceci explique qu'à chaque étape, la moindre contamination est inacceptable. Cependant, il existe des étapes où la contamination peut-être plus importante qu'à d'autres. C'est le cas par exemple de l'étape de l'éviscération abdominale si le tube digestif est percé.
4. Mais surtout, il n'existe aucune étape ultérieure permettant d'éliminer ou de réduire le danger à un niveau acceptable. Au contraire, le risque de contamination s'ajoute étape après étape. De plus, en fin de production, le ressuage et la réfrigération, s'ils sont mal maîtrisés, permettent une multiplication de cette flore accumulée.

Or considérer toutes les étapes comme des CCP rendrait impossible la mise en place de procédures de surveillance efficaces de tous ces points car le système serait alors trop contraignant. De plus, il faut souligner que la détermination des limites critiques à surveiller n'est pas forcément facile (voire possible) pour chacune des étapes. Par conséquent, l'arbre de décision n'est pas un outil adapté pour un abattoir à cause de ses particularités.

Un autre système proposé par la FNEAP (fédération nationale des exploitants d'abattoirs prestataires de services) permet de hiérarchiser les dangers en leur attribuant un score, qui correspond, pour chacun d'eux, au produit de leur fréquence d'apparition par leur gravité. Les dangers ayant les valeurs les plus importantes sont considérés comme des « majeurs » et les étapes permettant de les contrôler seront considérées comme des CCP.

Mais cette méthode nous semble trop arbitraire : selon les objectifs et/ou les impératifs de l'abattoir, il est possible de décider de garder un nombre plus ou moins important de points critiques. Ainsi une étape sera considérée comme CCP dans un établissement et pas dans un autre ayant la même hiérarchisation, mais décidant de prendre moins de CCP. Quelle justification apporter au fait qu'une étape puisse être ou non un point critique selon l'ambition et la bonne volonté de l'abattoir ?

La recherche des CCP peut aussi se faire par une réflexion à chaque étape. On peut considérer comme CCP une étape où l'apparition des principaux dangers est détectable immédiatement et a des conséquences certaines. Dans ce cas, c'est l'existence de limites critiques facilement contrôlables qui permettra de déterminer quelles sont les étapes de la préparation qui sont des CCP. En suivant cette démarche, il se dégage, dans notre cas, deux points critiques :

- L'éviscération abdominale pour laquelle toute erreur de manipulation entraînera une contamination immédiate et importante de la carcasse.
- Le ressuage et le stockage où là c'est la durée de conservation qui peut permettre aux bactéries présentes de commencer à se multiplier.

Il est important de comprendre que chaque abattoir doit appliquer la méthode qu'il considère la mieux adaptée à son établissement et qu'il dégagera les points critiques correspondant à sa chaîne d'abattage.

2.2.2.4 Limites critiques, système de surveillance et actions correctives

Dans une industrie agro-alimentaire, la surveillance systématique de limites critiques ne s'effectue qu'au niveau des CCP. Celle-ci doit être continue et enregistrée de manière à détecter une anomalie dès qu'elle survient, c'est-à-dire lorsque les limites critiques sont franchies. Les limites critiques utilisées sont en général simples à surveiller et à enregistrer par des ordinateurs, car il s'agit le plus souvent de valeurs numériques, telles que la température, le pH... [15, 20]. Il faut toutefois souligner que des critères opérationnels (aspect visuels) peuvent aussi être utilisés avec la même efficacité. Ce point est particulièrement important à souligner dans le cadre de l'abattoir où, le plus souvent il ne s'agit pas de surveiller des valeurs numériques, mais des actes effectués par les opérateurs. Par conséquent, l'examen visuel de l'état de la carcasse est souvent plus pertinent et plus applicable dans les conditions réelles de production. De plus, seul l'opérateur sur la chaîne peut surveiller de façon continue la qualité de son travail et alerter un responsable en cas de franchissement des

limites critiques. Par conséquent, il est indispensable que l'ensemble des opérateurs ait conscience de l'importance de la surveillance de l'hygiène au cours de la préparation et qu'il y participe de façon active.

Lorsque les limites critiques sont dépassées, le danger n'est plus considéré comme maîtrisé et des actions correctives sont entreprises. Elles sont précisées à l'avance dans le plan HACCP et ont pour objectif de gérer à la fois les produits non conformes et de retrouver la maîtrise du process.

Les actions correctives sont donc de deux types [8] :

- Immédiates : elles concernent l'identification de la cause et le traitement des carcasses souillées.
- Différées : il s'agit d'action sur le personnel : formation au poste, à l'hygiène, sanction disciplinaire, recrutement de personnel plus qualifié...

Les limites critiques et les actions correctives à envisager dans notre exemple sont présentées dans les tableaux 4 et 5.

Tableau 4 : Limites critiques et actions correctives du CCP éviscération abdominale

Causes	Mesures préventives	Limites critiques	Actions correctives
<ul style="list-style-type: none"> ▸ Perforation des intestins 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Précaution gestuelle : ne pas percer les viscères ▸ Placer un opérateur expérimenté à ce poste ▸ Pratiquer l'éviscération en une seule étape : ne pas séparer les boyaux et estomacs dans la carcasse, mais les éliminer en même temps 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Carcasse souillée 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Douchage ▸ Consigne éventuelle ▸ Formation complémentaire ou changement de poste si nécessaire
<ul style="list-style-type: none"> ▸ Perforation du rumen 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne pas couper l'œsophage, l'éliminer avec sa ligature en le pinçant pour éviter tout risque d'écoulement 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Carcasse souillée 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Douchage ▸ Consigne éventuelle ▸ Formation complémentaire ou changement de poste si nécessaire

<ul style="list-style-type: none"> ▸ Essaimage bactérien 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ La durée entre l'étourdissement et l'éviscération ne doit pas excéder 45 minutes ▸ Echelonner les départs en pause pour qu'il ne reste sur la chaîne aucun animal non éviscéré 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Délai entre la saignée et l'éviscération inférieur à 45 minutes 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Avertir le service d'inspection ▸ Sanction disciplinaire ▸ Réparation de la chaîne d'abattage si nécessaire ▸ Consigne et saisie éventuelle des carcasses concernées
---	---	---	---

Pour ce point critique, les actions correctives visent surtout le personnel, car le bon déroulement de cette étape dépend de ses compétences.

Tableau 5 : Limites critiques et actions correctives du CCP ressuage

Causes	Mesures préventives	Limites critiques	Actions correctives
<ul style="list-style-type: none"> ▸ Hygrométrie et température inadaptées dans les frigos 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Contrôler l'hygrométrie et la température dans les frigos de ressuage ▸ Maintenir une hygrométrie <85% ▸ Ne pas dépasser la capacité des frigos en nombre de carcasses 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Hygrométrie $\geq 85\%$ ▸ Température $\geq 2\text{ °C}$ et $\leq 4\text{ °C}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Avertir le service d'inspection ▸ Réparer les systèmes de refroidissement et de contrôle de l'hygrométrie ▸ Prise de température à cœur des carcasses ▸ Si valeurs < 10°C, changer de salle ▸ Si valeurs > 10°C, consigner les carcasses et surveiller le développement anormal d'une flore d'altération ▸ Faire des analyses bactériologiques sur des échantillons de viande

			<ul style="list-style-type: none"> ▸ Selon les résultats, diriger les carcasses vers des industries de transformation ou vers l'alimentation animale
--	--	--	---

Cette étape est une des rares en abattoir où il est possible d'effectuer une surveillance continue et enregistrée puisqu'elle peut être automatisée.

2.2.2.5 Vérification du système HACCP

Cette phase consiste à définir les méthodes à mettre en œuvre pour s'assurer du bon fonctionnement du plan HACCP. Deux aspects doivent être vérifiés :

- 1- Que le système mis en place en pratique est conforme au plan HACCP.
- 2- Que ce système est efficace.

- ***Contrôle de la conformité de la pratique et du plan HACCP***

Des audits sur la chaîne d'abattage doivent être effectués régulièrement pour s'assurer que la pratique est conforme au plan HACCP. Une grille d'évaluation reprenant toutes les mesures préventives, étape par étape, peut être envisagée.

En cas de non respect, il faut analyser l'erreur :

- S'il s'agit d'une mauvaise manipulation du personnel, il faut le reformer.
- Si la mesure préventive n'est pas adaptée, il faut la modifier de manière à ce qu'elle soit applicable en pratique.

- ***Contrôle de l'efficacité de la méthode HACCP***

- **Les autocontrôles**

Suite à la réflexion sur l'analyse des dangers, les mesures préventives et les CCP, il est judicieux de mettre en place des tests, appelés autocontrôles, pour s'assurer de l'efficacité et la régularité des performances du plan HACCP. Dans les industries agro-alimentaires, le choix de ces tests est laissé à l'industriel. C'est à lui de décider quelle est la méthode la plus pertinente, dans son établissement, pour déceler les dysfonctionnements. En cas de mauvais résultat, une revue systématique doit être effectuée pour trouver la défaillance et la corriger.

Concernant les abattoirs, la réglementation impose les autocontrôles, par la décision 2001/471/CE de la Commission du 8 juin 2001 [10], ainsi que par les notes de service DGAL/SDSSA/N2002-8087 du 10 juin 2002 [21] et DGAL/SDSSA/N2002-8184 du 20 décembre 2002 [22] qui fixent leur nature, leur fréquence et qui en précisent les modalités.

Les abattoirs doivent effectuer des examens bactériologiques sur des échantillons de carcasses (annexe 1) et des prélèvements de surfaces (annexe 2), pour s'assurer, à la fois, de l'hygiène de la production des carcasses et de l'efficacité des procédures de nettoyage et de désinfection des locaux et du matériel.

Par la suite, ne seront détaillés que les échantillonnages et les examens bactériologiques des carcasses. En ce qui concerne le contrôle du nettoyage et de la désinfection, il convient de se reporter à l'annexe 2.

➤ **Les germes recherchés**

On ne recherche pas une bactérie pathogène particulière, mais des bactéries témoins ou indicateurs de la contamination globale de la viande : la flore aérobie mésophile totale et les entérobactéries [8, 14].

La flore aérobie mésophile totale (FAMT) regroupe l'ensemble des micro-organismes aptes à se multiplier en présence d'oxygène aux températures moyennes. Elle inclut des bactéries pathogènes et des bactéries d'altération.

Une FAMT élevée indique une contamination microbienne importante, mais elle ne permet pas de savoir dans quel délai cette altération sera perceptible organoleptiquement, car elle ne donne aucune indication sur la part de la flore d'altération. Pour la même raison, il n'y a pas de corrélation directe entre la valeur de la FAMT et la présence de germes pathogènes.

Cependant, la FAMT reflète l'hygiène générale de l'abattage [8, 14].

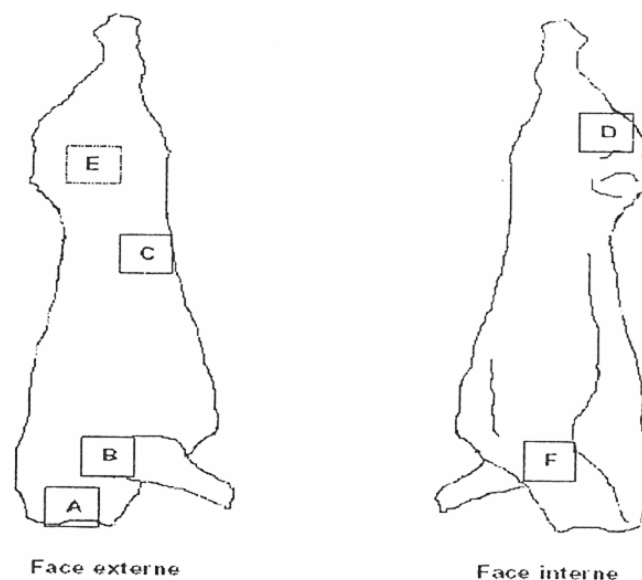
Les entérobactéries vivent à l'état normal dans l'intestin de l'homme et des animaux. Leur présence dans un aliment indique une contamination d'origine fécale, et donc un risque de présence concomitante de bactéries pathogènes ayant le même habitat naturel, ce qui est par exemple le cas de *Salmonella* [8, 14].

➤ La méthode d'échantillonnage

Les prélèvements sont effectués une fois par semaine sur une seule journée. Le jour de l'échantillonnage doit varier chaque semaine pour que les résultats soient représentatifs de toute la semaine. Les prélèvements se font sur au moins cinq demi-carcasses, provenant de cinq animaux différents, alternativement sur une demi-carcasse gauche puis sur une demi-carcasse droite. Les sites de prélèvement sont déterminés pour chaque espèce, et correspondent aux sites anatomiques habituellement les plus contaminés:

- Bovins adultes : collier, épaule, flanc, rumsteck, éventuellement cuisse et face interne de la gorge, si contamination systématique respectivement du quartier arrière ou avant constatée (figure 12).
- Veaux : collier, épaule, flanc, rumsteck (figure 12).
- Ovins et caprins : flanc, poitrine, éventuellement épaule et cuisse, si contamination systématique respectivement du quartier avant ou arrière constatée (figure 13).
Agneaux et chevreaux : aucun prélèvement obligatoire.
- Porcins : dos, gorge, jambon, poitrine (figure 14). Porcelets : aucun prélèvement obligatoire.
- Equidés : flanc, poitrine, dos, rumsteck.

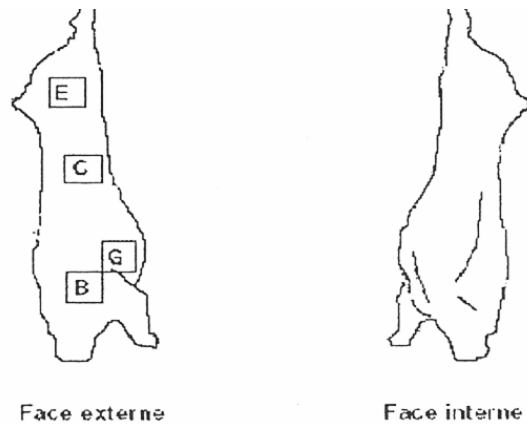
Figure 12 : Sites de prélèvements chez les bovins [d'après 10]



Légende :

- *Adultes* : collier (A), épaule (B), flanc (C), rumsteck (D), et éventuellement les sites cuisse (E) et gorge face interne (F) si une contamination systématique respectivement du quartier arrière ou avant est constatée.
- *Veau* : collier (A), épaule (B), flanc (C), rumsteck (D)

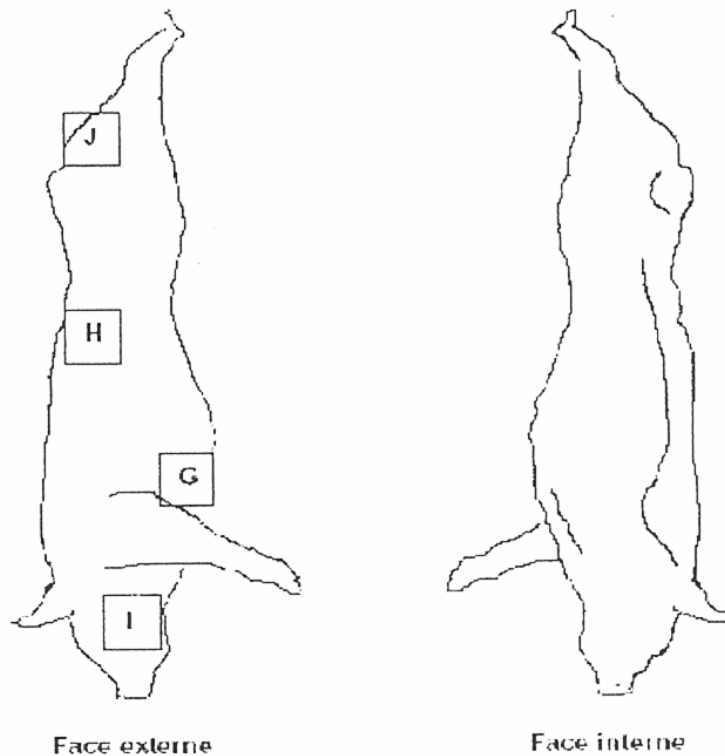
Figure 13 : Sites de prélèvements chez les ovins et les caprins [d'après 10]



Légende :

- *Adultes* : flanc (C), poitrine (G), et éventuellement le site épaule (B) et cuisse (E) si une contamination systématique respectivement du quartier avant ou arrière est constatée.
- *Agneaux et chevreaux* : aucun prélèvement obligatoire

Figure 14 : Sites de prélèvements chez les porcins [d'après 10]



Légende :

- *Adultes* : dos (H), gorge (i), jambon (J) et poitrine (G)
- *Porcelets* : aucun prélèvement obligatoire

➤ **Analyse des échantillons**

Les prélèvements d'une journée peuvent être traités de deux manières (annexe 3) :

- Tous les prélèvements d'une même carcasse sont regroupés pour être analysés. C'est la phase de regroupement, utilisée en routine, lorsqu'au plus une contamination à un niveau non satisfaisant a été notée lors des précédents contrôles.
- Les prélèvements de chaque site de chaque carcasse sont analysés séparément. C'est la phase de non regroupement, utilisée lors de résultats non satisfaisants, et jusqu'à obtention de résultats satisfaisants sur tous les sites. Cette phase permet de déterminer précisément la zone contaminée.

➤ **Résultats et conséquences**

Les résultats obtenus sont communiqués en log moyens :

- En phase de regroupement, le log moyen est la moyenne des valeurs en log des dénombrements obtenus sur l'ensemble des carcasses contrôlées sur une seule journée.
- En phase de non regroupement, le log moyen correspond à la moyenne des log des dénombrements obtenus sur les échantillons d'un même site, pour une journée.

Les résultats des log moyens quotidiens doivent être classés dans une des trois catégories suivantes : satisfaisante, acceptable et non satisfaisante (tableau 6). M désigne la limite supérieure de la catégorie « acceptable », et m celle de la catégorie « satisfaisante ».

Tableau 6 : Critères d'interprétation des résultats des contrôles microbiologiques [d'après 10]

	Satisfaisant ($\leq m$)		Acceptable ($> m$ mais $\leq M$)		Non satisfaisant ($> M$)	
	Ruminants /Equins	Porcins	Ruminants/ Equins	Porcins	Ruminants /Equins	Porcins
Flore totale à 30°C	≤ 3.5 log	≤ 4 log	3.5 log-5 log	4 log-5 log	> 5 log	> 5 log
Entéro- -bactéries	≤ 1.5 log	≤ 2 log	1.5 log-2.5 log	2 log-3 log	> 2.5 log	> 3 log

Un résultat non satisfaisant, ou une succession de résultats acceptables déclenchent une action dont l'objectif est de déterminer et corriger la cause de la contamination.

La fréquence des contrôles peut être réduite à un test tous les dix jours effectifs d'abattage, lorsque des résultats satisfaisants sont obtenus six jours d'échantillonnage successifs (annexe 3).

Il est important de retenir que des résultats satisfaisants garantissent une hygiène d'abattage correcte, mais ne garantissent pas l'état sanitaire des viandes produites, puisque les bactéries pathogènes ne sont pas recherchées spécifiquement.

Ces autocontrôles ne servent donc qu'à vérifier l'absence d'une anomalie dans le déroulement de la préparation et par conséquent l'application de mesures préventives qui garantissent l'hygiène de l'abattage. Ce ne sont pas des contrôles finaux de la salubrité de la viande, cette responsabilité étant conférée aux services d'inspection vétérinaire.

Conclusion partielle

L'utilisation de la méthode HACCP en abattoir a pour objectif principal de maîtriser l'apparition de contaminations et la multiplication bactérienne sur les carcasses.

La mise en place de cette méthode s'effectue en plusieurs étapes successives.

Dans un premier temps, l'analyse des causes de contamination montre qu'elles sont principalement liées aux manipulations par l'homme. La mise en place de mesures préventives, à chacune des étapes peut permettre de contrôler ces contaminations.

La recherche des points de maîtrise essentiels peut ensuite être délicate car les outils habituellement utilisés comme l'arbre de décision ne sont pas applicables.

Aux CCP sont associés des limites critiques et des procédures de surveillance et d'enregistrement de ces paramètres. En abattoir, le bon déroulement de la production repose sur un travail humain de qualité et constant, et non du réglage correct de paramètres mesurables de machines comme dans d'autres types de production. Cette caractéristique explique que les limites critiques sont plus souvent des critères opérationnels que des valeurs quantitatives. La surveillance par l'opérateur de son propre travail est la base de la démarche et, par conséquent, la sensibilisation à l'importance de leur rôle et aux règles d'hygiène est fondamentale.

Après la mise en place d'un plan HACCP, il est nécessaire de vérifier son efficacité. Pour cela, l'établissement réalise des autocontrôles dont la nature et la fréquence sont normalement issues de l'étude HACCP. Toutefois, il faut souligner encore une particularité des établissements d'abattage puisque, dans ce cas, la nature et la fréquence des contrôles à effectuer sont précisées par la réglementation.

Cette étude théorique montre qu'il est donc possible d'utiliser la méthode HACCP en abattoir. Toutefois, elle permet aussi de mettre en évidence un certain nombre de particularités liées à ce type de production. Il reste maintenant à déterminer si, en pratique, cette méthode est réellement mise en place dans les ateliers et quelles sont les difficultés qui peuvent y être rencontrées.

3 Bilan de l'enquête sur l'application du HACCP en établissement d'abattage

3.1 Déroulement de l'enquête

Cette enquête a été menée auprès de :

- La FNEAP (Fédération nationale des établissements d'abattage prestataires): par l'envoi d'un questionnaire, pour obtenir des renseignements sur la situation générale de la filière d'abattage en France face à l'obligation de la mise en place du HACCP.
- Deux DSV (Direction Départementale des Services Vétérinaires). Elles ont été choisies en fonction de la présence d'un abattoir interrogé dans le département correspondant, ainsi qu'en fonction de la disponibilité du responsable du secteur des abattoirs, pour répondre à nos questions.
- Six établissements d'abattage : le but n'étant pas de contrôler leur plan HACCP et sa mise en oeuvre, mais bien de mettre en évidence les contraintes et les avantages de la mise en place de la méthode HACCP dans ces ateliers de production. L'enquête a consisté en un questionnaire fournis aux responsables qualités (annexe 4), puis une visite de l'abattoir, lorsque c'est possible, pour approfondir certains points, avec le responsable qualité et le vétérinaire inspecteur.

Le choix des établissements d'abattage a été limité par le temps disponible, la distance et la présence d'un contact pour être présentée. En effet, il n'est pas toujours simple de parler de la maîtrise de l'hygiène dans ces ateliers hautement sensibles et plusieurs fois montrés du doigt lors des dernières crises sanitaires. Il a donc fallu établir un climat de confiance pour recueillir des renseignements intéressants. Ceci a nécessité l'introduction par une personne connue des responsables de l'abattoir et deux à trois visites par abattoir.

Les abattoirs sont définis en fonction de leur niveau de production et de leur caractère privé ou publique. L'enquête est conduite auprès du panel suivant :

- un établissement public dont la production s'élève à 3000 tonnes par an
- trois établissements publics dont la production s'élève de 5000 à 10000 tonnes par an

- un établissement mixte dont la production s'élève à 9000 tonnes par an
- un établissement privé dont la production s'élève à 30 000 tonnes par an

Pour des raisons évidentes de confidentialité, les localisations exactes des abattoirs ayant participé ne seront pas précisées.

3.2 Analyse des données recueillies

La suite de l'exposé n'est pas une généralité de ce qui se déroule dans tous les abattoirs, mais plus une présentation de faits constatés dans certains d'entre eux, et qui se rencontrent très probablement dans d'autres établissements.

3.2.1 Les raisons de la mise en place d'une méthode HACCP dans un abattoir

Sur les six établissements sondés, seulement quatre, possèdent un plan HACCP.

Les deux abattoirs n'ayant pas de plan HACCP mis en place se justifient simplement par le fait qu'ils n'ont pas connaissance de cette obligation. Ce sont de petits établissements dont la production est de 5000 ou moins de 5000 tonnes par an, non adhérents à une fédération et contrôlés par des services vétérinaires qui, ignorant également cette réglementation, ne leur imposent que la réalisation des autocontrôles.

Les quatre établissements utilisant une méthode HACCP, ont décidé de l'appliquer indépendamment de la réglementation. Pour trois d'entre eux, elle a été mise en place bien avant de devenir obligatoire. Le quatrième établissement ne l'a élaboré que récemment sans pour autant être au fait de son obligation.

Deux raisons liées au niveau de production de ces quatre établissements (plus de 6000 tonnes par an) se dégagent :

- Une forte ambition conduisant à la volonté d'une maîtrise de l'hygiène toujours plus importante. L'un d'entre eux, considère même que cet outil est déjà dépassé, et l'a remplacé par la mise en place de normes ISO encore plus exigeantes.
- Le désir de satisfaire la demande des grandes filiales (clients importants de l'abattoir) en avance par rapport à la réglementation sur la maîtrise de l'hygiène.

3.2.2 Difficultés rencontrées

3.2.2.1 Une réglementation méconnue

La décision européenne de la commission du 8 juin 2001 [10] impose que « l'exploitant d'un établissement de viandes procède à un contrôle régulier de l'hygiène générale en ce qui concerne les conditions de production dans son établissement en mettant en place et en appliquant une procédure permanente élaborée conformément aux principes du système HACCP », ainsi que des « contrôles microbiologiques...conformément à la procédure définie en annexe ». Cette obligation est reprise pour les abattoirs français dans les articles 18 et 18 bis de l'arrêté du 17 mars 1992 modifié [3] 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. Les délais pour la mise en place de la démarche HACCP est de 12 mois à partir de la décision européenne, c'est-à-dire jusqu'au 8 juin 2002 pour les établissements produisant plus de 5000 tonnes par an et de 24 mois pour les petits établissements, c'est-à-dire jusqu'au 8 juin 2003.

Cependant, cette obligation d'application d'une méthode HACCP est mal interprétée par les deux DSV et trois des six abattoirs interrogés. Ils pensent que le terme HACCP regroupe les contrôles microbiologiques des carcasses ainsi que ceux effectués sur les surfaces. Ainsi, les services vétérinaires n'imposent et ne vérifient que la réalisation et les résultats des analyses bactériologiques.

Cette erreur est peut être due au fait que les autocontrôles ont été exigés alors que le délai réglementaire de l'élaboration du plan HACCP n'était pas encore expiré. De plus la réglementation a beaucoup insisté sur la procédure des contrôles bactériologiques, avec la diffusion des notes de service DGAL/SDSSA/N2002-8087 du 10 juin 2002 [21], DGAL/SDSSA/N2002-8184 du 20 décembre 2002 [22] et DGAL/SDSSA/N2003-8104 du 6 juin 2003 [23], renforçant sans doute cette mauvaise compréhension.

En outre, le fait que la réglementation précise la nature et le rythme de ces auto-contrôles est contradictoire avec l'esprit même de la démarche HACCP. En effet, comme nous l'avons vu dans la deuxième partie, ils sont mis en place dans la logique d'un plan HACCP pré-existant, dans le but de valider son bon fonctionnement et son efficacité. Or, en expliquant comment les effectuer, la loi permet de shunter la réflexion liée à l'élaboration d'un plan HACCP, partie la plus importante pour assurer la maîtrise de l'hygiène de la production. Cela retire une partie de l'intérêt de l'analyse des résultats bactériologiques, puisque qu'ils ne représentent

plus un indice du (dys)fonctionnement du système, mais uniquement un contrôle final de la qualité microbienne de la viande produite.

Ce cas s'est présenté dans deux abattoirs qui n'ont pas établi de plan HACCP dans leur établissement, sans être sanctionnés par les services vétérinaires puisqu'ils ne leur imposent que les autocontrôles.

3.2.2.2 Difficultés à la mise en œuvre de l'étude

- ***Une équipe HACCP indispensable***

Dans certains abattoirs, il est à regretter que la mise en place du plan HACCP ne soit pas effectuée par une équipe, mais uniquement par le responsable qualité. Les raisons sont variées : le planning des réunions ne peut pas correspondre à tous les emplois du temps, les personnes ne sont pas formées à la méthode HACCP, il y a parfois un manque évident d'intérêt pour cet outil...

Lorsque le responsable qualité est seul pour le mettre en place, les choix peuvent manquer de pertinence et ce uniquement par manque d'un point de vue contradictoire. En effet, la mise en commun des opinions et des différentes compétences d'une équipe permet d'améliorer l'objectivité des choix effectués et ainsi de créer un plan cohérent et pertinent pour l'abattoir.

- ***Une gestion lourde des documents du plan HACCP***

Lors de la mise en place d'un plan HACCP, toute la réflexion doit ensuite être retranscrite par écrit : les douze étapes nécessaires à l'élaboration du plan doivent être détaillées, chaque choix justifié, tout doit être enregistré...

Ceci aboutit à la rédaction de documents conséquents. Cette étape de transcription semble inutile et laborieuse aux yeux de la majorité des responsables qualité chargés de les rédiger.

Néanmoins, toutes ces données sont essentielles pour une personne extérieure qui veut prendre connaissance du plan HACCP et vérifier qu'il est bien adapté à cet abattoir.

De plus, au cours de l'application de la méthode HACCP, tous les événements devraient être enregistrés : la surveillance des points critiques, tout dépassement des limites critiques, toutes les actions correctives...

Mais il paraît difficile de demander aux opérateurs d'arrêter de travailler pour noter chaque fois qu'un organe est percé, qu'ils effectuent un parage des parties souillées...seule la

surveillance par les responsables qualité et les actions correctives différées (formation du personnel, sanction...) peuvent être mentionnées.

Ces enregistrements constituent donc une documentation lourde à gérer au niveau des établissements d'abattage du fait d'un travail humain et qui ne peut pas être mécanisé.

- ***Une absence de validation du plan HACCP***

Chaque plan HACCP diffère d'un abattoir à l'autre en fonction de ses particularités : l'utilisation prévue des carcasses, les locaux disponibles, le matériel et les techniques utilisées, le nombre d'employés.... Il n'existe donc pas de référence pour vérifier qu'il soit valide.

Toutefois, le vétérinaire inspecteur étant chargé de contrôler l'hygiène de l'abattoir et connaissant les impératifs et contraintes de l'établissement, serait apte à juger si le plan est judicieux et si il y a des erreurs. Ainsi, dans trois des quatre abattoirs appliquant la méthode HACCP, le vétérinaire participe au bon fonctionnement de cet outil, en le corrigeant et en soulignant les mesures judicieuses. Le responsable qualité assuré de la validité de son plan, le met alors en pratique avec la confiance et la motivation nécessaires pour convaincre les opérateurs de l'importance de son application.

Dans le quatrième abattoir appliquant la méthode HACCP, le vétérinaire n'est pas formé à ce nouvel outil et ne se sent pas concerné par le respect des mesures préventives, donnant un mauvais exemple aux opérateurs. De plus, le responsable qualité n'est pas certain de la validité de son plan, notamment en ce qui concerne le choix difficile des CCP (comme nous l'avons vu dans la deuxième partie), il est alors moins rigoureux quant au respect strict des limites critiques.

3.2.2.3 Difficultés à l'application

- ***Un facteur humain omniprésent***

Contrairement à certaines industries agro-alimentaires où le travail est mécanisé, ce qui permet de répéter des manipulations à l'identique en fonction des réglages effectués, la chaîne d'abattage est une succession de postes où le travail est effectué par des hommes, dont les gestes ne sont pas programmés, donc jamais exactement les mêmes. Tout écart par rapport à la manipulation idéale, peut être la cause d'une contamination bactérienne. Les opérateurs sont donc le maillon essentiel dans la maîtrise des dangers.

Il est important de leur faire prendre conscience des conséquences que peut avoir leur travail sur la santé du consommateur et de les former aux techniques de préparations des carcasses, ainsi qu'à l'hygiène et la méthode HACCP. Mais quelques difficultés ont été rencontrées lors de ces formations. D'une part, il est nécessaire d'adapter les cours pour qu'ils soient accessibles au personnel, en les rendant concrets, en vulgarisant les termes techniques et scientifiques, en illustrant au maximum pour les personnes qui ne savent pas bien lire. Il est difficile de faire comprendre l'importance d'éviter les contaminations bactériennes, alors que c'est une notion qui reste souvent abstraite et que le personnel ne se sent pas alors directement concerné. Un employé a confié être devenu très sensible à ce problème, uniquement parce qu'il a été lui-même atteint d'une salmonellose.

D'autre part, concernant la catégorie la plus âgée du personnel, il n'est pas évident et assez dévalorisant de réaliser que ce qu'ils font depuis des années n'est pas correct et qu'ils doivent apprendre de nouvelles techniques et de nouveaux automatismes. D'autant que leur motivation et leur implication dans leur vie professionnelle diminuent au fur et à mesure qu'ils approchent de la retraite. Et lorsque leur méthodologie est bonne, ils ne voient pas spontanément l'intérêt de mettre par écrit l'ensemble des gestes à effectuer pour telle ou telle étape de la préparation.

Enfin, les conditions de travail dans un abattoir sont tellement pénibles, que beaucoup de nouvelles recrues abandonnent après quelques jours, il faut donc gérer un roulement important d'employés qui ne peuvent pas être systématiquement formés avant leur prise de poste et sont une source difficilement maîtrisable de contamination des carcasses.

Sur la chaîne d'abattage, le travail étant manuel et non automatisé, le non respect des mesures préventives est possible à chaque instant. La surveillance permanente des opérateurs, serait la seule possibilité de les obliger à travailler constamment consciencieusement et à respecter les règles d'hygiène. Mais il n'est pas possible d'envisager de placer continuellement un surveillant à chaque poste.

Une solution utilisée dans un des abattoirs pour que les employés se sentent valorisés et directement concernés par les bonnes pratiques d'hygiène est de distribuer des primes de qualité. Elle est supprimée à l'employé qui n'effectue pas son travail correctement et est diminuée voir retirée à tous les employés en fonction des résultats des autocontrôles bactériologiques.

- ***Un outil mal exploité***

Comme nous l'avons déjà vu, la méthode HACCP en abattoir est un outil destiné à maîtriser l'apparition de la contamination et de la multiplication bactérienne. L'application des mesures préventives et la maîtrise des CCP permettent de contrôler ce danger et l'analyse des résultats des autocontrôles permet de détecter au plus vite une défaillance du système. Il est alors nécessaire de reprendre le plan HACCP pour rechercher d'où vient la défaillance et la corriger.

Or, dans certains établissements, le plan HACCP est bien mis en place en ce qui concerne les mesures préventives et les CCP, mais les autocontrôles sont considérés comme des contrôles finaux du produit. Sauf en cas de mauvais résultats répétés, ils ne recherchent pas la cause de la contamination sur les carcasses prélevées. En conséquence le défaut peut persister même si ces conséquences ne sont pas toujours visibles car il ne provoque pas automatiquement une contamination. La conséquence directe est qu'il n'y a pas d'amélioration progressive de la maîtrise des dangers comme cela devrait être le cas lorsqu'on met en place une démarche HACCP.

Les équipes HACCP de ces abattoirs ont compris comment mettre en place un plan HACCP, mais ne savent pas toujours comment ensuite l'exploiter au mieux.

- ***Des priorités difficilement compatibles avec la méthode HACCP***

La productivité et la satisfaction des clients sont deux objectifs primordiaux visés par le gérant de l'abattoir. Mais dans certains cas, les pratiques à mettre en œuvre dans le cadre de la méthode HACCP ne sont pas conciliables avec eux et un choix s'impose.

Ainsi, à certaines étapes, le danger ne peut pas être maîtrisé si la chaîne d'abattage n'est pas ralentie, donc la productivité diminuée. Par exemple :

- un des abattoirs ne parvient pas à maîtriser l'hygiène de la saignée des ovins, en changeant de couteau entre la coupe de la toison et la saignée proprement dite, car la vitesse de passage de chaque animal n'en laisse pas le temps ;
- dans beaucoup d'abattoirs, trop d'animaux sont abattus dans la même journée, la capacité des frigos est dépassée et les carcasses sont entassées les unes sur les autres, empêchant un ressuage correct ;
- entre deux carcasses, un lavage efficace des mains, pourtant indispensable pour y éliminer les germes, n'est pas possible car trop long à exécuter.

Mais il paraît irréalisable, aux responsables qualité des établissements concernés, de diminuer la productivité pour permettre une meilleure maîtrise de ces étapes.

Les abattoirs qui ont privilégié la maîtrise de l'hygiène constatent en effet une diminution des volumes produits au profit de la qualité sanitaire des carcasses.

Peu d'abattoirs réussissent à imposer à leurs clients de livrer des animaux propres. Ils ne veulent pas s'occuper du nettoyage des animaux qu'ils amènent à abattre. Or l'abattoir ne peut pas les refuser sous peine de voir partir les clients vers d'autres établissements moins exigeants.

Cependant, la réception des animaux est une étape importante pour ses répercussions sur l'hygiène de la chaîne d'abattage. En effet, les animaux sales sont une source de dissémination des bactéries dans l'abattoir. A la fin de la journée d'abattage, la contamination du milieu et des carcasses, est liée au niveau de propreté des animaux reçus.

Une dernière divergence concerne le lieu de prélèvement des carcasses de porcs. Un échantillon doit être prélevé dans le jambon, ce qui nous a été rapporté à plusieurs reprises comme ennuyeux lorsque le client destine le jambon à une production labellisée.

Certains gérants et responsables qualité ont soumis l'idée qu'un plus grand intérêt serait porté à la méthode HACCP, si à la vente, la production de la viande suivant cet outil était mise en valeur par un label.

- ***Des limites financières***

La mise en application d'une méthode HACCP impose de nombreuses dépenses que les établissements doivent assumer sans aide financière. Pour certains abattoirs, c'est une limite à sa mise en place.

En général, les bâtiments et le matériel utilisés ne sont pas récents, et ne sont pas adaptés à une maîtrise parfaite de l'hygiène. Mais l'abattoir ne peut pas se permettre d'investir financièrement dans des travaux et l'achat de matériel coûteux. Les transformations se font progressivement, et les solutions provisoires pourtant peu satisfaisantes s'éternisent.

Lors de licenciement économique, le responsable qualité est souvent une des premières personnes concernées. La méthode HACCP est alors souvent abandonnée.

Le budget prévu pour les analyses microbiologiques est considérablement augmenté (en moyenne triplé). Pour limiter les dépenses, l'échantillonnage n'étant en général pas surveillé, certains responsables des prélèvements choisissent les carcasses qu'ils prélèvent, parmi les moins contaminées (les premières carcasses qui sortent de la chaîne d'abattage encore propre, les carcasses d'apparence non souillée...). Ainsi les résultats sont souvent satisfaisants et il n'est pas obligatoire de multiplier les analyses, donc les dépenses.

En conséquence les résultats ne sont pas représentatifs de l'hygiène de production, les anomalies ne peuvent pas être décelées et ne sont pas corrigées.

Pour ces raisons, on peut craindre que l'obligation de la mise en place d'une méthode HACCP en abattoir, entraîne la fermeture des petits établissements qui n'ont pas les moyens d'assumer financièrement.

D'ailleurs, considérant les contraintes financières qui se posent, la note de service DGAL/SDSSA/N2003-8104 du 6 Juin 2003 autorise les abattoirs agréés pour la mise sur le marché local à diminuer la fréquence des contrôles de la contamination des carcasses [23].

Mais est-ce suffisant pour les sauver de la fermeture ? En effet, l'état leur impose de faire toujours plus d'investissements pour satisfaire aux normes sanitaires (dont la mise en application de la méthode HACCP), alors que le prix de la viande reste le même. Les abattoirs ne peuvent donc pas augmenter le prix de l'abattage, sous peine de perdre leurs clients qui vont chercher la viande dans d'autres pays comme par exemple l'Argentine. Pour beaucoup d'entre eux, la situation est difficile, et ils doutent de leur existence dans les années à venir.

3.2.2.4 Intérêt

Les établissements qui ont mis en pratique la méthode HACCP sont satisfaits de l'impression qui se dégage d'une meilleure maîtrise de l'hygiène, grâce à des mesures ajustées à leurs spécificités. Plus particulièrement, le choix des points critiques, variable d'un abattoir à l'autre, permet d'insister sur la surveillance d'une faiblesse. Par exemple, dans un des établissements, dont les employés sont peu sensibles à l'hygiène, l'hygiène générale de la main d'œuvre est retenue comme CCP.

De plus, ils constatent de nombreuses améliorations. La plus évidente étant une stabilisation des résultats des autocontrôles à des niveaux favorables.

Dans certains abattoirs, le personnel d'abord réticent, notamment pour nettoyer quotidiennement leur matériel à la fin de la journée d'abattage, est finalement convaincu lorsque le matin, il a le confort d'utiliser un matériel propre. Il réalise que la maîtrise de l'hygiène a aussi une répercussion favorable sur les conditions de travail dans l'abattoir. Ainsi, avec le temps, il accepte de prendre l'habitude de respecter les grands principes d'hygiène.

En outre, l'analyse des dangers, nécessaire à la conception d'une méthode HACCP, a permis une réflexion approfondie sur des mauvaises pratiques, qui n'avaient jusqu'alors jamais été remises en cause, alors que la mise en œuvre de mesures simples suffisait à les faire disparaître. Par exemple, pour obliger les opérateurs à poser les couteaux dans le stérilisateur lorsqu'ils ne s'en servent pas, tous les autres supports ont été retirés.

Enfin, même dans les établissements n'appliquant pas la méthode HACCP, il est possible de constater une évolution favorable, vers une meilleure hygiène. En effet, l'obligation de mise en place d'un plan HACCP et des autocontrôles, s'inscrit dans un mouvement général, où l'hygiène de fabrication d'un produit doit être garantie par son producteur. Ainsi, même sans posséder de plan HACCP, la plupart des abattoirs se sentent concernés par la nécessité d'atteindre un niveau d'hygiène satisfaisant et tentent de s'améliorer.

Finalement, au cours de nos visites, nous avons constaté que les chaînes d'abattage des abattoirs qui ont mis en place une méthode HACCP, malgré les difficultés et les contraintes rencontrées, paraissent plus organisées et plus propres que celles des abattoirs n'en possédant pas.

Par la suite, si les établissements sans plan HACCP ne réagissent pas, cet écart risque de se creuser, car les améliorations restantes dans les autres établissements, concernent en général des détails, plus faciles et rapides à effectuer.

Conclusion partielle

Deux ans après la date exécutoire de l'obligation de la mise en place du HACCP dans les abattoirs, certains ne satisfont toujours pas à la réglementation. Ce sont en général des établissements de faible production, non au fait de cette nouvelle législation. Quant aux abattoirs disposant d'un plan HACCP, il a été la plupart du temps mis en place pour d'autres raisons que la simple la volonté de respecter la loi.

L'enquête a permis de dégager de nombreuses difficultés rencontrées lors de sa mise en œuvre, liées à l'organisation et au fonctionnement des établissements d'abattage, ainsi qu'à des contraintes économiques.

Cependant, le bilan est favorable pour les abattoirs qui ont surmonté ces problèmes, puisqu'ils constatent une amélioration de la maîtrise de l'hygiène.

Conclusion

La mise en place d'une méthode HACCP est obligatoire en abattoir depuis deux ans.

Très efficace en industrie agro-alimentaire pour maîtriser les dangers, elle n'est pas aussi bien adaptée pour être appliquée en établissement d'abattage.

Cependant, en y apportant quelques modifications, les abattoirs qui la mettent en pratique constatent, malgré de nombreuses contraintes, une amélioration de la maîtrise des contaminations bactériennes, danger essentiel lors de la production de viande fraîche.

Mais tous les abattoirs n'ont pas l'opportunité de la mettre en place, notamment du fait d'un manque de communication, entraînant une ignorance de cette obligation. Quelle solution peut-on envisager pour diffuser plus efficacement cette information et s'assurer qu'elle est bien comprise par toutes les DSV et tous les abattoirs ?

En outre, la mise en place d'une méthode HACCP représente, pour les abattoirs, des dépenses supplémentaires, plus particulièrement pour les autocontrôles, et des contraintes de production, qui ne peuvent pas être répercutées sur le prix de vente des carcasses.

Ainsi, les établissements les plus modestes, malgré leur respect de la réglementation, envisagent leur fermeture dans un futur proche.

La disparition des petits établissements au profit des plus gros est-elle la solution pour obtenir une meilleure hygiène de production, conformément aux normes Européennes ?

Enfin, l'application de la méthode HACCP en abattoir se révèle bénéfique à moyen terme, point positif à mettre en valeur, pour aider les établissements à surmonter les difficultés et contraintes immédiates à sa mise en place.

AGREMENT ADMINISTRATIF

Je soussigné, P. DESNOYERS, Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, certifie que
Mlle MERLE Elodie, Marie
a été admis(e) sur concours en : 1999
a obtenu son certificat de fin de scolarité le : 9 juillet 2004
n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

AGREMENT SCIENTIFIQUE

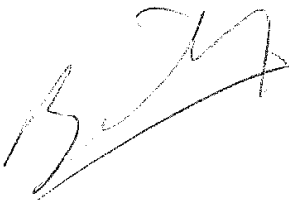
Je soussigné, J.-D. BAILLY, Maître de Conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,
autorise la soutenance de la thèse de :

Mlle MERLE Elodie, Marie


intitulée :

« Application de la méthode HACCP en abattoir : bilan de deux années de mise en œuvre »

Le Professeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Docteur Jean-Denis BAILLY



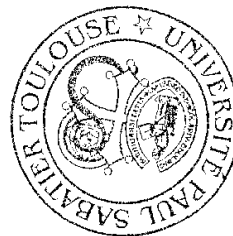
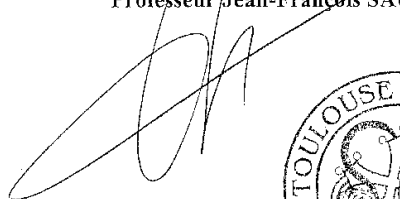
Vu :
Le Président de la thèse :
Professeur N. MARTY



Vu :
Le Directeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Docteur Pierre DESNOYERS



Vu le : 14 JAN. 2005
Le Président
de l'Université Paul Sabatier
Professeur Jean-François SAUTEREAU



Bibliographie

- 1) AMGAR, A., LE GRAET, N., (pages consultées le 6 Janvier 2004). Le lavage des mains : considérations sur les pratiques et la surveillance, [en ligne]. Adresse URL : <http://www.asept.fr/article10.htm>
- 2) ANDRAL, B., BRISABOIS, A., BRUGERE, H., *et al.* Epidémiologie des *Escherichia coli* producteurs de shiga-toxines. Bulletin épidémiologique, Mars 2004, n°12, 3-5.
- 3) ARRETE MINISTERIEL du 17 Mars 1992 modifié. Relatif aux conditions auxquelles doivent satisfaire les abattoirs des 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. JO « lois et décrets » du 29 Mars 1992, p.4378
- 4) ARRETE MINISTERIEL du 28 Août 2002. Portant modifications d'arrêtés relatifs aux conditions sanitaires de production et de mise sur le marché des viandes d'animaux de boucherie. JORF n° 225 du 26 Septembre 2002, p.15886.
- 5) BOISSET, M. Contamination des denrées alimentaires par les métaux toxiques. In : Sécurité alimentaire du consommateur. 2^e édition. Paris : Lavoisier, 2002, 332-351.
- 6) BOURGEOIS, C. M., MESCLE, J. F., ZUCCA, J. La microflore de la viande. In : Microbiologie alimentaire : aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. Paris : Lavoisier, 1996. TOME 1, 336-345.
- 7) BOUVET, P., ESPIE, G., GALLAY, A., HAEGHEBAERT, S., LE QUERREC, F., VAILLANT, V. Les toxi-infections alimentaires collectives en France en 2001. BEH, Décembre 2002, n°50, 249-253.

- 8) CAVALLI, S. Application de la méthode HACCP en établissement d'abattage : modèles théoriques et essai de mise en place. Th. : Med.vet. : Lyon. E.N.V.L. : 2003 ; thèse n°14. 132 p.
- 9) COLLINS, D. S., GRACEY, J. F. Food poisoning and meat microbiology. In : Meat hygiene, ninth edition. London : Baillière Tindall, 1992. 222-250.
- 10) DECISION 2001/471/CE du 8 Juin 2001. Etablissant les règles applicables au contrôle régulier de l'hygiène générale effectuée par les exploitants dans les établissements conformément à la directive 64/433/CEE relative aux conditions de production et de mise sur le marché de viandes fraîches et à la directive 71/118/CEE relative à des problèmes sanitaires en matière d'échanges de viandes fraîches de volailles. JOCE n° L165 du 21 Juin 2001, 48-53.
- 11) DIRECTIVE DU CONSEIL 93/43/CEE du 14 Juin 1993 modifié. Relative à l'hygiène des denrées alimentaires. JOCE n° 175 du 19 Juillet 1993, 1-11.
- 12) DUFOUR, B., HATTENBERGER, A.M., MARTEL, J.L. Le risque de transmission à l'homme du botulisme aviaire et bovin. Bulletin épidémiologique, Septembre 2003, n°10, 3-4.
- 13) FEDERIGHI, M., JOUVE, J. L., SUTRA, L. Manuel de bactériologie alimentaire. Paris : Polytechnicia, 1998. 308 p.
- 14) FOSSE, J., MAGRAS, C. Dangers biologiques et consommation des viandes. Paris : Lavoisier, 2004. 220 p.
- 15) HUDAK-ROOS, M., SPENCER GARRETT, E. Monitoring critical control point critical limits. In : HACCP principles and applications. New York: An AVI Book, 1992, 62-71.
- 16) MAGHUIN-ROGISTER, G. Hormones, substances anabolisantes et résidus de traitements vétérinaires en relation avec la sécurité alimentaire. In : Sécurité alimentaire du consommateur. 2^e édition. Paris : Lavoisier, 2002, 65-91.

- 17) MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE. Bilan du plan de contrôle 1999 des résidus chimiques dans les viandes de boucherie. Notre alimentation, Mars 2001, N°35, 7-8.
- 18) MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE. Le bilan des plans de contrôle des denrées animales ou d'origine animale par des résidus chimiques est globalement satisfaisant pour l'année 1999. Notre alimentation, Février 2001, N°34, 7-8.
- 19) MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE. Le dossier : Données d'exposition de la population française aux résidus de pesticides, plomb, cadmium, arsenic et radionucléides par la voie alimentaire. Encart de Notre alimentation, Janvier 2000, N°24, 4 p.
- 20) MOBERG, L. J. Establishing critical limits for critical control points. In: HACCP principles and applications. New York: An AVI Book, 1992, 50-61.
- 21) NOTE DE SERVICE DGAL/SDSSA/N2002-8087 du 10 Juin 2002. HACCP en abattoir d'animaux de boucherie – Contrôle microbiologique des carcasses et des surfaces.
- 22) NOTE DE SERVICE DGAL/SDSSA/N2002-8184 du 20 Décembre 2002. Contrôle microbiologique des carcasses et des surfaces en abattoirs et en ateliers de découpe.
- 23) NOTE DE SERVICE DGAL/SDSSA/N2003-8104 du 6 Juin 2003. HACCP en abattoirs d'animaux de boucherie et de volailles – Contrôle microbiologique de surface des carcasses en abattoirs d'animaux de boucherie.
- 24) REGLEMENT DU PARLEMENT EUROPEEN ET DU CONSEIL 178/2002 du 28 Janvier 2002. Etablissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments et fixant les procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires. JOCE du 1^{er} Février 2002, 1-24.

- 25) SKOVGAARD, N. The UK hygiene assessment system. In: Microbial Control in the Meat Industry: factors affecting the microbial quality of meat: 2. slaughter and dressing, Perugia, Italy, 5 – 8 February 1996. Langford, Departement of Clinical Veterinary science, 1996, 153 - 167.
- 26) SKOVGAARD, N. Vertical and horizontal contamination of meat with aeromonas, campilobacter, yersinia, listeria, staphilococci and salmonella. In: Microbial Control in the Meat Industry: factors affecting the microbial quality of meat: 2. slaughter and dressing, Perugia, Italy, 5 – 8 February 1996. Langford, Departement of Clinical Veterinary science, 1996, 47-57.
- 27) UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE : Food safety and inspection service, (pages consultées le 6 Janvier 2004). Generic HACCP model for beef slaughter, [en ligne]. Adresse URL : <http://www.fsis.usda.gov/index.htm>
- 28) WARRIS, P. D. Meat science : an introductory text. Wallingford : CAB international, 2000. 310 p.
- 29) WOLTER, R. Qualité des viandes et alimentation animale. In : Annales du Symposium : La qualité de la viande et la demande du consommateur, Paris, France, 27-28 Mars 1996. Paris : Commission Internationale des Industries Agricoles et Alimentaires, 1996, 11-53.

Annexes

Annexe 1 : Annexe 1-A de la note de service DGAL/SDSSA/N2002-8087

Annexe 2 : Annexe 1-B de la note de service DGAL/SDSSA/N2002-8087

Annexe 3 : Annexe 2 de la note de service DGAL/SDSSA/N2002-8087

Annexe 4 : Questionnaire destiné aux abattoirs

ANNEXE I

**A. ÉCHANTILLONNAGE BACTÉRIOLOGIQUE DES CARCASSES
(BOVINS, PORCINS, OVINS, CAPRINS ET ÉQUIDÉS) DANS LES ABATTOIRS**

La présente annexe décrit l'évaluation bactériologique de la surface des carcasses. Elle couvre le prélèvement et le traitement des échantillons ainsi que la présentation des résultats.

MÉTHODE DE PRELEVEMENT

La méthode de référence, et seule méthode autorisée dans ce cadre pour le prélèvement sur carcasses en vue d'analyses bactériologiques, est la méthode par excision de surface dite méthode destructive¹.

Pour cette méthode, des échantillons de tissus doivent être prélevés sur la carcasse après l'habillage, au plus tard à la fin de la journée d'abattage². Pour chaque site sur la carcasse, le morceau de tissu peut être prélevé à l'aide d'une pince emporte-pièce stérile (de 2,5 cm de diamètre) ou en découpant un lambeau superficiel d'au moins 5 cm² (c'est-à-dire un total d'au moins 20 cm² pour quatre sites prélevés par carcasse) et d'une épaisseur maximale de 5 mm à l'aide d'un gabarit, d'un scalpel, et d'une pince stériles. Les échantillons doivent être placés dans des conditions d'asepsie dans un conteneur d'échantillons ou dans un sac de dilution en plastique à l'abattoir, transférés au laboratoire puis homogénéisés [homogénéisateur péristaltique ou rotatif].

SITES DE PRELEVEMENT POUR LES TESTS SUR LES CARCASSES

Par chaque espèce, les sites à prélever sur une même demi-carcasse pour le contrôle du processus ont été définis (voir figures) en fonction des sites de contamination les plus probables³.

Légende :

A : collier
B : épaule
C : flanc
D : rumsteck
E : cuisse
F : gorge (face interne)
G : poitrine
H : dos
I : gorge
J : jambon

Bovins:

Adultes : collier (A), épaule (B), flanc (C), rumsteck (D), et éventuellement les sites cuisse (E) et gorge face interne (F) si une contamination systématique respectivement du quartier arrière ou avant est constatée (figure 1) ;

Veau : collier (A), épaule (B), flanc (C), rumsteck (D) ;

¹ C'est la méthode de référence notamment en raison de son caractère répétable. Afin par ailleurs d'éviter toutes distorsions de concurrence au plan national, aucune autre méthode n'ayant à ce jour été reconnue équivalente à celle-ci, seule la méthode par excision peut être autorisée (comme l'ont d'ailleurs souhaité les fédérations professionnelles consultées).

² Pour des raisons pratiques, et compte tenu du fait que la réfrigération des carcasses en fin de chaîne n'a pas d'effet à court terme sur la qualité des prélèvements effectués par excision (seule méthode autorisée au plan national) contrairement aux conséquences qu'elle aurait sur des prélèvements par écouvillonnage, il n'est pas imposé que les prélèvements soient effectués avant ressuage (ce que stipulait la décision 2001/471/CE).

³ Les sites de prélèvement spécifiques de chaque espèce correspondent aux préconisations communautaires tout en tenant compte de sites exploités par les professionnels jusqu'à ce jour dans la filière bovine notamment en application de guides de bonnes pratiques.

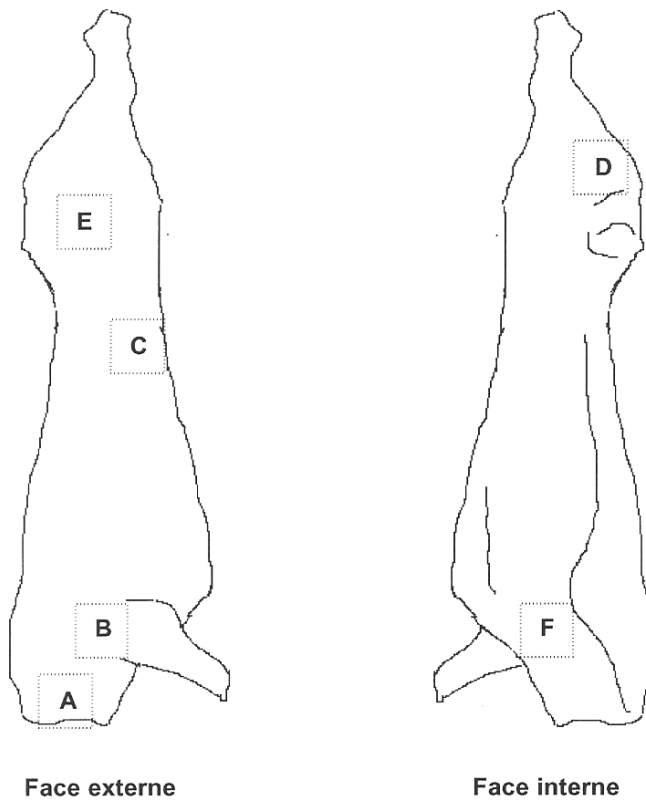


Figure 1 : BOVINS

Ovins, caprins:

Adultes : flanc (C), poitrine (G), et éventuellement le site épaule (B) et cuisse (E) si une contamination systématique respectivement du quartier avant ou arrière est constatée (figure 2) ;

Agneaux et chevreaux : aucun prélèvement obligatoire à réaliser à ce jour sur ces animaux.

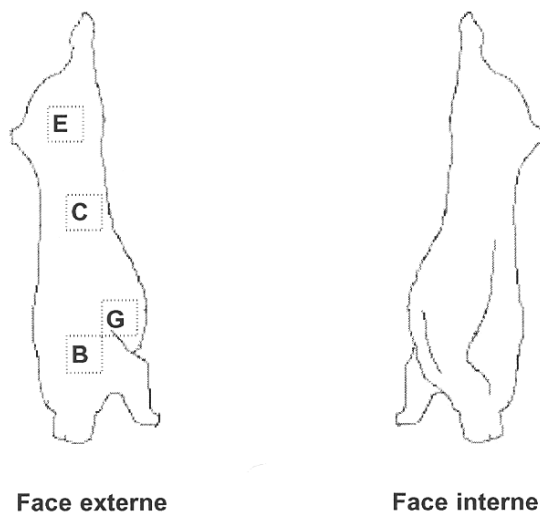


Figure 2 : OVINS – CAPRINS

Porcins :

Adultes : dos (H), gorge (I), jambon (J) et poitrine (G) (figure 3) ;

Porcelets : aucun prélèvement à réaliser sur ces animaux. L'hygiène de l'abattage de cette catégorie d'animaux sera évaluée en fonction des résultats obtenus pour les porcins adultes ;

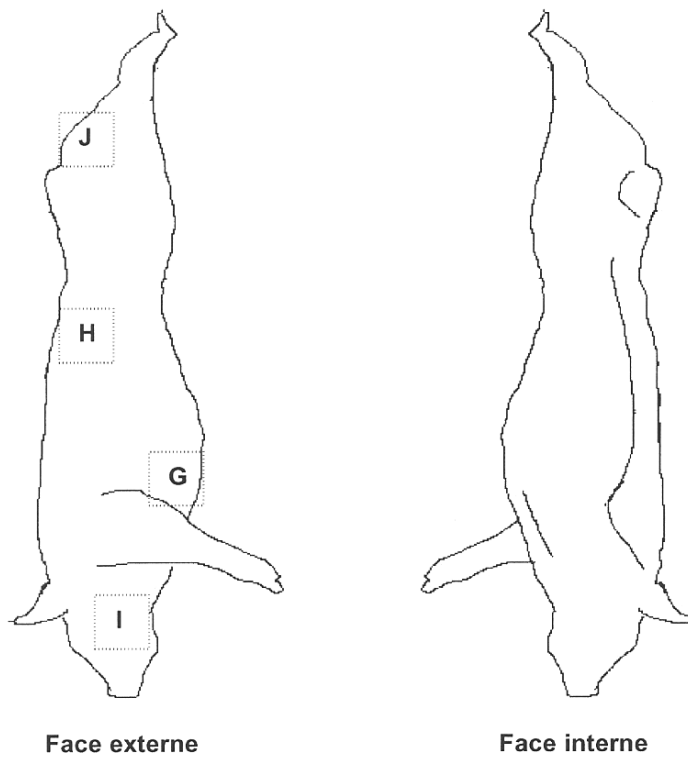


Figure 3 : PORCINS

Équidés : flanc (C), poitrine (G), dos (H) et rumsteck (D).

PROCÉDURE D'ÉCHANTILLONNAGE ET NOMBRE D'ÉCHANTILLONS À PRÉLEVER

Au moins cinq demi-carcasses⁴, obtenues à partir de cinq carcasses différentes et réparties sur une même journée de tuerie, doivent être échantillonnées tous les 5 jours d'abattage effectif⁵. Pour les abattoirs abattant plusieurs espèces, les prélèvements concerneront les espèces majoritairement abattues par l'établissement sur une année⁶. Le nombre de carcasses échantillonnées sur une même journée devra dans tous les cas être supérieur ou égal à 5 pour chaque espèce concernée. La fréquence de contrôle peut être

⁴ Compte tenu du fait qu'un résultat moyen quotidien doit être calculé chaque jour d'échantillonnage, un nombre minimum d'analyses individuelles est requis pour garder une certaine précision et une certaine représentativité des résultats obtenus. Pour une espèce donnée, ce nombre devrait en outre être ajusté en fonction du tonnage de l'abattoir notamment mais ne devrait pas excéder 10 carcasses pour un gros établissement.

⁵ Cette notion de « journée d'abattage effectif » permet de ne pas figer une fréquence de contrôle hebdomadaire et permet ainsi de tenir compte, lors de la programmation de cette fréquence, des établissements ne fonctionnant pas 5 jours par semaine.

⁶ La ou les espèces « majeures » doivent dans tous les cas représenter un minimum de 5 animaux effectivement abattus de façon habituelle et sur une même journée de production. Ce choix doit être fait par le vétérinaire inspecteur de l'abattoir en fonction en outre de sa connaissance de l'établissement et des risques identifiés.

réduite à un test tous les dix jours d'abattage effectif si des résultats satisfaisants consécutifs sont obtenus sur une série de six journées d'échantillonnage successives (cf annexe 2 point II).

Le jour de contrôle doit être modifié à chaque fois de manière à couvrir autant que possible chaque jour d'abattage de la semaine. En outre les échantillons seront prélevés alternativement sur une demi-carcasse « gauche » et sur une demi-carcasse « droite »⁷.

Un échantillon provenant de chaque site (définie sur les figures ci-dessus) d'une même demi-carcasse doit être prélevé après habillage, au plus tard à la fin de la journée d'abattage. Afin de réaliser un suivi pertinent du niveau d'hygiène de la production dans une entreprise donnée, il est essentiel que ce moment de prélèvement soit toujours le même d'un contrôle à l'autre. L'identification de la carcasse, la date et l'heure de l'abattage, la date et l'heure de l'échantillonnage doivent être renseignées pour chaque échantillon. Les échantillons issus des différents sites (définis sur la figure ci-dessus) de la carcasse testée doivent être regroupés avant l'examen afin de réaliser les analyses bactériologiques sur mélange d'échantillons. Lorsque des résultats non satisfaisants (d'après les critères de vérification du tableau 1) sont obtenus et que les actions correctives n'améliorent pas les conditions d'hygiène, il n'y a pas lieu de continuer à regrouper des échantillons et à réaliser des analyses en mélange tant que les problèmes d'habillage n'ont pas été résolus. On pratiquera dans ce cas autant d'analyses par demi-carcasse que de sites d'échantillonnage (4 analyses par demi-carcasse par exemple pour le porc) jusqu'à obtention de résultats satisfaisants pour chacun de ces sites.

L'opérateur définit dans ce cadre une procédure de prélèvement et d'analyse garantissant la standardisation de ces contrôles. Il désigne notamment à cet effet une personne responsable de la réalisation de l'échantillonnage.

MÉTHODE MICROBIOLOGIQUE POUR L'EXAMEN DES ÉCHANTILLONS

Les échantillons prélevés doivent être entreposés et réfrigérés à 4°C jusqu'à l'examen. Les échantillons doivent être homogénéisés dans 100 ml de milieu de dilution (eau peptonée tamponnée ou peptone sel) par un homogénéisateur de type péristaltique ou de type rotatif.

Les échantillons doivent être examinés dans les 24 heures qui suivent le prélèvement.

La dilution avant la mise en culture doit être effectuée de dix en dix dans du peptone sel ou dans de l'eau peptonée tamponnée. La suspension de viande homogénéisée n'est pas une dilution et doit être prise en compte dans le calcul de la dilution 10°.

L'analyse doit être effectuée pour le dénombrement de la flore totale à 30°C et des entérobactéries⁸.

Les méthodes ISO ou AFNOR peuvent servir de base pour l'examen d'échantillons.

DOSSIERS

Tous les résultats des analyses microbiologiques doivent être exprimés en termes d'unités formant colonie (ufc) par cm² de surface. Pour permettre l'évaluation des résultats, les dossiers doivent être présentés sous forme de cartes ou tableaux de contrôle reprenant au moins les résultats des treize dernières journées de contrôle dans l'ordre. Les dossiers doivent indiquer le type, l'origine et l'identification de l'échantillon, la date et l'heure de l'abattage, la date et l'heure de l'échantillonnage, le nom de la personne qui a procédé à l'échantillonnage, le nom et l'adresse du laboratoire qui a analysé l'échantillon, la date d'examen de l'échantillon au laboratoire et des précisions sur la méthode utilisée, notamment l'inoculation de différentes géloses, la température d'incubation, le temps, et les résultats exprimés en nombre d'ufc par boîte utilisés pour calculer le résultat en ufc/cm² de surface.

⁷ Cela permettra d'évaluer de façon plus représentative le process d'habillage et d'identifier plus précisément les causes d'une éventuelle contamination localisée et répétée.

⁸ La possibilité donnée par la décision 2001/471/CE de rechercher E.coli à la place des entérobactéries n'ayant pas à ce jour fait l'objet d'une demande de la part des organisations professionnelles concernées, et pouvant être de nature à induire des différences de traitement entre les établissements, n'est pas retenue ici.

Une personne responsable du laboratoire doit signer les dossiers.

Les documents doivent être conservés dans l'établissement pendant au moins 18 mois et doivent être présentés au vétérinaire de l'abattoir sur demande.

APPLICATION DE CRITÈRES MICROBIOLOGIQUES AUX RÉSULTATS DE TESTS SUR ÉCHANTILLON EXCISÉ (tableau 1)

Pour chaque flore, les résultats log moyens quotidiens (moyenne des valeurs en log des dénombrements obtenus sur l'ensemble des carcasses contrôlées sur une seule journée de contrôle) doivent être affectés à l'une des trois catégories suivantes pour la vérification du contrôle de processus : satisfaisant, acceptable et non satisfaisant. M et m désignent les limites supérieures des catégories « acceptable » et « satisfaisant » pour les échantillons prélevés par la méthode destructive.

Lorsque les échantillons issus d'une même carcasse ne sont pas analysés en mélange, le log moyen quotidien correspond alors, pour une journée de contrôle donnée, à la moyenne des log des dénombrements obtenus sur l'ensemble des échantillons provenant d'un même site (ex : jambon).

CRITÈRES DE VÉRIFICATION

Les résultats des contrôles doivent être classés par catégories en fonction des critères microbiologiques respectifs dans un ordre identique à celui de la collecte des échantillons. À chaque nouveau résultat de contrôle, les critères de vérification (tableau 1) sont appliqués à nouveau pour évaluer l'état du contrôle du processus en ce qui concerne la contamination fécale et l'hygiène. Un résultat non satisfaisant ($> M$) ou une succession de résultats acceptables ($> m$ et $= M$) doit déclencher une action en vue de réexaminer les contrôles de processus, en déceler la cause si possible et en empêcher la répétition.

RETOUR D'INFORMATION

Les résultats du contrôle doivent être communiqués le plus rapidement possible au responsable de l'établissement. Ils doivent servir à maintenir et à améliorer le niveau de l'hygiène d'abattage. Les causes des mauvais résultats peuvent être clarifiées avec le personnel d'abattage lorsque les facteurs énumérés ci-après peuvent être tenus responsables:

- procédures de travail inadaptées;
- formation et/ou instructions inexistantes ou inadéquates ;
- utilisation de matériels et de produits inadéquats pour le nettoyage et/ou la désinfection;
- maintenance inadéquate des appareils de nettoyage;
- supervision inadéquate.

Tableau 1

Valeurs log moyennes quotidiennes⁹ des résultats satisfaisants, acceptables et non satisfaisants pour les critères de performances bactériens applicables aux bovins, porcins, ovins, caprins et équidés exprimés en log(ufc/cm²) pour les échantillons prélevés par la méthode destructive.

	Satisfaisant		Acceptable (>m mais = M)	Non satisfaisant (>M)
	Bovins/ovins/ Caprins/équidés	Porcins	Bovins/porcins/ovins/ caprins/équidés	Bovins/porcins/ovins/ caprins/équidés
Flore totale à 30°C	= 3,5 log	= 4,0 log	3,5 log – 5 log (porcins:4,0 log – 5 log)	>5,0 log
Entérobactéries	= 1,5 log	= 2,0 log	1,5 log –2,5 log (porcins:2,0 log-3,0 log)	>2,5 log (porcins:>3,0 log)

B. ÉCHANTILLONNAGE BACTÉRIOLOGIQUE POUR LES CONTRÔLES DU NETTOYAGE ET DE LA DÉSINFECTION DANS LES ABATTOIRS ET LES ATELIERS DE DÉCOUPE

MÉTHODE DE PRELEVEMENT

La présente annexe décrit la méthode des boîtes de contact et la méthode des écouvillons. Les méthodes des méthodes type Pétrifilm® et des lames de surface peuvent également être utilisées. S'agissant des conditions d'utilisation de ces deux méthodes qui ne sont pas détaillées ici, il conviendra de se référer aux indications du fabricant.

L'utilisation des méthodes autorisées dans ce cadre est limitée aux tests sur des surfaces nettoyées et désinfectées, sèches, plates, suffisamment grandes et lisses.

La méthode de référence pour le contrôle des surfaces est la boîte de contact et devra être privilégiée.

Ces méthodes doivent toujours être appliquées avant le début de la production, jamais en cours de production. En présence de matière organique visible, le nettoyage doit être considéré comme non satisfaisant sans autre évaluation microbiologique.

Quelle que soit la méthode utilisée, l'opérateur définit une procédure de prélèvement et d'analyse garantissant la standardisation de ces contrôles. Il désigne notamment à cet effet une personne responsable de la réalisation de l'échantillonnage.

1. MÉTHODE DES BOÎTES DE GÉLOSE DE CONTACT

Pour la méthode des boîtes de gélose de contact, des récipients en plastique munis de couvercles (diamètre intérieur de 5 cm) remplis de gélose de comptage (selon ISO, version actuelle) et des récipients remplis de gélose VRBG (violet red bile glucose agar, gélose VRBG selon ISO, version actuelle) sont appliquées à la limite de l'écrasement durant 15 secondes sur chaque site d'échantillonnage, puis incubés. La surface de contact de chaque boîte est de 20 cm².

Après sa préparation, la gélose a habituellement une durée de vie en stockage d'environ trois mois lorsqu'elle est conservée à 2-4°C en flacons fermés. Peu avant la préparation des boîtes, la gélose correspondante doit être fondue à 100 °C et refroidie à 46-48°C (à moins que des préconisations différentes mais équivalentes ne soient données par le fabricant). Les boîtes doivent être placées dans une cabine à flux d'air laminaire et remplies de gélose jusqu'à l'obtention d'une surface convexe. Les boîtes préparées doivent être séchées avant utilisation en les incubant en position renversée pendant une nuit à 37°C. Cette opération permet aussi de contrôler s'il y a eu ou non contamination au cours de la préparation; les boîtes présentant des colonies visibles doivent être rejetées.

Les boîtes ont habituellement une durée de vie en stockage d'une semaine à 2-4°C, une fois scellées dans les sachets en plastique. Dans tous les cas il convient de se conformer aux prescriptions du fabricant.

2. ÉCOUVILLONNAGE

Les échantillons doivent être collectés à l'aide d'écouvillons en coton humidifiés dans 1 ml de solution NaCl peptone à 0,1 % (8,5 g NaCl, 1 g caséine-peptone tryptique, 0,1 % gélose, 1 000 ml d'eau distillée) ou dans de l'eau peptonnée tamponnée, sur une surface de 20 cm² de préférence, délimitée par un gabarit stérile. 30g/l de Tween 80 et 3g/l de lécithine (ou d'autres produits ayant un effet comparable) doivent être ajoutés à la solution d'humidification des écouvillons. Pour les surfaces humides, des écouvillons en coton secs peuvent suffire.

A l'aide d'écouvillons stériles, la surface testée doit être frottée dix fois de haut en bas et horizontalement en appuyant fermement sur la surface. Les écouvillons doivent être collectés dans un flacon contenant 40 ml de peptone tamponnée avec une solution saline gélose à 0,1%.

Les échantillons sur écouvillons doivent être réfrigérés à +4°C jusqu'à leur traitement ultérieur. Le flacon doit être secoué vigoureusement avant la dilution de 10 en 10 dans 40 ml de solution à 0,1 %NaCl peptone, suivie de l'examen microbiologique (par exemple «drop-plating», étalement de goutte).

FRÉQUENCE

Un contrôle doit être réalisé toutes les 2 semaines au moins (ou tous les 10 jours d'activité effectifs et au moins une fois par mois).

Dans tous les cas (quelle que soit la méthode de prélèvement utilisée)¹⁰, un minimum de dix échantillons dans une zone de production doivent être prélevés. Trois échantillons doivent être prélevés sur des objets de grande dimension. Si les résultats sont satisfaisants sur une période donnée, la fréquence de contrôle peut être réduite après accord du vétérinaire officiel en charge de l'établissement. Toutefois, cette fréquence ne pourra pas être inférieure à une période de un mois. Les sites devant faire l'objet de la plus grande attention sont les zones qui entrent ou peuvent entrer en contact avec le produit. Environ deux tiers du total des échantillons doivent être prélevés sur des surfaces en contact avec les denrées alimentaires.

Pour faire en sorte que toutes les surfaces soient testées sur une période d'un mois, un calendrier doit être établi et indiquer les jours où des surfaces données doivent être échantillonnées. Les résultats doivent être consignés et des diagrammes doivent être réalisés régulièrement pour indiquer l'évolution dans le temps.

TRANSPORT

Les boîtes de contact utilisées ne doivent pas être réfrigérées au cours du transport et avant l'incubation.

Les échantillons sur écouvillons doivent être réfrigérés à +4°C jusqu'à leur traitement ultérieur.

PROCÉDURES BACTÉRIOLOGIQUES

En plus de la méthode décrite, les méthodes ISO peuvent être utilisées.

Pour chaque site et chaque flore, les résultats doivent être rapportés en fonction du nombre d'UFC par cm² de surface contrôlée.

Pour la flore totale, les boîtes de comptage inoculées et les boîtes de contact doivent être incubées pendant 24 h à 37°C ±1 °C dans des conditions aérobies. Cette procédure doit avoir lieu autant que possible dans les deux heures qui suivent le prélèvement. Le nombre de colonies bactériennes doit être compté et consigné.

Pour l'estimation quantitative des entérobactéries, la gélose VRBG doit être utilisée. L'incubation des boîtes inoculées et des boîtes de contact doit débuter autant que possible dans les deux heures qui suivent l'échantillonnage dans des conditions aérobies. Après 24 h d'incubation à 37 °C ±1 °C, la croissance des entérobactéries doit être examinée.

L'estimation quantitative de la flore totale doit être effectuée à chaque contrôle. Celle des entérobactéries est facultative sauf lorsqu'elle est demandée par le vétérinaire officiel en charge de l'établissement.

¹⁰ À l'exception des lames de surface qui offrent une surface de prélèvement moindre et qui nécessitent donc d'augmenter le nombre d'échantillons (15 au minimum).

SITES DE PRELEVEMENT

À titre d'exemple, les zones suivantes peuvent être sélectionnées comme sites d'échantillonnage : appareils de stérilisation pour les couteaux, couteaux de saignée, pinces de type «elastator», cuves d'échaudage, machines d'ensachage du côlon, table de grattage/jambier (porcins), lames de scie et fendeuse, dépouillement des bovins, autres instruments d'habillage des carcasses, polisseuse, manilles et conteneurs de transport, convoyeurs à bande de transport, tabliers, tables de coupe, portes battantes s'il y a contact au passage des carcasses, goulottes pour les organes à usage alimentaire, parties de la chaîne fréquemment en contact avec les carcasses, structures aériennes d'où peut s'écouler de l'humidité, etc...

INTERPRETATION DES RÉSULTATS

Pour chaque flore, les résultats des comptages pour les boîtes de gélose de contact ou des boîtes inoculées (pour les prélèvements par écouvillons) doivent être inscrits sur un formulaire en UFC/cm² de surface contrôlée. Pour la vérification du contrôle du processus de nettoyage et de désinfection, deux catégories seulement ont été définies pour la flore totale et les entérobactéries : satisfaisant et non satisfaisant. Le tableau 2 indique, pour chaque flore, les plages « satisfaisant » et « non satisfaisant » en nombre de colonies/cm² de surface contrôlée.

Tableau 2

Critères d'interprétation en nombre de colonies/cm² pour le contrôle du nettoyage/désinfection

	Satisfaisant	Non satisfaisant
Flore totale	0-10/cm ²	>10/cm ²
Entérobactéries	0-1/cm ²	>1/cm ²

RETOUR D'INFORMATION

Les résultats du contrôle doivent être communiqués le plus rapidement possible au personnel compétent. Ils doivent servir à maintenir et améliorer le niveau de l'hygiène de l'établissement. Les causes des mauvais résultats peuvent être clarifiées avec le personnel lorsque les facteurs suivants peuvent être tenus responsables :

- procédures de travail inadaptées ;
- formation et/ou instructions inexistantes ou inadéquates;
- utilisation de matériels et de produits inadéquats pour le nettoyage et/ou la désinfection;
- maintenance inadéquate des appareils de nettoyage;
- supervision inadéquate.

ANNEXE 2

I. NOTION DE REGROUPEMENT D'ECHANTILLONS

Le but de cette procédure d'échantillonnage des carcasses, telle qu'elle figure dans la décision 2001/471/CE susvisée est double :

- 1°) il s'agit d'une part de suivre en routine le niveau global de la contamination de surface des carcasses afin d'évaluer le niveau d'hygiène générale de l'établissement,
- 2°) et d'autre part, en cas d'identification d'un défaut d'hygiène globale de surface des carcasses, de localiser la zone concernée de la carcasse (cuisse, poitrine,...) afin d'adapter précisément l'action corrective dans le process d'habillage.

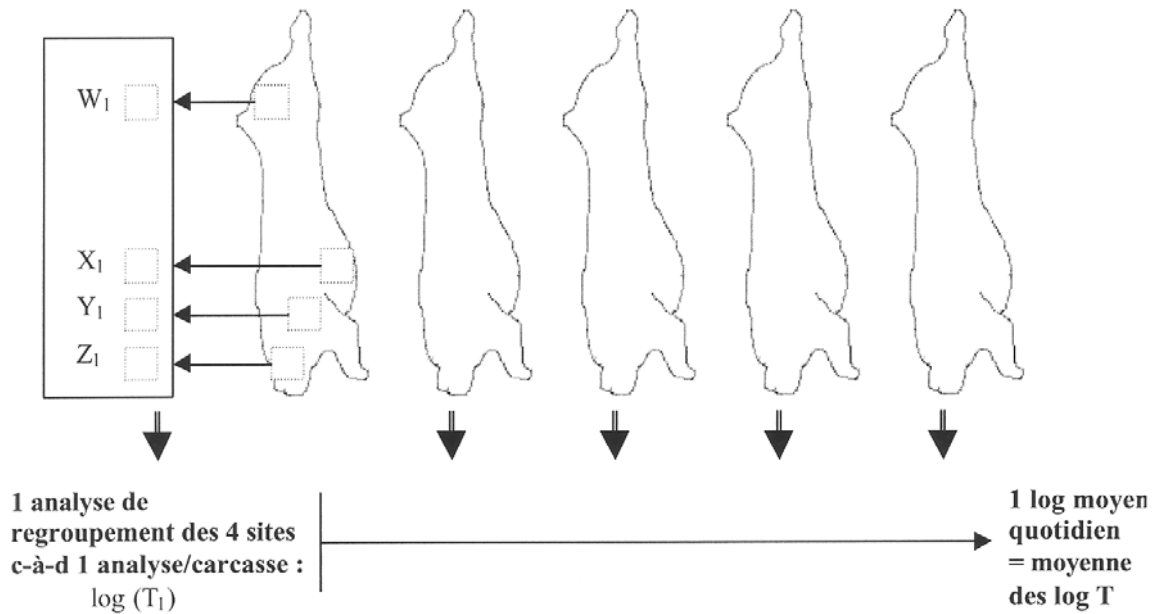
Pour cette raison, selon les résultats obtenus, le nombre d'analyses à effectuer par l'opérateur sera plus ou moins élevé selon qu'il aura ou non à identifier les causes d'une contamination des carcasses à un niveau non satisfaisant (cf annexe I). Ainsi, on distinguera :

- une phase dite de **regroupement** : c'est la phase de routine, lorsqu'aucune ou au plus une contamination à un niveau non satisfaisant a été notée. Les différents échantillons issus d'une même demi-carcasse sont alors analysés en mélange.
On distingue deux fréquences de contrôle différentes pour cette phase :
 - phase 1 : la fréquence de contrôle correspond à un contrôle toutes les cinq journées de tuerie ;
 - phase 2 : la fréquence de contrôle est « allégée » et portée à un contrôle toutes les dix journées de tuerie ;
- une phase dite de **non regroupement** : dans ce cas chaque échantillon d'une carcasse fait l'objet d'une analyse individuelle permettant de localiser la zone contaminée.

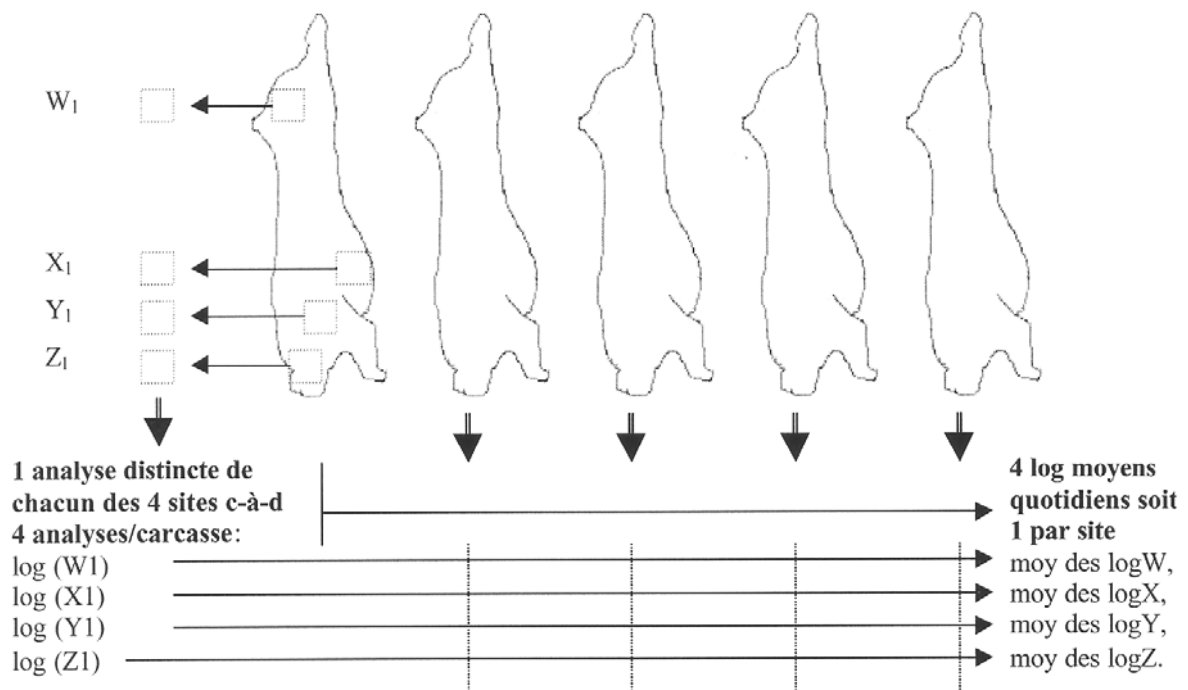
Le passage d'une phase à l'autre ainsi que l'allègement de la fréquence des analyses sont résumés dans le schéma du point II (voir plus loin).

La phase initiale appliquée par tout établissement d'abattage dans le cadre de la procédure décrite dans la présente note de service est la phase de regroupement 1 (au centre sur le schéma du point II de la présente annexe).

PHASE DE REGROUPEMENT :

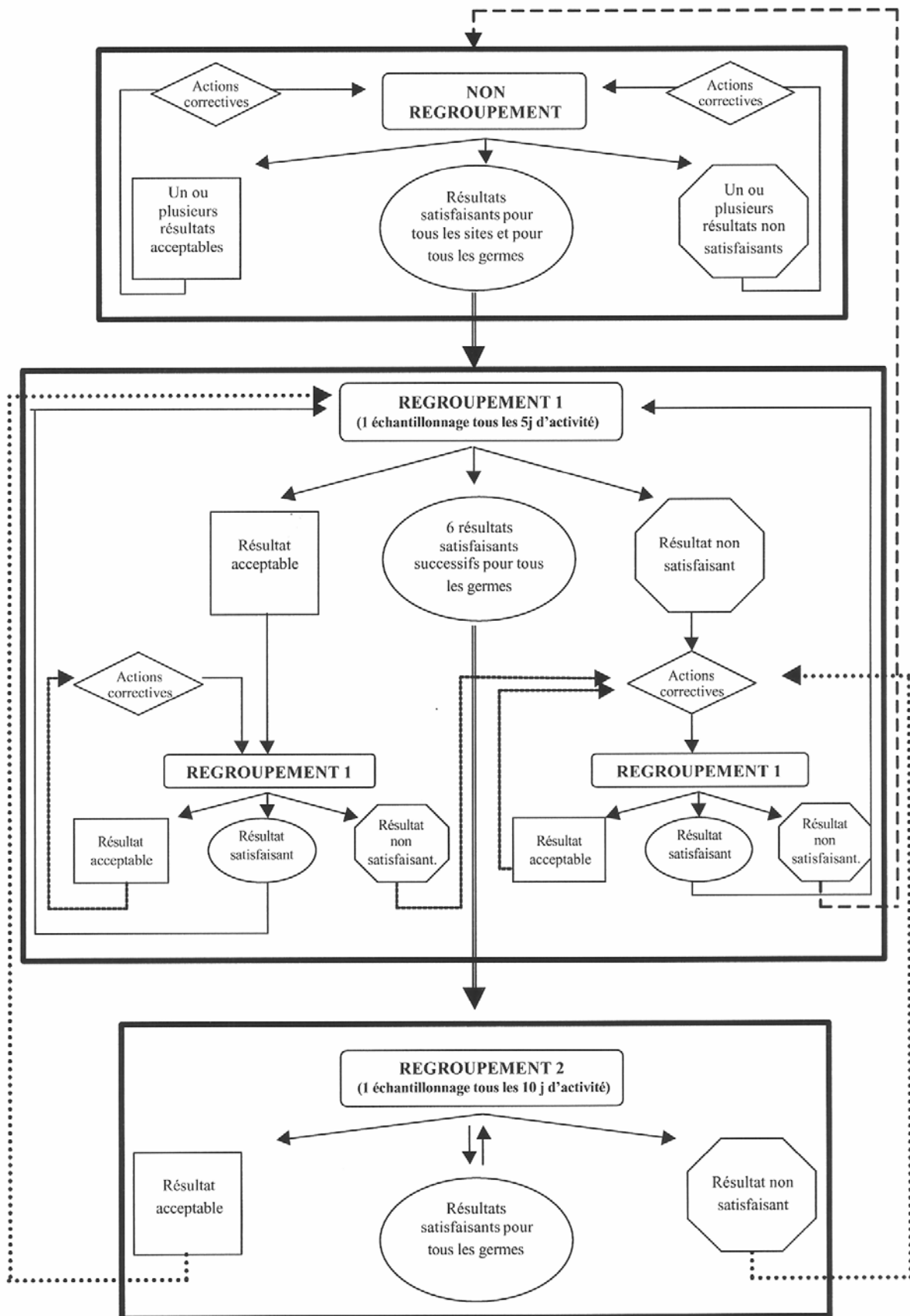


PHASE DE NON REGROUPEMENT :



Rappels : - chaque log moyen quotidien constitue un résultat à confronter aux différentes catégories (satisfaisant, acceptable, non satisfaisant)
 - toute analyse doit être effectuée pour les deux flores (flore totale et entérobactéries)

II. RESULTATS ET INTENSITE DES CONTROLES



Questionnaire destiné aux abattoirs

Niveau de production de l'abattoir ?

- moins de 5000 tonnes ?
- plus de 5000 tonnes ?

Comment avez-vous été mis au courant de l'obligation d'appliquer la méthode HACCP dans votre abattoir ?

Date de l'obligation de l'application du plan HACCP pour votre abattoir ?

Appliquez-vous le système HACCP ? Si non répondez aux questions qui suivent, si oui répondez aux questions à partir de la page suivante

- Si **NON** : vous n'avez pas de plan HACCP mais vous effectuez les autocontrôles.
- pourquoi ?

Les autocontrôles :

- Faites-vous plus que le minimum obligatoire ?
- Pourquoi ?
- Avez-vous créé de nouveaux postes pour les autocontrôles ?
- Est-ce que quelqu'un contrôle que les prélèvements soient faits correctement ? Qui ?
- Est-ce que l'investissement financier pour les autocontrôles est important ?
- Problèmes rencontrés ?
- Concrètement, qu'est-ce qui a changé dans votre abattoir ?

Critiques ?

- Pensez-vous qu'il y a des choses à améliorer, à changer ?

Annexe 4 : Questionnaire destiné aux abattoirs

→ Si **OUI** : vous avez un plan HACCP et vous effectuez les autocontrôles.

Lors de sa mise en place sur papier :

- Avez-vous été formé pour mettre en place une méthode HACCP ? Quel type de formation ?
- De qui est composée l'équipe HACCP pour sa mise en place sur papier (le responsable hygiène et qualité, le vétérinaire, le directeur, autre...)?
- Comment avez-vous financé sa création ? Avez-vous eu des aides financières ? De quel organisme ? Dans quel cadre ?
- Avez-vous fait appel à des personnes extérieures ? Lesquelles ?
- Est-ce que le plan a été validé ? Par qui ?
- Difficultés rencontrées lors de sa mise en place sur papier?

Application de la méthode HACCP :

- Est-ce qu'il y a eu des modifications des locaux ? Lesquelles ?
- Est-ce qu'il y a eu des modifications des outils et du matériel ? Lesquelles ?
- Est-ce qu'il y a eu des modifications des techniques utilisées sur la chaîne d'abattage ? Lesquelles ?
- Est-ce que le personnel a reçu une formation ? Laquelle ?
- Difficultés rencontrées ?
- Avez-vous bénéficié d'aides extérieures ? Lesquelles ?
- Avez-vous dû employer plus de personnes pour appliquer correctement la méthode HACCP ? Pourquoi ?

Annexe 4 : Questionnaire destiné aux abattoirs

Les autocontrôles :

- Faites-vous plus que les autocontrôles imposés par la réglementation ?
- Pourquoi ?
- Avez-vous créé de nouveaux postes pour les autocontrôles ?
- Est-ce que l'investissement financier pour les autocontrôles est important ?
- Est-ce que quelqu'un contrôle que les prélèvements soient faits correctement ? Qui ?
- Problèmes rencontrés ?

Résultats :

- Pensez-vous que les conditions de production sont améliorées ? En quoi ?
- Est-ce que vos résultats sont meilleurs ?

Est-ce que vous réactualisez le plan HACCP ? A quelle fréquence, ou à quelles occasions ?

Est-ce que quelqu'un contrôle que vous appliquiez correctement la méthode HACCP sur la chaîne d'abattage ? Qui ? Avec quelle fréquence ?

Critiques ?

- Pensez-vous qu'il y a des choses à améliorer, à changer ?
- Pensez-vous que ce nouveau système est mieux adapté ?
- Concrètement, qu'est-ce qui a changé dans votre abattoir ?