

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

UNIVERSITE IBN KHALDOUN – TIARET –

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME :

**ABATTAGE, INSPECTION  
ET TRANSFORMATION DES VIANDES ROUGES.**

PRESENTE PAR :

RAHLI HANANE

ENCADRE PAR :

DR BENIA AHMED RIDHA

*Membres du jury :*

Président : Dr AISSAT Saâd  
Rapporteur : Dr BENIA Ahmed Ridha  
Examineur : Dr SLIMANI Khaled Mabrouk

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2018 – 2019

## *Remerciements*

*Je remercie Dieu de m'avoir accordé la force à réaliser ce modeste travail*

*Je remercie vivement mes professeurs en l'occurrence Dr BENIA REDHA qui m'a orienté, soutenu et conseillé tout au long de mon cursus.*

*Mes sincères remerciements à l'honorable jury Dr SLIMANI KHALED MABROUK et Dr AISSAT SAAD*

*Un grand merci à Dr MESLEM, et l'inspecteur de l'abattoir communal de TLARET*

*Et à tous les travailleurs de l'Abattoir communal de TLARET Spécialement à mon mari TOURQUI TAREK qui m'a aidé et soutenu tout au long de mon cursus*

*A toute personne ayant participé de près ou de loin à la réalisation de mon travail*

## *Dédicace*

*Je dédie ce travail à mes chers parents qui m'ont offert toute leurs vie pour moi, par leurs sacrifices et leurs dévouement pour mon bonheur et la réussite dans mes études.*

*A mes chères sœurs AKILA et son mari KHALLED, FATIMA ZOHRRA et MADINA,  
AMINA*

*A mon cher mari TAREK*

*A toute ma famille.*

*A mes chères amies MARWA, SAMIRA, FATIMA, SARAH, FATIMA et tous mes  
amis de l'institut vétérinaire de TIARET*

*A tout mes enseignants de l'institut vétérinaire de Tiaret*

*A tout les étudiants de ma promotion.*

*A tous ceux qui me connaissent de loin ou de près.*

# Sommaire

---

## INTRODUCTION GÉNÉRALE

1. PROBLEMES D'ORGANISATION DES MARCHES AUX BESTIAUX .....	02
2. IMPORTANCE DE L'ABATTAGE NON CONTROLÉ PAR RAPPORT À L'ABATTAGE CONTROLÉ .....	03
3. LEGISLATION VÉTÉRINAIRE .....	04
4. STATISTIQUES DES ABATTAGES DANS L'ABATTOIR COMMUNAL DE TIARÉT .....	07

## *Partie bibliographique*

### Premier chapitre.

---

#### L'abattage (La tuerie)

INTRODUCTION .....	08
1-DEFINITION D'ABATTAGE : .....	09
2. DEFINITION DE LA FILIÈRE VIANDE : .....	09
3. ÉTAPES DE LA FILIÈRE VIANDE: .....	10
3-1. Transport des animaux: .....	10
3-2. Stabulation: .....	10
3-3. Examen ante mortem .....	11
3-4. Abattage (le sacrifice): .....	11
3-5. La saignée: .....	12
3-6. La dépouille (l'habillage): .....	12
3-7. L'éviscération: .....	14
3-8. La fente: .....	15
3-9. Parage: .....	15
3-10. Douche (nettoyage): .....	15
3-11. Pesage .....	16
3-12. Ressuage: .....	16
3-13. Découpe: .....	16
4. VISITE POST MORTEM .....	17
5. TRANSPORT DES CARCASSES: .....	17
6. RÈGLES D'HYGIÈNE ENVISAGEABLES AUX DIFFÉRENTS STADES DE LA FILIÈRE VIANDE : .....	18

### Deuxième chapitre.

---

#### Transformation des viandes rouges, techniques et procédures

1. INTRODUCTION .....	19
2 MANIPULATION DES PRODUITS DE VIANDE .....	20
2.1. Exigences en matière de refroidissement, de congélation et de températures des salles .....	20
2.1.1. Réfrigération : .....	20
2.1.2. Congélation .....	20
2.1.3. Congélation de surface .....	21
2.2. Contaminants environnementaux .....	21
2.3. Décongélation .....	21
2.4. Viande retravaillée .....	22
3. Programmes de contrôle pour la viande fraîche .....	23

3.1. Découpe et désossage .....	23
3.1.1. Terminologie .....	23
3.1.2. Examen des lots .....	24
3.1.2.1 Examen sur la chaîne .....	24
3.2. Hachage .....	25
3.3. Viande séparée mécaniquement (VSM) et viande finement texturée (VFT) .....	25
3.3.1. Matière première employée dans la préparation de la VFT et de la VSM .....	26
3.3.2. Expédition de la viande séparée mécaniquement (VSM) d'un établissement agréé à un autre pour l'incorporer dans un produit de viande préparé .....	27
3.3.3. Programme de contrôle pour la VSM et la VFT .....	27
4. Cuisson .....	28
4.1. Exigences auxquelles doivent se conformer les exploitants qui fabriquent des produits de viande cuits prêts-à-manger (PAM) .....	29
4.2. Exigences concernant les produits de viande traités à la chaleur non prêt-à-manger .....	30
5. Refroidissement des produits de viande traités à la chaleur .....	31
5.1. Refroidissement des produits de viande traités à la chaleur .....	31
5.1.1. Exigences concernant certains produits particuliers traités à la chaleur utilisant le refroidissement lent .....	32
5.1.2. Vitesse rapide de refroidissement .....	33
5.1.3. Processus de refroidissement interrompu .....	33
5.2. Déviation du processus de refroidissement approuvé .....	33
5.3. Procédés de refroidissement de rechange .....	34
5.4. Températures d'entreposage des produits de viande traités à la chaleur .....	34
6. Fonte des produits comestibles .....	34
7. Mise en conserve .....	35
8. Boyaux .....	35
9. Émulsification .....	35
10. Maturation et attendrissage .....	35
11. Traitements de séchage .....	36
11.1. Déshydratation .....	36
11.1.1. Exigences quant aux installations et à l'équipement .....	36
11.2. Produits salés et séchés .....	37
11.3. Produits cuits et séchés .....	37
12. Conservation .....	37
13.1. Saumurage .....	37
13.2. Salaison .....	38
13.3. Marinage .....	38
14. Barattage, pétrissage et injection .....	38
15. Fumage .....	39
16. Fermentation .....	39
16.1. Exigences des programmes de contrôle pour les produits de viande fermentée .....	39
16.1.1. Matériels entrants .....	40
16.1.2. Exigences quant aux installations et à l'équipement .....	40
16.1.3. Cultures de ferment .....	41
16.1.4. Acidification chimique .....	41
16.1.5. Limites critiques de l'activité de l'eau .....	41
16.2. Contrôle des agents pathogènes .....	42
16.2.1. Facteurs de temps et de température pour les produits fermentés .....	42
16.2.2. Exigences du protocole concernant les études de provocation .....	43
16.2.3. Mesures de contrôle en ce qui a trait à l'aw et au pH du produit .....	45
17. Procédés de létalité post-transformation .....	46
17.1. Pasteurisation post-transformation des produits de viande prêts-à-manger .....	46
17.2. Procédés de haute pression hydrostatique pour les produits de viande prêts-à-manger .....	46

17.2.1. Paramètres du procédé de haute pression hydrostatique .....	46
17.2.2. Matériaux d'emballage à utiliser lors du procédé de haute pression hydrostatique.....	46
18. Conditionnement et emballage .....	47
18.1. Contenants combo .....	48
18.2. Contenants d'expédition réutilisables .....	48

## Troisième chapitre

### L'équarrissage

1- Définition : .....	48
2- Collecte des animaux morts et le transport: .....	49
3- Equarrissage, de la grande cuisine : broyage, cuisson, déshydratation et incinération .....	51

## *Partie expérimentale*

## Quatrième chapitre

### Motifs de saisies

1. Les principales lésions : .....	52
A- Grandes séreuses: .....	52
1- Lésions aiguës des grandes séreuses: .....	52
2- Lésions Chroniques des séreuses : .....	52
B- Le Foie : .....	53
1- Hépatites diffuse: .....	53
2- Hépatites chroniques: .....	53
3- Abscès hépatiques: .....	53
a- Abscès pyohémiques: .....	53
b- Abscès phlébitiques .....	53
c- Abscès parasitaires .....	53
d- Abscès par corps étrangers: .....	54
C- Poumons: .....	55
1-Pneumonies aiguës: .....	55
2-Pneumonies subaiguës: .....	55
3-Pneumonies chroniques: .....	55
4- Broncho-pneumonies purulentes: .....	55
D- Lésions d'origine parasitaires: .....	56
1- Cysticercose hépatique .....	56
2- Fasciolose .....	57
3- Strongylose : .....	58
a- Forme nodulaire : .....	58
b- Forme insulaire : .....	58
4- Sarcosporidiose ou sarcocystose .....	59
5- Ladrerie ou cysticercose musculaire .....	60
a-Ladrerie banale : .....	60
b- Ladrerie sèche : .....	60
E-Coloration anormale des tissus .....	61

A- Adipoxanthose :.....	61
B- Ictère.....	62

Bibliographie



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau N°01	: Marchés aux bestiaux fréquentés par les opérateurs au niveau national.....	02
Tableau N°02	: Structure du cheptel en ruminants de la wilaya Tiaret (DSA Tiaret, 2019).....	07
Tableau N°03	: Nombre De ruminants abattus au niveau de l'abattoir de Tiaret (2017).....	07
Tableau N°04	: Nombre d'animaux abattus au niveau de l'abattoir de Tiaret (2018).....	07



## LISTE DES FIGURES

Figure-01. Saignée ( <a href="https://animaux.l214.com">https://animaux.l214.com</a> ) .....	12
Figure-02. Opération de dépouille .....	13
Figure-03. Opération d'éviscération (source : <a href="http://www.fao.org">www.fao.org</a> ) .....	14
Figure-04. Opération de la fente .....	15
Figure-05. Cysticercose hépatique .....	56
Figure-06. Fasciolose .....	57
Figure-08. Sarcosporidiose ovine.....	59
Figure-09. Ladrerie .....	60
Figure-10. Adipoxanthose.....	61

---

# *Introduction générale*

---

## INTRODUCTION GÉNÉRALE

Depuis l'antiquité, l'homme est à la recherche de sa nourriture et s'en est remis à la providence pour se nourrir, particulièrement lorsqu'il s'agissait du viande, puisqu'elle était la seule nourriture disponible toutes les saisons.

“L'homme” est réellement chasseur depuis 1 million d'années environ ; il maîtrisera ensuite le feu il y a 700 000 ans et ne domestiquera les animaux pour sa consommation que 9 500 ans avant Jésus-Christ pour les moutons et 8 000 avant J.C. pour les bovins. Au-delà de son rôle strictement nutritif, qui contribua sans doute d'ailleurs au développement de l'homme, de son cerveau et de ses capacités, la viande joua probablement un rôle important du point de vue de sa socialisation et de l'organisation et la structuration des groupes. N'ayant plus à partager avec d'éventuels prédateurs les carcasses d'animaux, bénéficiant de quantité, pouvant plus paisiblement partager, grâce aux outils, au feu, de vrais repas, il fallut apprendre à donner, à négocier, à choisir..... Certaines pratiques religieuses actuelles marquent encore la sacralité de l'animal et de la future viande consommée. Toujours considérée comme un produit de luxe, fragile, délicate, savoureuse, nécessitant le travail expert des éleveurs aux bouchers, la viande réunit les hommes et reste un privilège partagé lors des repas. (Encyclopédie wikipédia, 2007).

Les animaux producteurs de viande, sont les animaux de boucherie, les animaux de bassecour et les gibiers.

La viande est un aliment de grande valeur nutritionnelle par sa richesse en protéines, (de 20 à 30 % selon les types de viandes) et elle apporte également des acides aminés essentiels (ceux que l'organisme humain est incapable de synthétiser). La viande rouge est également une source importante de fer et de vitamines du groupe B, notamment la vitamine B12 antianémique. Elle apporte également des quantités notables de lipides et de cholestérol.

En 2018, l'effectif ovin au niveau de la wilaya de Tiaret était de 279348 têtes et celui des bovins était de 47159 têtes et pour les caprins, il était de 83631 têtes (DSA Tiaret, 2019).

En Algérie, la filière des viandes rouges repose sur des élevages bovins et ovins alors que les élevages camelins et caprins restent marginaux. Largement extensifs, ces élevages sont articulés à un marché interne fort rémunérateur du fait du maintien de la demande à un niveau relativement élevé et de la faible élasticité de la production.

Vu l'importance de la viande, elle doit être distribué a l'être humain propre, saine, contrôlé et répond aux normes de qualité et d'hygiènes, de nos jours l'Algérie connaît beaucoup de problèmes parmi ces problèmes :

## 1. PROBLÈMES D'ORGANISATION DES MARCHES AUX BESTIAUX

Dans toutes les régions de l'Algérie, les animaux changent plusieurs fois de mains au cours de leur vie avant d'être abattus ; mais la dernière vente pour l'abattage a lieu très généralement sur le marché (Boutonnet, 1994). La gestion des marchés est assurée par les municipalités, qui les donnent en général en adjudication. L'arrêté du 30 septembre 2000 du Ministère algérien a pour objet d'instaurer un dispositif de contrôle sanitaire au niveau des marchés aux bestiaux répartis à travers le territoire national (Tableau 01).

**Tableau 01** : Marchés aux bestiaux fréquentés par les opérateurs au niveau national

Jour	Souks de l'est	Souks de l'ouest	Souks de steppe
Lundi	Taher/wilaya de Jijel		
Mardi	El Mila/wilaya de Jijel		
Mercredi	Wilaya de Constantine et Annaba	Sidi Belabes	
Jeudi	Wilaya de Mila et Sétif	Wilaya de Chlef et de Relizane	Wilaya d'El Bayadh et de Msila
Vendredi	Wilaya de Constantine	Wilaya de Tiaret et de Saida	
Samedi	Wilaya de Skikda et de Souk Ahras		
Dimanche	El Eulma/Sétif		

Les conditions de transaction souffrent du manque d'investissement dans l'aménagement et l'équipement des marchés : quais de chargement et déchargement, bascules, organisation de la circulation des animaux et des opérateurs, etc.

Cependant, il faut mettre en place un programme d'aménagement de ces marchés par les pouvoirs publics, ce qui nécessite une bonne connaissance du marché des viandes et de leurs spécificités et disponibilités. Néanmoins, les conditions de l'exercice de la concurrence y sont réunies, avec la libre entrée, la transparence des transactions, la pluralité de l'offre et de la demande, et l'homogénéité du produit, les marchés sont fréquentés par tous les éleveurs, même les jours où ils n'ont pas d'animaux à vendre. Les transactions se font publiquement. L'information sur les prix est parfaitement connue de tous et à tout moment (Alary et al 1990.).

## 2. IMPORTANCE DE L'ABATTAGE NON CONTRÔLE PAR RAPPORT A L'ABATTAGE CONTRÔLE

L'abattage constitue l'avant dernier maillon de la filière avant la distribution finale. Comme les circuits de commercialisation du vif, il reste peu contrôlé. Le contrôle du maillon abattage en Algérie constitue un enjeu pour les pouvoirs publics, qui ont multiplié le nombre d'abattoirs équipés au niveau du territoire national. Ils cherchent à assurer le contrôle sanitaire et une maîtrise des flux pour protéger le marché. La direction des services vétérinaires (DSV) du ministère de l'agriculture a recensé 78 abattoirs et 385 tueries au niveau national (Sadoud, 2009). L'investissement en matière d'abattoirs est cependant très faible. La gestion de ces derniers est assurée par les municipalités. Selon la direction des services vétérinaires du Ministère de l'agriculture et de développement rural, durant l'année 2010, environ 54 351 tonnes de viande bovine sont sorties des abattoirs (les abattages contrôlés). Parallèlement 55 649 tonnes de cette viande sont issues de l'abattage clandestin (les abattages non contrôlés). Cela, représente un total de 109.000 tonnes, dont 49,9% proviennent de l'abattage contrôlé. Par conséquent 50,6% de la consommation de viande bovine ne passerait pas par les abattoirs, ce qui représente une perte économique importante pour la collectivité et pour les abattoirs. En effet, Les prix pratiqués pour l'exécution du travail par les sacrificateurs au niveau des abattoirs de certaines régions de l'Algérie est de 14.47 €/ tête d'une bête de 150 Alors qu'ils se situaient en 1996 8.42 €/tête soit une augmentation de 70% (Sadoud 1998).

Il ressort que la taxe d'abattage perçue au niveau des abattoirs est plus élevée, or cette augmentation ne s'est pas accompagnée par l'amélioration des conditions d'abattage au niveau de l'abattoir municipal selon les bouchers et donc des taxes plus élevées par rapport aux services offerts. Cette situation est refusée par ces derniers et donc entraîne une réduction de leurs marges, d'où on enregistre un taux d'abattage non contrôlé important. Le contournement du contrôle sanitaire permet aux différents abatteurs de comprimer les coûts et de sauvegarder leur marge de commercialisation (Sadoud, 2012).

Le contournement du contrôle sanitaire permet aux différents abatteurs de comprimer les coûts et de sauvegarder leurs marges de commercialisation. Les abattages clandestins sont souvent l'œuvre des bouchers occasionnels. Les bouchers des zones rurales offrent à la consommation des viandes non inspectées à des prix 20 à 25% moins cher, ce qui représente un manque à gagner de l'ordre de 180 DA/Kg (1,8€/Kg). Le contrôle vétérinaire en vigueur se focalise davantage sur la conformité sanitaire des animaux pour une consommation saine. Malgré les efforts fournis par les services vétérinaires pour assurer une viande salubre, les

conditions d'hygiène restent loin d'être optimale. L'abattage dans la majorité des abattoirs algériens se déroule dans des postes fixes, l'animal est saigné, dépouillé et vidé dans le même endroit. De plus les salles d'abattage sont dans la plupart du temps surchargées, ce qui favorise les contaminations. A cet effet, les services concernés doivent fournir les efforts en renforçant d'abord les structures de contrôle existantes en leur donnant les moyens de leur politique pour réduire ce phénomène. Ainsi, des campagnes de lutte contre l'abattage clandestin au niveau de certains marchés et améliorer le contrôle de la qualité des prestations fournies au niveau des abattoirs

### 3. LÉGISLATION VÉTÉRINAIRE

*Arrêté du 15 juillet 1996 fixant les caractéristiques et modalités d'apposition des estampilles des viandes de boucherie.*

#### CHAPITRE I : DISPOSITIONS GENERALES

**Art.1** application des dispositions de l'article 5 de l'arrêté exécutif n°95/363 du 11 novembre 1995 susvisé, le présent arrêté a pour but de fixer les caractéristiques et les modalités d'apposition des estampilles des viandes de boucherie.

**Art.2:** La conformité aux normes sanitaires des viandes de boucherie est attestée par l'apposition sur les denrées telles mêmes et /ou leur emballage, d'estampilles ou de marques sanitaires définies par le présent arrêté.

**Art.3:** On entend par viandes de boucherie, toutes les parties des animaux des espèces bovines, ovines, caprine, cameline et équine, reconnues propres à la consommation humaine quelles que soient leurs formes de présentation notamment les viandes découpées, désossées ou non.

- On entend par abattoir, tout établissement d'abattage ou sont abattus des animaux de boucherie appartenant aux espèces désignées ci-dessus.
- On entend par tuerie, tout emplacement désigné par les autorités locales pour l'abattage des animaux de boucherie.

**Art.4:** Les lieux d'abattage et les ateliers de découpe sont agréés par les services de l'inspection vétérinaire de Wilaya. L'agrément donne lieu à l'attribution d'un numéro. Le numéro d'agrément est composé de cinq(5) chiffres décomposés comme suit :

Les deux premiers chiffres représentent le numéro minéralogique de la Wilaya.

- Le troisième chiffre représente:
- le 1 pour les abattoirs,
- le 2 pour les tueries,
- le 7 pour les ateliers de découpe.
- Les deux derniers chiffres étant le numéro de série de la même catégorie d'établissement dans la même Wilaya.

CHAPITRE II: ESTAMPILLAGE SANITAIRE DANS LES ABATTOIRS ET LES TUERIES

**Art.5** : L'estampille sanitaire des viandes doit être effectuée à l'aide d'estampilles sanitaires spécifiques aux abattoirs.

**Art.6** : L'estampillage sanitaire d'abattoir est effectué à l'aide d'une roulette qui présente les caractéristiques suivantes :

- La forme est circulaire, d'un diamètre de quatre vingt(80) millimètres et d'une largeur de quarante cinq(45) millimètres.
- Les caractères en relief doivent être lisibles et où doit figurer le terme: "Inspection Vétérinaire" suivi du numéro d'agrément du lieu d'abattage.

**Art.7** : Les estampilles et les encres alimentaires sont fournies par les propriétaires de l'établissement d'abattage. Elles sont détenues sous l'entière responsabilité de l'inspecteur vétérinaire désigné par les services de l'inspection vétérinaire de Wilaya.

**Art.8** : Dans les établissements d'abattage, l'estampillage est effectué par apposition directe sur les viandes de l'empreinte à l'encre des estampilles définies à l'article 10 ci-dessous. L'encre alimentaire utilisée doit être à base de colorants dont l'emploi est autorisé par la réglementation en vigueur.

**Art.9** : Les carcasses aptes à la consommation humaine seront estampillées pour chaque demi-carcasse de la manière suivante :

- Pour les carcasses de moins de 30 kilogrammes: longitudinalement depuis l'épaule jusqu'à la cuisse.
- Pour les carcasses de plus de 30 kilogrammes: longitudinalement depuis l'épaule jusqu'à la cuisse et verticalement sur l'épaule et la cuisse.

**Art.10** : Seules sont autorisées pour l'estampillage les encres vertes, violettes rouge et noires :

- Les carcasses de veaux et agneaux doivent être estampillées à l'aide d'encre verte.
- Les carcasses des espèces bovines et ovines, autres que celles définies dans le précédent alinéa à l'aide d'encre violette.
- Les carcasses d'équins, de camelins et de caprins à l'aide d'encre rouge.
- Les carcasses de toutes espèces destinées à l'industrie de transformation à l'aide d'encre noire.

**CHAPITRE III : ESTAMPILLAGE DANS LES ATELIERS DE DECOUPE**

**Art.11** : La découpe ne peut être effectuée que sur les carcasses bovines et ovines.

**Art.12** : Dans les ateliers de découpe, les morceaux découpés, déposés ou non, doivent être revêtus d'une marque sanitaire dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Cachet de forme ovale de 55mm de long et de 45 mm de large à l'intérieur duquel figurent en relief:
- Dans la partie supérieure, le numéro d'agrément vétérinaire de l'atelier de découpe.
- Dans la partie inférieure, les initiales ISV de l'inspection sanitaire vétérinaire.

Les caractères des chiffres et des lettres doivent avoir une hauteur de 10 mm.

**Art.13** : L'estampillage doit être portée sur chaque morceau de découpe provenant des carcasses bovines et ovines.

**Art.14** : La couleur employée doit être identique à celle laissée par l'estampille apposée sur la carcasse, lors du contrôle d'abattoir. Celle-ci doit obligatoirement être apposée avant le découpage.

**Art.15** : Pour les pièces de viande conditionnées sous vide destinées à être vendues au détail, la marque sanitaire peut être apposée uniquement sur l'emballage.

**Art.16** : Le présent arrêté sera publié au *Journal Officiel* de la République Algérienne Démocratique et Populaire.

N.BAHBOUH ; Fait à Alger, le 15 juillet 1996.



#### 4. STATISTIQUES DES ABATTAGES DANS L'ABATTOIR COMMUNAL DE TIARET

En 2018, l'effectif ovin au niveau de la wilaya de Tiaret était de 279348 têtes et celui des bovins était de 47159 têtes et pour les caprins, il était de 83631 têtes (DSA Tiaret 2019).

**Tableau 02:** Structure du cheptel en ruminants de la wilaya Tiaret.

Effectif en tête / année	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018
<b>BOVINS</b>	62376	71561	68317	49230	47159
<b>OVINS</b>	2274030	2324343	2446209	2300756	279348
<b>CAPRINS</b>	193500	191253	219947	194896	183631

(DSA, Tiaret, 2019)

**Tableau 03:** Nombre de ruminants abattus au niveau de l'abattoir de Tiaret (2017) .

Mois / Espèce	janv	fev	Mars	Avr	mai	juin	juil	aout	sept	oct	nov	Dec
<b>Bovins</b>	114	95	158	100	105	196	71	55	86	95	138	132
<b>Ovins</b>	1357	638	617	832	759	1095	952	701	831	624	573	513
<b>Caprins</b>	107	173	158	294	305	683	485	287	175	219	262	135

(Abattoir Municipale de Tiaret, 2019)

**Tableau 04:** Nombre d'animaux abattus au niveau de l'abattoir de Tiaret (2018)

Mois/ espèce	janv	fev	Mars	Avr	mai	juin	juil	aout	sept	oct	nov	dec
<b>Bovins</b>	139	131	101	86	108	135	51	48	48	53	51	45
<b>Ovins</b>	580	521	401	418	773	787	647	721	299	665	434	289
<b>Caprins</b>	139	93	111	102	271	312	307	396	152	257	173	132

(Abattoir Municipale de Tiaret, 2019)

---

# *Partie bibliographique*

---

Premier chapitre

---

L'abattage

## INTRODUCTION

**La tuerie** : lieu où sont abattus les animaux de boucherie, si les viandes qui viennent des abattoirs municipaux offrent une certaine sécurité, il n'en est pas de celles qui proviennent des tueries non surveillées qui sont abattus, souvent d'urgence, des animaux malades, parfois agonisants des tueries sont peu à peu fermées par arrêts préfectoraux car les conditions d'hygiène n'y sont pas toujours satisfaisantes. Il est situé sur une place publique dans un village ou à proximité des habitations. Les tueries publiques échappent à tout contrôle des fraudes fiscales et hygiéniques.

Dans les tueries, on ne trouve pas des incinérateurs, les chambres froides et pas de traitement des eaux.

**L'abattoir** : est le siège d'activités diverses, dont le but principal est d'obtenir à partir d'animaux vivants sains, des carcasses dans les conditions d'efficacité techniques, sanitaires et économiques les meilleures possibles. À l'abattoir se trouve enfin de chaîne de protection : il constitue la dernière étape avant que la denrée ne soit distribuée puis consommée. Il est à l'intersection de multiples impératifs techniques ; économiques mais aussi réglementaires et sanitaires. C'est donc un lieu de passage obligé, et une sorte de rétrécissement au centre de la filière, puisque chaque abattoir reçoit des bêtes de provenance très variée et fournit en viande de nombreux clients.

Il y a différents types d'abattoirs :

- a- abattoir particulier (les tueries)
- b- l'abattoir public : On site :
  - l'abattoir communal.
  - l'abattoir intercommunal.
- c- L'abattoir privé.
- d- L'abattoir industriel.
- e- L'abattoir pavillon.
- f- L'abattoir bloc.
- g- L'abattoir étages.
- h- L'abattoir artisanal.

**1. DEFINITION D'ABATTAGE :**

Est l'ensemble de l'opération par lesquelles une bête est transformée en viande .un abattoir est donc une usine de transformation.

Par abattage, on comprend l'étourdissement, la saignée, l'échoudage, le flambage, l'éviscération, l'écorchage.

On distingue 4 sortes d'abattage:

***a- L'abattage professionnel:***

Abattage des animaux des espèces bovine, ovine, caprine et chevaline, dont la viande est destinée à être mise dans le commerce.

***b- L'abattage pour exploitation collective:***

Abattage d'animaux par des personnes gérant des entreprises de restauration ou des établissements de tout genre en vue de l'approvisionnement de ceux-ci.

***c- L'abattage à domicile:***

Abattage d'animaux dont les viandes est réservé à l'usage exclusif du ménage privé du propriétaire, à l'exclusion de toute vente.

***d- L'abattage d'urgence:***

Abattage d'animaux victimes d'un accident ou gravement malades dont la vie paraît en danger, qu'il faut tuer pour empêcher qu'il ne périssent ou que la viande ne perde une grande partie de sa valeur .

**2. DEFINITION DE LA FILIERE VIANDE :**

La filière viande est la succession d'étapes au cours desquelles s'effectue le passage progressif des animaux de boucherie à la viande et aux produits carnés. Ce passage comprend trois stades classiquement définis :

- Première transformation : abattage, préparation des carcasses et abats
- Deuxième transformation : découpage et désossage.
- Troisième transformation : fabrication de produits en faisant appel à un processus de traitement.

### **3. ETAPES DE LA FILIERE VIANDE:**

#### **3-1 Transport des animaux:**

Les animaux prêts à l'abattage sont en général dispersés dans les élevages, ce qui implique qu'ils doivent être rassemblés et transportés vers les lieux d'abattage. Ce transport unique et direct sera de durée variable selon la distance à parcourir : minimum si l'abattage a lieu près des lieux de production, maximum si on abat sur un lieu de consommation éloigné. Ce transport peut être aussi doublé dans le cas du passage de l'animal par un marché à bestiaux. Cette étape supplémentaire occasionne une augmentation des durées de transport et une multiplication des risques de stress et de fatigue des animaux.

Les animaux sont exposés pendant leur acheminement vers l'abattoir à des agressions d'ordre psychique et physique ; blessures dues aux coups de bâton, glissades sur le sol des véhicules et par les luttes entre animaux d'âge et de sexe différents. Les changements et les séparations supportés par les animaux entraînent souvent des batailles et des agressions extérieures dues à l'homme, à la température, à la soif, au bruit et à la peur. Ces phénomènes agissent sur l'état physiologique de l'animal de façon néfaste.

Le stress, sous toutes ses formes, est extrêmement préjudiciable à la santé des animaux et a des effets désastreux sur la qualité de la viande (FAO).

Il convient de limiter ces agressions en agissant sur la durée et les conditions de transport ainsi que sur les conditions de stabulation précédant l'abattage.

#### **3-2. Stabulation:**

La stabulation consiste à laisser aux animaux le temps qui leur est bénéfique pour se reposer ; elle est, outre son utilité pratique, un moyen de corriger plus au moins les défauts du transport et du stress.

Pendant la stabulation, les animaux sont maintenus en diète hydrique pour éviter qu'ils ne soient abattus au cours de la digestion et pour que les viscères soient le plus vides possible.

Cependant, lorsque les animaux sont très fatigués, un temps de récupération correct, trois à quatre jours, est nécessaire mais ceci n'est pas envisageable car non rentable pour l'abattoir. En conséquence, la solution de ce problème est de limiter les distances et les durées de transport au minimum.

La stabulation doit se faire dans des conditions non stressantes pour les animaux, d'où une série de précautions :

- \* la séparation des animaux par espèces
- \* les gros animaux doivent être attachés individuellement
- \* les locaux doivent être suffisamment aérés et ayant une température variant de 10 et 20°C
- \* les animaux ont assez à boire
- \* le nombre d'animaux hébergés ne doit pas excéder la capacité maximale d'abattage journalière.

Pour les jeunes bovins, une attente à l'abattoir est contre indiquée dans la mesure où elle contribue à une diminution des réserves en glycogène de l'animal et en conséquence à l'apparition de défauts dans la viande.

### **3-3. Examen ante mortem**

Les animaux doivent être soumis à l'inspection ante mortem le jour de leur arrivée à l'abattoir. Cet examen doit être renouvelé immédiatement avant l'abattage si l'animal est resté plus de 24 heures en stabulation. L'inspection doit permettre de préciser :

- a- Si les animaux sont atteints d'une maladie transmissible à l'homme et aux animaux, ou s'ils présentent des symptômes ou se trouvent dans un état général permettant de craindre l'apparition des maladies.
- b- S'ils présentent des symptômes d'une maladie ou d'une perturbation de leur état général susceptible de rendre les viandes impropres à la consommation humaine.

### **3-4. Abattage (le sacrifice):**

L'abattage est une opération fondamentale très influente sur l'avenir des produits, selon l'espèce animale, les opérations réalisées à l'abattoir différent. Selon le rite musulman, l'animal est orienté vers la Mecque et égorgé <<au nom du dieu>> on sectionne la gorge en une seule fois à mi-encolure sans toucher les vertèbres.

Pour les bovins et les ovins, les principales opérations sont : la saignée, la dépouille, l'éviscération et la fente pour les gros bovins.

La plupart des pays ont une réglementation qui exige que les animaux soient étourdis de façon humaine avant de pouvoir être saignés. L'étourdissement facilite la tâche de l'employé chargé de l'égorgement ou de la saignée (FAO, 1994).

### 3-5. La saignée:

À lieu immédiatement après l'étourdissement pour profiter de l'activité cardiaque nécessaire à une bonne éjection du sang et pour diminuer les risques d'éclatement des vaisseaux sanguins. Par la saignée on sectionne de chaque coté du cou les veines jugulaires, l'artère carotide, en plus, de l'œsophage et de la trachée.



Figure-01. Saignée (source : <https://animaux.1214.com> )

La saignée permet de tuer les animaux en endommageant le moins possible la carcasse et en retirant le maximum de sang car se dernier constitue un milieu particulièrement propice à la prolifération des bactéries, c'est pour cela elle doit être rapide et aussi complète que possible.

### 3-6. La dépouille (l'habillage):

A pour but l'enlèvement du cuir des animaux dans les meilleures conditions pour une bonne présentation et une bonne conservation des carcasses, ainsi que la récupération de la peau dans des conditions favorables à la préservation de sa qualité, quelles que soit les méthodes employées. Elle permet d'obtenir séparément après l'abattage, la carcasse et le cinquième quartier.

La dépouille est une opération onéreuse, et demande une main d'œuvre qualifiée, pour les raisons hygiéniques et facilitées du travail, l'habillage est réalisé sur animal suspendu par les membres postérieurs.



Le dépouillement est réalisé en 2 temps : la pafente et le dépouillement proprement dit:

**a. Pafente :**

C'est l'élimination et l'incision de la peau suivant la ligne médiane ventrale de l'encolure, du thorax, de l'abdomen et de la ligne médiane interne des membres.

**b- Dépouillement proprement dit :**

C'est l'opération qui consiste à séparer la peau de la carcasse.



Figure-02. Opération de dépouille

Il existe plusieurs méthodes de dépouillement:

1. **Dépouillement avec soufflage** : c'est l'introduction d'air dans le tissu conjonctif sous-cutané cette pratique est utilisé chez les ovins.
2. **Dépouillement sans soufflage** : la peau est détachée de la carcasse à l'aide de coup de poing ou à l'aide d'autres objets.
3. **Dépouillement au couteau**: méthode utilisée pour les bovins et les équidés, mais dans ce cas, le cuir perd un peu de sa valeur commerciale.
4. **Dépouillement par arrachage**: le cuir est arraché à l'aide d'un treuil qui le projette sur le sol. La carcasse reste suspendue par les postérieurs.

5. **Dépouillement au couteau mousse rotatif**: sorte de roulette bord crénelé, sa rotation provoque la dilacération par ces dents du tissu conjonctif sous-cutané et permet de dépouiller rapidement sans danger pour l'opérateur et sans risques d'abimer le cuir.

### 3-7. L'éviscération:

Est l'ablation de tous les viscères thoraciques et abdominaux d'un animal. Elle se fait obligatoirement sur animaux suspendus ; ce travail repose à l'heure actuelle sur l'habilité au couteau des ouvriers. Il faut couper les liens entre les viscères et la carcasse sans endommager les estomacs ou les intestins.

Quelle que soit l'espèce animale considérée, il faut prendre garde de ne jamais percer les viscères, elle doit être rapide après l'abattage et doit avoir lieu une demi-heure au minimum ,après la saignée pour éviter les risques de contaminations par le tractus digestif , certain viscères (poumons, foie, cœur, rein, rate ) peuvent êtres séparés ou laissés adhérents à la carcasse par leur connections naturels ,une fois détachés ils doivent êtres munis d'un numéro ou de tout autre moyen d'identification permettant leur appartenance à la carcasse.

Tous les viscères doivent être clairement identifiés avec les carcasses correspondantes jusqu'à ce que l'inspection sanitaire ait lieu (FAO, 1994).



Figure-03. Opération d'éviscération (source : [www.fao.org](http://www.fao.org))

En cours d'éviscération, l'inspection doit être très vigilante : participation à la mise en place et au maintien des règles d'hygiène, contrôle des poumons, du foie, de la langue (Frayssé et Darre, 1990).

### **3-8. La fente:**

Se fait en général avec une scie alternative sous jet d'eau continu sur des animaux suspendus, elle consiste à une séparation de la carcasse en deux moitiés par section longitudinale de la colonne vertébrale, de la symphyse pubienne et du sternum ; la queue est laissée ex adhérente à l'une des demies carcasses.

Ce procédé automatique a trois avantages :

- Suppression du travail pénible du fendeur
- Précision dans la coupe : pas de brisure
- Continuité de la chaîne.



Figure-04. Opération de la fente

### **3-9. Parage:**

Consiste à un amincissement des dépôts excessifs de graisse de couverture du bassin.

### **3-10. Douche (nettoyage):**

Après la fente, la carcasse peut être douchée ; cela peut diminuer la pollution de la carcasse. Le lavage sert à faire disparaître la saleté visible et les tâches de sang, à améliorer

l'aspect des carcasses ; les carcasses doivent être lavées par pulvérisation d'une eau qui doit être propre; Mais ce lavage risque aussi d'homogénéiser la pollution de la carcasse si l'opération est insuffisante ou mal conduite.

### **3-11. Pesage**

Les carcasses sont pesées à chaud, et une réfaction de 2% est appliquée pour obtenir le poids commercial pour les bovins et les ovins. Le rendement est le rapport entre le poids de la carcasse et celui de l'animal vivant.

### **3-12. Ressuage:**

C'est la phase de refroidissement de la carcasse ; c'est un compromis pour l'obtention d'une viande de bonne qualité alimentaire. Pour avoir une viande de qualité, il faut que la Igor mûrtis ait lieu avant réfrigération. Il faut aussi que la carcasse soit amenée rapidement à basse température pour éviter la prolifération bactérienne.

Le refroidissement des carcasses et des abats est nécessaire parce que la carcasse est à une température voisine de 38°C à 40°C en fin d'abattage et que la conservation des carcasses en réfrigération doit de faire aux environs de 0 à 2°C. Le refroidissement dans sa première phase correspond à ce qu'on appelle le ressuage.

### **3-13. Découpe:**

La découpe est l'action qui consiste à séparer une carcasse en morceaux puis à transformer ceux-ci suivant une technique de préparation que l'on nomme la coupe. Il existe différentes façons de découper les quartiers de carcasse avant et arrière, en fonction de l'usage qu'on en fait, des préférences des consommateurs et aussi de la qualité des carcasses.

La viande de qualité médiocre subit d'ordinaire une transformation ultérieure, lorsque les carcasses de meilleure qualité sont débitées en steaks et en pièces de viande fraîche (FAO).

Par qualité de la carcasse, on comprend la conformation et la structure de la carcasse, c'est-à dire ce qui se rapporte au caractère viandeux de la carcasse, la quantité de graisse (le degré de gras) sur et à l'intérieur de la carcasse, le rapport os/viande et le rapport graisse/viande.

La qualité de la carcasse s'exprime donc en définitive par une mesure quantitative, c'est-à-dire une mesure de la quantité de viande. Elle est définie après l'abattage et sert de critère de valeur pour la carcasse.

#### **4. VISITE POST MORTEM**

En fin d'abattage, les carcasses et les viscères sont soumis à une inspection de salubrité par un agent du service vétérinaire. Cette opération est suivie soit de l'estampillage des carcasses salubres, soit de la saisie. La consigne permet un délai d'observation ou d'analyse avant de prendre la décision d'estampillage inaptes à la consommation humaine.

L'inspection post mortem doit être exécutée de façon systématique et garantir que la viande reconnue propre à la consommation humaine est saine et conforme à l'hygiène (FAO).

#### **5. TRANSPORT DES CARCASSES:**

Entre l'abattoir et le lieu d'utilisation des carcasses, un transport est nécessaire. L'opération de transport des carcasses est, elle aussi, très influente sur les possibilités de conservation des viandes selon le circuit commercial.

La durée de transport peut être variable si le trajet est direct de l'abattoir au point de transformation ou de vente au détail ; les risques sont généralement limités. Par contre, si le transport comprend des étapes avec haltes dans un marché intermédiaire : (passage dans un marché de gros par exemple), les risques augmentent par la multiplication des manipulations, des variations de température ambiante, tout particulièrement pendant les chargements et déchargement des véhicules.

Le véhicule qui sert au transport de la viande et des carcasses doit être considéré comme prolongement de l'entrepôt frigorifique (FAO).

La viande doit être conservée au froid moins de jours après l'abattage si elle n'est pas mise immédiatement en vente ; il faut que la surface du local soit propre, bien éclairée et bien ventilée. La présence des insectes, des oiseaux et des rongeurs est interdite, les plateaux d'abats doivent être placés sur des étagères et non pas sur le sol.

La viande transportée par camion ou wagon doit être suspendue et il est déconseillé de prolonger le voyage au delà d'un jour après la vente.

**6. REGLES D'HYGIENE ENVISAGEABLES AUX DIFFERENTS STADES DE LA FILIERE VIANDE :**

La qualité hygiénique d'une viande dépend de sa qualité bactériologique. Cette dernière est susceptible d'influer, d'une part, sur la santé des consommateurs et, d'autre part, sur les aptitudes technologiques des viandes à une transformation ultérieure et à la conservation.

Règles d'hygiène envisageables aux différents stades de la filière viande se situent à trois niveaux : hygiène des locaux et du matériel, hygiène et santé des personnels et hygiène des conditions de travail.

L'organisation et la conception des locaux doivent permettre d'éviter les risques de contamination et favoriser le nettoyage et la désinfection.

## Deuxième chapitre

---

Transformation des viandes rouges,  
techniques et procédures

## 1. INTRODUCTION

La technologie de transformation de la viande consiste en technique Et procédures conduisant à la fabrication de produits traités à base de viande. Le traitement permet une utilisation maximum de la viande et des sous-produits issus de l'abattage. Des mélanges carnés contenant à moindre degré des rognures de viande et des ingrédients additionnels d'un autre type constituent une source de protéines animales non négligeables dans un régime alimentaire. Les tissus, les muscles et les graisses des animaux constituent les ingrédients principaux.

Les exigences pour les produits de viande transformée sont régies, et par le Règlement de 1990 sur l'inspection des viandes (RIV), et par le Règlement sur les aliments et drogues (RAD). L'exploitant doit veiller à ce que, par le biais des programmes préalables obligatoires et des plans (programmes de contrôle) ces exigences réglementaires soient respectées.

Les exigences concernant contrôlent des procédés et les exigences de rendement ont pour objectif principal, et comme résultat escompté, la prévention, l'élimination ou la réduction à un niveau acceptable des dangers qui peuvent compromettre la salubrité des aliments durant les processus spécifiques de transformation de la viande ayant lieu dans l'établissement.

L'exploitant a la responsabilité de concevoir et de mettre en œuvre des programmes de contrôle qui respectent les exigences obligatoires de contrôle des procédés et les exigences de rendement définies dans ce chapitre..

Loi sur les aliments et les drogues :

Il est interdit de vendre un aliment qui, selon le cas :

- (a) contient une substance toxique ou délétère, ou en est recouvert;
- (b) est impropre à la consommation humaine;
- (c) est composé, en tout ou en partie, d'une substance malpropre, putride, dégoûtante, pourrie, décomposée ou provenant d'animaux malades ou de végétaux malsains;
- (d) est falsifié;
- (e) a été fabriqué, préparé, conservé, emballé ou emmagasiné dans des conditions non hygiéniques.



## **2 MANIPULATION DES PRODUITS DE VIANDE**

Les salles de transformation (les salles de découpe et de désossage, les salles de formulation, les cuisines, les aires d'emballage, etc.) doivent être équipées de manière à convenir aux procédés qui y sont employés.

### **2.1. Exigences en matière de refroidissement, de congélation et de températures des salles**

#### **2.1.1. Réfrigération :**

Le verbe « réfrigérer » veut dire abaisser et maintenir la température d'un produit de viande à 4 °C ou moins, sans que le produit soit toutefois congelé. Pour les produits entreposés réfrigérés, l'exploitant doit mettre en œuvre des programmes de contrôle pour surveiller la température de ces produits de manière à ce que la température de chaque produit soit de 4 °C ou moins, sans que ceux-ci ne soient congelés.

Le résultat obligatoire de la réfrigération est de retarder la prolifération d'agents pathogènes et de bactéries pétrifiantes.

#### **2.1.2. Congélation**

La congélation abaisse la température d'un produit de viande sous le point de congélation, ce qui fait passer l'eau de l'état liquide à l'état solide (la glace). La formation de glace provoque la concentration des solutés dissous et la réduction de l'activité de l'eau dans le produit de viande. La congélation prévient la croissance des microorganismes présents dans les produits de viande, mais elle ne les détruit pas.

La vitesse de congélation est importante pour prévenir la croissance des microorganismes ou pour empêcher ces derniers de libérer leurs toxines avant que le produit n'ait atteint une température de congélation. En effet, le rancissement oxydatif et d'autres problèmes de qualité organoleptique peuvent survenir lorsque la vitesse de congélation est lente. Les exploitants devraient donc confirmer que leurs procédés permettent de réduire à -18 °C la température interne du produit conservé par congélation, et ce, dans un délai qui assure la préservation des qualités organoleptiques et microbiologiques.

Il est conseillé de se munir de congélateurs de d'entreposage capables de maintenir une température inférieure ou égale à -18 °C.

### **2.1.3. Congélation de surface**

On autorise le recours à des méthodes de réfrigération rapide entraînant la congélation temporaire d'une mince couche externe de muscle et de peau (habituellement de 3 à 4 mm d'épaisseur), pourvu que les conditions suivantes soient respectées :

- l'exploitant doit soumettre au responsable de l'inspection un protocole écrit et étayé, pour chaque produit, spécifiant comment la production sera identifiée et séparée par lots, la méthode d'emballage, le type de réfrigérant et sa température, la durée de l'exposition aux températures sous le point de congélation ainsi que la période de temps et l'emplacement permettant l'équilibre des températures internes et externes de façon à ce qu'une température interne inférieure ou égale à 4 °C (mais supérieure à -2 °C) soit atteinte;
- la couche congelée de surface doit disparaître en l'espace de (150 minutes) après la fin du processus de congélation de surface;
- le processus doit être surveillé, par un employé désigné de l'entreprise, au moins une fois toutes les deux (2) heures en ce qui a trait à la disparition de la croûte et à la température interne;
- si la croûte prend plus de 150 minutes à disparaître, le produit doit être étiqueté comme étant « préalablement congelé » ou « congelé »;
- des dossiers attestant de la conformité à toutes les conditions susmentionnées, pour chaque lot congelé en surface, doivent être conservés à l'établissement pendant au moins un an à partir de la date de production.

### **2.2. Contaminants environnementaux**

L'exploitant doit avoir mis en place des procédés pour contrôler les sources environnementales de contamination, notamment en ce qui concerne la façon de disposer de morceaux de viande tombés au sol, les risques de contamination liés à la condensation, et l'entreposage de l'équipement. Il incombe à l'exploitant de veiller à ce que les méthodes visant à contrôler les facteurs de risque environnemental de contamination de produits soient efficaces et vérifiables.

### **2.3. Décongélation**

La décongélation peut s'effectuer à l'air ou dans l'eau. L'exploitant est responsable de veiller à ce que la température de la viande soit réglée de manière à minimiser la période de temps durant laquelle la température de toute portion de viande s'élève au dessus de 4 °C. Il

incombe à l'exploitant d'établir des dates de péremption appropriées, en tenant compte du temps écoulé avant que le produit ait été initialement congelé.

Il est permis de placer de la viande congelée dans des marmites de cuisson sans avoir d'abord procédé à la décongélation uniquement lorsqu'un échantillon représentatif du lot a déjà été dégelé puis jugé sain et non falsifié.

Les produits de viande qui ont été congelés puis décongelés pour être vendus à l'état réfrigéré doivent être étiquetés conformément à l'article B.01.080 du Règlement sur les aliments et drogues et porter la mention « produit décongelé ».

#### **2.4. Viande retravaillée**

Retravailler veut dire insérer un produit de viande préparé dans un autre produit de viande. Il revient à l'exploitant de veiller à ce que tous les ingrédients et composants de la matière retravaillée soient autorisés en tant qu'ajout au produit de viande auquel ils sont intégrés. Une attention particulière doit aussi être portée à la liste des ingrédients composant le produit de viande fini; tous les ingrédients ajoutés directement ou sous la forme d'un produit de viande retravaillé doivent être déclarés avec précision dans la liste des ingrédients du produit de viande fini.

Veillez noter qu'il est possible de retrouver certains agents de saumurage en grande quantité dans le produit fini si leur présence dans la matière retravaillée n'a pas été prise en compte.

Il est permis d'utiliser des saucisses et saucissons en boyaux synthétiques comestibles (p. ex. en collagène) comme matière retravaillée dans la préparation d'autres saucisses et saucissons en boyaux naturels ou synthétiques, à la condition que cette matière retravaillée ne pèse pas plus de 3 % du poids total du nouveau produit de viande. Il n'est par contre pas nécessaire de faire mention du boyau synthétique comestible sur l'étiquette du produit.

Il est permis d'utiliser des saucisses et saucissons en boyaux naturels comme matière retravaillée dans la préparation de produits de viande équivalents (c.-à-d. qui sont aussi recouvert de boyaux naturels), seulement si cette matière retravaillée ne pèse pas plus de 3 % du poids total du nouveau produit de viande. Lorsque l'on retravaille des produits de viande dans des boyaux naturels, il faut porter une attention particulière à l'espèce dont proviennent les boyaux pour faire en sorte que les exigences d'étiquetage soient respectées.

### **3. Programmes de contrôle pour la viande fraîche**

#### **3.1. Découpe et désossage**

Les opérations de découpe, de désossage, de tranchage et de découpe en dés de produits de viande fraîche sont effectuées, selon les pratiques industrielles en vigueur, soit à la main (scies à main, couteaux, « Wizard » et scies électriques) par des employés désignés, soit par de l'équipement automatisé. Quel que soit le cas, les programmes de contrôle de l'exploitant doivent inclure des procédés qui remédient à l'accumulation de résidus de produit dans l'équipement afin de réduire au minimum la contamination croisée des produits au fil du temps sur une chaîne de production donnée.

La présence d'un poste de réinspection des carcasses, Poste de vérification du parage, situé en amont de l'aire de découpage et/ou de désossage, est obligatoire pour des viandes rouges. Ce poste doit être équipé d'un dispositif à drainage direct pour le lavage des mains qui est actionné à distance ou au moyen d'une minuterie ainsi que d'un assainisseur d'eau réglé à 82°C, et doit être correctement éclairé. Des dispositifs servant au retrait des os et au parage doivent aussi être fournis.

##### **3.1.1. Terminologie**

###### ***Viande rouge désossée :***

La viande désossée provenant de carcasses de bétail, de veau, de mouton, de chèvre ou de cheval, y compris les morceaux désossés et les parures.

###### ***Parures :***

Pièces de viande obtenues lors du désossage qui ne respectent aucune exigence quant à l'étiquetage des coupes de viande.

Lot (pour les besoins de cette section) :

Pour les besoins de cette section, un lot correspond au plus petit élément parmi ces deux choix :

- un chargement ou une portion de chargement de viande de transformation désossée provenant d'une seule espèce et envoyé à un seul endroit;
- la production de viande de transformation désossée provenant d'une même espèce et d'une même chaîne de désossage qui a été obtenue en 4 heures de travail.

###### ***Vérification de la viande désossée :***

Technique d'évaluation, employée par les inspecteurs, par laquelle des échantillons sont prélevés du « lot » assemblé de produit pour déterminer si ce dernier est sain.

***Examen de lots :***

Technique d'évaluation, employée par l'exploitant, par laquelle des échantillons sont prélevés du lot assemblé de produit.

***Examen sur la chaîne :***

Technique d'examen, employée par l'exploitant, par laquelle des échantillons de produit sont prélevés sur chaque chaîne de production ou à partir d'une source commune, et ce, à une fréquence donnée, afin de déterminer dans quelle mesure le procédé permet de produire des produits sains.

**3.1.2. Examen des lots**

Les plans d'échantillonnage ainsi que les méthodes et les critères concernant la manière de disposer des lots de viande désossée sont présentés dans la partie 1 de l'annexe F. Si l'exploitant décide de faire appel à des plans, méthodes ou critères d'échantillonnage différents, ceux-ci doivent être évalués afin de garantir qu'ils sont équivalents ou supérieurs à ceux qui sont décrits dans la partie 1 de l'annexe F. Chaque fois qu'un lot est évalué, l'exploitant doit suivre la procédure décrite ci-dessous :

- Une fois le lot entièrement regroupé, en déterminer le poids (en kg) et choisir le plan d'échantillonnage approprié (en se fiant à la partie 1 de l'annexe F).
- Choisir ensuite au hasard des contenants dans le lot en fonction des différents codes et prélever des contenants le nombre requis d'échantillons de 5,5 kg.
- Examiner le produit, en classer les défauts au moyen du tableau des critères de classification des défauts, et déterminer s'il faut accepter ou rejeter le produit conformément au plan d'échantillonnage.
- Consigner les résultats.
- Si le lot est rejeté : après que le lot rejeté ait été réusiné, l'inspecter de nouveau selon le plan d'échantillonnage supérieur et doubler la fréquence de contrôle jusqu'à la fin du quart de travail.

**3.1.2.1 Examen sur la chaîne**

Un programme d'échantillonnage et d'examen de la viande désossée, réalisé à un endroit situé près du lieu où le produit est placé dans des contenants, soit être conçu, mis en œuvre et documenté par l'exploitant. Les résultats de l'examen doivent être conservés pendant au moins un an.

La taille minimale de l'échantillon et la fréquence d'échantillonnage sur la chaîne de désossage devraient correspondre à 15 kg toutes les 30 minutes de production (temps d'échantillonnage aléatoire, deux fois l'heure).

Le programme d'examen doit permettre d'obtenir les résultats suivants :

- Garantir que la viande désossée dans le cadre du programme peut réussir le programme d'inspection/d'examen de lot décrit précédemment, au moyen des plans d'échantillonnage et des critères de classification des défauts désignés.
- Rejeter, retenir ou reconditionner les produits lorsque les défauts dépassent les limites prescrites. Les produits préparés depuis la dernière évaluation jugée satisfaisante doivent être réusinés. Avant que l'inspecteur responsable n'approuve le programme, l'efficacité de ce dernier doit être évaluée grâce à un examen de lot, et ce, pour qu'on puisse garantir que l'examen sur la chaîne permet d'obtenir des résultats équivalents ou supérieurs à ceux de l'examen de lot.

### **3.2. Hachage**

Les opérations de hachage comprennent la séparation mécanique, le déchiquetage et le moulinage. Les dangers potentiels associés à ces processus automatisés comprennent la prolifération d'agents pathogènes provenant de matières transformées antérieurement ou résultant d'écarts de température durant la production, l'incorporation de particules métalliques détachées de l'équipement, ainsi que des quantités excessives de fragments d'os et de résidus de MRS.

### **3.3. Viande séparée mécaniquement (VSM) et viande finement texturée (VFT)**

Les appareils de séparation mécanique de la viande et des os fonctionnent en employant une pression mécanique pour séparer les tissus musculaires des os auxquels ils sont attachés. On utilise la différence de résistance entre les os et les tissus mous afin de faire passer ces derniers dans de petites ouvertures, comme celles d'un tamis ou d'une grille. Selon la composition du produit comestible final, celui-ci est appelé viande finement texturée ou viande séparée mécaniquement (p. ex. poulet finement texturé ou bœuf séparé mécaniquement).

La VSM est un produit comestible, obtenu par enlèvement des tissus musculaires attachés aux os à l'aide d'équipement de séparation mécanique de la viande et des os, qui contient :

- pas plus de 0,027 % de calcium par 1 % de protéines;
- aucune particule d'os mesurant plus de 2 mm; et

- une teneur minimale en protéines de :
- 10 %; ou
- 14 % si le produit est destiné à la vente au détail.

La VFT est un produit comestible, obtenu par enlèvement des tissus musculaires attachés aux os à l'aide d'équipement de séparation mécanique de la viande et des os, qui contient :

- aucune peau;
- pas plus de 0,15 % de calcium;
- aucune particule d'os mesurant plus de 1,5 mm et un maximum de 20 % des particules d'os mesurant plus de 1 mm; et
- une teneur minimale en protéines de :
- 10 %; ou
- 14 % si le produit est destiné à la vente au détail.

La VFT peut être employée dans la préparation de viande hachée ou identifiée comme viande hachée quand :

- elle a une teneur minimale en protéines de 14 %;
- les os émergeant de l'équipement de séparation sont intacts et reconnaissable, ce qui garantit que les os ne sont ni écrasés, ni broyés ni pulvérisés; et
- elle se conforme aux normes présentées à l'annexe I du Règlement de 1990 sur l'inspection des viandes. Les qualificatifs « ordinaire », « mi-maigre », « maigre » et « extra-maigre » doivent être employés de manière appropriée selon le cas afin d'indiquer la teneur maximale en gras (c.-à-d. 30 %, 23 %, 17 % ou 10 % respectivement).

### **3.3.1. Matière première employée dans la préparation de la VFT et de la VSM**

La définition réglementaire de VSM prohibe l'utilisation comme intrant de toute viande préalablement désossée. Il est permis d'utiliser, pour la VFT, des parures provenant d'un désossage manuel ou mécanique qui contiennent des fragments d'os ou du cartilage.

#### **Considérations importantes :**

- les poumons doivent être enlevés de toutes les carcasses avant leur séparation mécanique
- les crânes ne doivent pas être utilisés
- la moelle épinière doit être retirée des carcasses de ruminants, d'équins avant la séparation mécanique.

Les os, les carcasses ou les parties d'une carcasse doivent être conservés ou transportés dans une combinaison durée/température propre à garantir leur acceptabilité hygiénique lorsqu'ils font l'objet d'une séparation mécanique.

Les os doivent être :

- conservés à une température maximale de 10 °C et séparés mécaniquement dans les 5 heures suivant le désossage; ou
- réfrigérés à 4 °C et séparés mécaniquement dans les 72 heures suivant le désossage; ou
- réfrigérés à -2 °C et séparés mécaniquement dans les 120 heures suivant le désossage; ou
- mis sur-le-champ dans un congélateur et congelés dans les 48 heures suivant le désossage.

### **3.3.2. Expédition de la viande séparée mécaniquement (VSM) d'un établissement agréé à un autre pour l'incorporer dans un produit de viande préparé.**

La VSM peut être expédiée d'un établissement agréé à un autre lorsqu'elle est réfrigérée, réfrigérée et saumurée, ou congelée. Il est de la responsabilité de l'exploitant d'instaurer des mesures de contrôle appropriées concernant les conditions de manipulation des produits pour en garantir la salubrité.

La VSM (saumurée ou non saumurée) doit être conservée à une température voisine de 0°C et doit être étroitement surveillée, de sa préparation à son utilisation.

### **3.3.3. Programme de contrôle pour la VSM et la VFT**

Pour les besoins de ce programme, un lot se définit comme étant la viande séparée mécaniquement ou la viande finement texturée obtenue d'une même espèce animale au cours d'un seul quart de travail continu d'un maximum de 12 heures.

#### **➤ Plan de démarrage**

Ce plan sera utilisé lorsque l'équipement est installé pour la première fois, lorsque l'on remplace une pièce principale de l'équipement (p. ex. un tambour ou un filtre de séparation, un écran séparateur ou perforé, une plaque séparatrice, une vis à extrusion, etc.) ou lorsque l'on procède à des réparations majeures.

Lors de ce plan d'échantillonnage, l'exploitant doit tester la teneur en calcium, en protéines et en particules osseuses de chaque lot jusqu'à l'obtention de 10 lots conformes consécutifs. Dès que le plan de démarrage est complété, le plan de contrôle peut alors être utilisé. L'échantillon à analyser consiste en 20 sous-échantillons prélevés lors de la production d'un même lot. Si le quart de travail dure 8 heures (480 minutes), on prélève un sous-échantillon toutes les 24 minutes ( $480/20 = 24$  minutes). De la même façon, si la production d'un même lot doit s'étendre sur 6 heures (360 minutes), on prélève un sous-échantillon toutes les 18 minutes ( $360/20 = 18$  minutes).



Le quart de travail doit durer au moins 4 heures pour pouvoir être considéré dans le cadre de ce plan de démarrage à moins que le quart de travail normal de l'exploitant soit de moins de 4 heures.

Chaque échantillon prélevé doit peser environ 30 grammes. Les échantillons peuvent être placés dans un même contenant (p. ex. un sac de plastique) de sorte qu'on y retrouve, une fois le lot terminé, environ 600 g de produit.

Les lots faisant l'objet d'une analyse doivent être retenus jusqu'à la réception d'un rapport de laboratoire satisfaisant.

#### ➤ **Plan de surveillance**

Ce plan est utilisé une fois le plan de démarrage complété avec succès. Lors de ce plan d'échantillonnage, l'exploitant doit tester la teneur en calcium, en protéines et en particules osseuses d'un lot sur cinq.

Pour les besoins de ce plan de surveillance, on prélèvera de façon aléatoire un échantillon de 500 g du lot en production. Les lots analysés peuvent circuler avant la réception du rapport de laboratoire.

#### **4. Cuisson**

Il incombe aux exploitants de déterminer si leurs produits de viande sont prêts-à-manger (PAM) conformément à la présente section.

La température et la durée de cuisson des produits de viande traités à la chaleur doivent être telles qu'un traitement à la chaleur seul, ou combiné à d'autres procédés de conservation, soit suffisant pour détruire les agents pathogènes et les toxines.

L'exploitant a la responsabilité de déterminer quelles sont les aires compatibles et les aires incompatibles en ce qui concerne les différentes étapes de transformation, dans le cadre du programme préalable et du système HACCP. .

Les établissements devraient toujours séparer les lieux de manipulation de produits cuits, partiellement cuits et crus pour éviter la re-contamination.

Tout écart en ce qui concerne les méthodes de cuisson doit être porté à l'attention de l'inspecteur responsable.

Le refroidissement doit commencer aussitôt le cycle de cuisson terminé, des échantillons de l'environnement et du produit dans les produits prêts-à-manger sont exigés.

#### **4.1. Exigences auxquelles doivent se conformer les exploitants qui fabriquent des produits de viande cuits prêts-à-manger (PAM)**

Pour chacun de ses produits de viande cuits prêts-à-manger, l'exploitant doit mettre en œuvre un programme de contrôle qui comprend :

- un procédé de fabrication défini par écrit par l'exploitant et utilisé pour faire cuire un produit de viande particulier. Celui-ci doit indiquer la température interne minimale atteinte durant le procédé et, le cas échéant, le temps minimal de retenue à la température interne minimale.
- une validation mettant en relation la température interne du produit et le temps minimal de retenue, ou la soumission d'une alternative validée scientifiquement provenant d'une autorité en matière de procédés et qui démontre de manière adéquate que le procédé de fabrication est conçu pour produire le niveau nécessaire de létalité thermique.
- des vérifications continues pour veiller à ce que les procédures opérationnelles et l'équipement employés pour fabriquer quotidiennement des produits de viande permettent d'appliquer le procédé de fabrication tel qu'il a été conçu. Les pires scénarios envisageables doivent y être inclus, particulièrement en ce qui concerne le point le plus froid, et de l'équipement, et du produit.
- les moyens d'évacuer correctement de la zone toute vapeur, si de la vapeur est générée, et de l'empêcher de s'infiltrer dans les salles voisines.
- l'équipement de mesure et/ou de notation approprié pour systématiquement mesurer et/ou noter avec précision les données servant à vérifier que les limites de contrôle fixées dans le procédé de fabrication sont respectées. L'exploitant doit veiller à ce que les limites de surveillance utilisées dans le procédé de fabrication soient ajustées par un facteur correspondant, au moins, au nombre de degrés ou à la quantité de temps considérés par le marchand comme étant l'erreur de mesure acceptable.

De l'équipement de surveillance capable de mesurer à l'intérieur des limites présentées ci-dessous doit être fourni :

- $\pm 1,0$  °C pour la température;
- $\pm$  une minute en ce qui concerne le temps; et
- $\pm 5$  % pour l'humidité relative (lorsque spécifié)

De plus, si l'exploitant qui utilise le temps comme facteur crucial du procédé, il doit posséder des dispositifs de notation automatique qui peuvent capter ces données et qui peuvent mesurer à l'intérieur des limites suivantes :

- en ce qui concerne le temps :

- $\pm 1$  minute lorsque le temps interne minimal (retenue) est d'au moins 10 minutes. Le procédé de fabrication doit permettre une minute supplémentaire de temps de retenue pour compenser l'erreur de mesure.
- $\pm 5$  secondes lorsque le temps interne minimal (retenue) est d'au moins 200 secondes. Le procédé de fabrication doit permettre 5 secondes supplémentaires de temps de retenue pour compenser l'erreur de mesure.
- $\pm 1$  seconde lorsque le temps interne minimal (retenue) est d'au moins 30 secondes. Le procédé de fabrication doit permettre 1 seconde supplémentaire de temps de retenue pour compenser l'erreur de mesure.

#### **4.2. Exigences concernant les produits de viande traités à la chaleur non prêt-à-manger (NPAM)**

Ces produits de viande ont été traités à la chaleur pour que soient améliorés leur apparence et leur saveur, mais ce processus n'en fait pas des produits prêts-à-manger. En toutes circonstances, le produit doit être cuit avant d'être consommé.

Contrairement à ce qu'il doit faire avec les produits de viande cuits prêts-à-manger, l'exploitant n'a pas à vérifier que les produits non prêts-à-manger, au moment de la fabrication, aient bien été soumis à une quantité minimale de létalité thermique. Cependant, le produit doit être étiqueté conformément à l'article 94 (6,1) du RIV qui précise que :

« Tout produit de viande qui n'est pas un produit prêt-à-manger, mais qui en a l'apparence ou qui pourrait passer pour tel, porte sur son étiquette les renseignements suivants :

- les expressions « doit être cuit », « produit cru » ou « non cuit », selon le cas, ou un terme équivalent inclus dans le nom usuel du produit afin d'indiquer que le produit doit être cuit avant d'être consommé;
- des directives de cuisson détaillées telles qu'une combinaison de la température interne et du temps de cuisson qui, si elles sont suivies, rendent le produit prêt-à-manger. »

Pour respecter ces exigences, l'exploitant doit étiqueter de manière évidente le produit de viande, afin d'empêcher qu'il ne soit confondu avec un produit de viande cuit PAM, et il doit fournir des instructions claires quant à la préparation qui, lorsqu'elles sont suivies par le consommateur, permettent de cuire entièrement le produit (c.-à-d. fournir les instructions qui permettent d'obtenir une réduction de 6,5D ou 7,0D de *Salmonella* spp.).

La taille des caractères doit être la même pour ce texte que pour le nom usuel. Selon l'article B.01.006 du Règlement sur les aliments et drogues, le nom usuel de l'aliment doit être inscrit sur la principale surface exposée. Ainsi, s'ils sont emballés, les produits de viande traités à la chaleur NPAM devront afficher les qualificatifs appropriés des produits NPAM.

Le fabricant doit valider les instructions de préparation, et pour ce faire, il doit :

- veiller à ce qu'en résulte une réduction appropriée (calculée en D) de *Salmonella* spp.;
- faire en sorte que les instructions soient adaptées aux dispositifs de cuisson dont dispose le consommateur;
- administrer la quantité minimale de létalité thermique en une seule dose, car il n'est pas permis d'employer une approche cumulative, c.-à-d. additionner la quantité de létalité thermique appliquée dans l'établissement de production à celle qui est appliquée par le consommateur lorsqu'il suit les instructions de préparation.

## **5. Refroidissement des produits de viande traités à la chaleur**

Il est de la responsabilité de l'exploitant de garantir que tous les produits de viande traités à la chaleur soient manipulés et refroidis de manière à maintenir leur salubrité et leur état non falsifié. Il lui faut également élaborer et tenir un échéancier de refroidissement pour tous les types de produits traités à la chaleur. Le processus de refroidissement doit être surveillé de manière à prouver que chaque lot respecte les échéanciers de refroidissement établis validés. Les dossiers confirmant le respect de l'échéancier (combinaison durée/température du produit) doivent être conservés pour une période d'au moins 12 mois suivant la durée fixée de conservation (meilleur avant) du produit et mis à la disposition de l'inspecteur s'il demande à les consulter.

### **5.1. Refroidissement des produits de viande traités à la chaleur**

Le refroidissement doit être continu et commencer immédiatement après la fin du cycle de chauffage. La plupart des bactéries responsables d'intoxications alimentaires les plus communes peuvent croître à des températures allant de 0 °C à 54 °C; toutefois, elles croissent plus rapidement entre 27 °C et 54 °C. C'est pourquoi il est très important de refroidir efficacement les produits. Par contre, il est encore plus important que la température soit refroidie rapidement quand elle se trouve dans cette fourchette de croissance rapide pour que soit évitée la prolifération des spores pathogènes affectées par la chaleur, y compris celles des espèces de *Clostridium*.

L'exploitant doit employer un échéancier de refroidissement approprié au type de produit, pour refroidir tous les produits traités à la chaleur, et ce, afin de minimiser la croissance des bactéries pathogènes sur/dans leurs produits.

### 5.1.1. Exigences concernant certains produits particuliers traités à la chaleur utilisant le refroidissement lent.

Ces exigences générales concernant le refroidissement lent s'appliquent aux produits de viande formulés :

- avec une valeur d'activité de l'eau ( $a_w$ ) supérieure à 0,92, au moins 120 ppm de nitrite de sodium (ou son équivalent en  $\text{KNO}_2$ ) et une teneur en saumure de 3,5 % ou plus dans le produit fini; ou
- avec une valeur d'activité de l'eau ( $a_w$ ) supérieure à 0,92, au moins 40 ppm de nitrite de sodium (ou son équivalent en  $\text{KNO}_2$ ) et une teneur en saumure de 6 % ou plus dans le produit fini; ou
- avec une valeur d'activité de l'eau ( $a_w$ ) inférieure ou égale à 0,92 au début du processus de refroidissement, avec ou sans nitrite (les produits secs par exemple); ou
- avec une valeur d'activité de l'eau ( $a_w$ ) supérieure à 0,92, au moins 180 ppm de nitrite de sodium (ou son équivalent en  $\text{KNO}_2$ ) et une teneur en saumure de 2,3 % ou plus dans le produit fini.

Exemple : Concentration de la saumure dans le produit fini = [% de sel / (% de sel + % d'humidité dans le produit fini)] x 100

Exemple : S'il y a 2,8 % de sel dans la formulation et que le produit fini a un taux d'humidité de 72 %, la concentration de la saumure est :

$$\{(2,8/100) / [(2,8/100) + (72/100)]\} \times 100 = [0,028 / (0,028 + 0,72)] \times 100 = 2,8 / 0,748 = 3,74\%$$

#### Exigences pour le refroidissement lent :

La condition 1 ainsi que l'une des deux options de la condition 2 doivent être respectées :

##### *Condition 1 :*

La température interne ne demeure pas entre 49°C et 4°C pour plus de 20 heures;

##### *Condition 2 :*

Le procédé de refroidissement :

- provoque une baisse continue de la température du produit; ou
- contrôle la température à la surface du produit pour qu'elle se situe entre 49 °C et 20 °C que pour un délai maximal de deux (2) heures.

### **5.1.2 .Vitesse rapide de refroidissement**

Lors du refroidissement, la température interne maximale du produit ne doit pas demeurer entre 54 °C et 27 °C plus de deux (2) heures ni demeurer entre 54 °C et 4 °C plus de 7 heures.

Par ailleurs, la température des produits consistant en un morceau de muscle intact (mais non attendri), comme le rôti de bœuf, le bœuf soumis à une cuisson humide, peut être abaissée à 4 °C en 7,5 heures à partir du moment où le processus de refroidissement est initié, mais ne peut pas prendre plus de deux heures pour passer de 50 °C à 20 °C.

### **5.1.3. Processus de refroidissement interrompu**

Les produits cuits dont la température passe, lors du refroidissement, de 54 °C à 18 °C en 2 heures ou moins peuvent être retenus pendant un maximum de 4 heures s'ils sont :

- conservés à une température inférieure à 18 °C pendant ces 4 heures, et
- protégés de la contamination post-cuisson (p. ex., s'ils sont recouverts, emballés, etc.), et refroidis à 4 °C en 2 heures ou moins sur le champ dès la fin de la période de retenue de 4 heures.

## **5.2. Déviation du processus de refroidissement approuvé**

Toute déviation du processus approuvé doit être évaluée par l'exploitant en tant que composante du programme de contrôle de l'exploitant. Un produit ne peut être jugé acceptable qu'avec des preuves scientifiques à l'appui.

Chaque fois qu'il y a déviation dans le processus de refroidissement, si l'exploitant a l'intention de distribuer le produit touché, il doit effectuer une évaluation des risques pour ce produit.

La modélisation informatique peut être utilisée pour évaluer l'innocuité du produit. D'autres paramètres doivent être pris en considération lors de l'évaluation de la déviation. Une révision des procédés de cuisson et de la formulation du produit doit aussi être effectuée.

Le taux d'augmentation estimé de la concentration de *Clostridium perfringens* (augmentation de log) dépend de la qualité des données qui ont été obtenues par un évaluateur et saisies dans le programme. Une caractérisation de la résistance à la chaleur des spores retrouvées dans les produits crus faciliterait davantage l'évaluation des paramètres du processus de refroidissement. L'accroissement potentiel de la concentration de *Clostridium perfringens* durant le processus de refroidissement dépend de la concentration en spores

résistantes à la chaleur du produit. Les procédés de refroidissements des produits de viande devraient n'occasionner qu'un accroissement maximal de 1-log CFU/g de *C. perfringens*, et ne déclencher aucune croissance en ce qui concerne *C. botulinum*.

Le prélèvement d'échantillons sur le produit fini visant à déceler la présence de *Clostridium perfringens* (cellules viables) peut aussi servir de mesure de sécurité additionnelle, mais il n'est pas, à lui seul, suffisant.

### **5.3. Procédés de refroidissement de rechange**

L'exploitant doit soumettre tout procédé de refroidissement de rechange à l'inspecteur responsable, qui lui consultera le spécialiste des programmes du centre opérationnel. Le protocole sera par la suite évalué par le spécialiste national de la transformation des viandes en collaboration avec le groupe responsable de la salubrité des aliments. La proposition doit être appuyée par des données scientifiques validant la soumission. Les tests microbiens à eux seuls ne sont par contre pas suffisants pour atteindre cet objectif. Les documents requis doivent comprendre, sans s'y limiter, une recommandation provenant d'une autorité en matière de procédés démontrant que le procédé de refroidissement de rechange est aussi efficace que celui qui est recommandé selon les normes de rendement en vigueur.

L'exploitant ne peut utiliser le procédé de refroidissement de rechange tant qu'il n'a pas reçu l'approbation du spécialiste national de la transformation des viandes.

### **5.4. Températures d'entreposage des produits de viande traités à la chaleur**

Les produits de viande réfrigérés préalablement traités à la chaleur ne doivent pas être emballés tant que leur température n'a pas été abaissée à 4 °C, à moins qu'on ne puisse prouver par une validation de procédé, que le fait d'emballer le produit n'interférera pas avec l'échéancier de refroidissement ou la salubrité du produit.

Si un produit de viande cuite doit être gardé au chaud, il doit être maintenu à une température supérieure ou égale à 60 °C. La température du produit doit être mesurée et notée continuellement ou à une fréquence régulière, pendant la période d'entreposage, pour que soit vérifiée la conformité à ces directives.

## **6. Fonte des produits comestibles**

Fondre des produits comestibles veut dire soumettre des tissus animaux comestibles à un traitement à la chaleur pour en extraire le gras et les huiles. Les normes pour le lard, la

graisse émulsifiable (*Shortening*) et le suif sont énumérées à l'annexe I du Règlement de 1990 sur l'inspection des viandes. L'exploitant doit être en mesure de prouver que le produit final est conforme à l'annexe I du RIV.

### **7. Mise en conserve**

Un aliment en conserve est un aliment peu acide, commercialement stérilisé ou acidifié, et emballé dans un contenant hermétique. Parmi ces contenants hermétiques, on retrouve les boîtes de conserve, les pots de verre, les sachets stérilisables ainsi que d'autres types de contenants.

### **8. Boyaux**

Lorsque des boyaux sont utilisés ou préparés, les exigences suivantes doivent être respectées :

- le mésentère et le gras doivent être retirés;
- le contenu liminal et la muqueuse doivent être enlevés;
- les boyaux doivent être rincés et nettoyés; et
- les boyaux doivent être triés en fonction de leurs défauts.

### **9. Émulsification**

Les dangers potentiels associés à l'émulsification comprennent la prolifération d'agents pathogènes à partir de matériels précurseurs, des écarts de température durant la préparation, et le détachement de particules de métal de l'équipement.

### **10. Maturation et attendrissage**

La maturation du bœuf est employée depuis longtemps comme moyen d'augmenter la tendreté et la saveur de la viande et implique la conservation d'une carcasse à l'état réfrigéré jusqu'à 14 jours. Lorsque l'on procède à la maturation des carcasses de cette manière, il faut porter une attention particulière à la température et au niveau d'humidité pour empêcher le développement de la moisissure.

Il existe d'autres méthodes d'attendrissage :

- le traitement enzymatique (utilisant les enzymes)
- la stimulation électrique;
- le fait de garder les muscles de l'animal en traction lorsqu'il est en état de *Rigor mortis*;
- l'utilisation d'attendrisseurs de viande ou de dispositifs d'attendrissage mécanique (aiguilles, lames);
- la fabrication de viandes en flocons; et



- le saumurage.

Ces méthodes aident à attendrir la viande et sont employés pour le contrôle de la qualité et le fini du produit plutôt qu'en fonction de la salubrité alimentaire. En ce qui concerne la maturation traditionnelle, par contre, les écarts de température et de niveau d'humidité peuvent provoquer la croissance de moisissure et de bactéries pétrifiantes, qui peuvent être des indicateurs d'une prolifération potentielle de bactéries pathogènes. L'exploitant doit mettre en œuvre un programme permettant de contrôler les processus de maturation et d'attendrissage. .

## **11. Traitements de séchage**

### **11.1. Déshydratation**

On obtient la déshydratation par le séchage à l'air, par l'application de chaleur ou par la cryodéshydratation (lyophilisation). Cette méthode de conservation est basée sur la réduction de l'activité de l'eau ( $a_w$ ) du produit qui permet d'inhiber la croissance des microorganismes. Il est aussi possible de réduire l'activité de l'eau en ajoutant du sucre ou du sel. Il faut par contre se rappeler qu'on ne peut détruire les microorganismes ni les toxines en réduisant l'activité de l'eau; on ne peut que retarder la croissance des microorganismes.

Lorsque l' $a_w$  d'un produit constitue une limite critique fixée dans le processus de fabrication d'un produit de viande, des dispositifs de mesure très précis doivent être utilisés. Les instructions quant à l'usage, à l'entretien et à la calibration de ces appareils et instruments de mesure doivent être incluses dans les programmes préalables et le système de l'exploitant.

Si un produit déshydraté non cuit est vendu comme un produit de longue conservation (c.-à-d. qui ne porte pas la mention « Garder au froid »), il doit être soumis aux mêmes vérifications que les produits de viande fermentés de longue conservation

#### **11.1.1. Exigences quant aux installations et à l'équipement**

L'équipement employé durant le processus de déshydratation doit être énuméré dans les programmes de contrôle préalables de l'exploitant. Ces programmes doivent comprendre les éléments suivants :

- La température de la salle de séchage doit être uniforme et contrôlée afin d'empêcher toute fluctuation qui pourrait avoir un impact sur l'innocuité du produit fini.
- La salle de séchage doit être équipée d'un thermomètre indicateur résistant aux bris (ou d'un dispositif équivalent) et dont la graduation est de 1 °C ou moins. Tous les thermomètres doivent être placés à des endroits où ils peuvent facilement être lus.

- Les thermomètres indicateurs et enregistreurs doivent être calibrés.
- Les salles de séchage et de maturation doivent être équipées d'un hygromètre enregistreur pour prévenir les fluctuations incontrôlées de l'humidité relative. La seule alternative à l'utilisation d'un hygromètre enregistreur automatique dans ces salles serait que le personnel de l'entreprise vérifie et consigne manuellement le taux d'humidité ambiante deux fois par jour (le matin et l'après-midi) tous les jours, et ce, à l'aide d'un hygromètre enregistreur portable correctement calibré.
- Mesure de l' $a_w$ .

### **11.2. Produits salés et séchés**

La salaison réduit l' $a_w$ , ce qui freine la croissance des microorganismes mais n'altère pas la charge microbiologique du produit entrant. Par conséquent, l'exploitant doit avoir en place un programme permettant d'évaluer le produit entrant.

### **11.3. Produits cuits et séchés**

Comme les produits de bœuf séché peuvent présenter un danger lié à la bactérie E. coli O157:H7, ils doivent être soumis à un traitement à la chaleur avant le processus de séchage.

À cet effet, les méthodes suivantes ont été jugées acceptables :

- cuire le produit de manière à ce que sa température interne atteigne 71 °C pendant 15 secondes avant d'entamer le processus de séchage;
- utiliser un procédé validé qui permet d'obtenir une réduction de 5D d'E. coli O157:H7.

## **12. Conservation**

Les produits contenant des agents de conservation doivent se conformer à la section B 14.031 du Règlement sur les aliments et drogues.

### **13.1. Saumurage**

Le terme « saumuré », en ce qui concerne les produits de viande comestibles, qualifie le produit de viande auquel du sel ayant une concentration d'au moins 100 parties par million (ppm), sans excéder 200 ppm, de nitrite ou de nitrate de sodium ou de nitrite ou de nitrate de potassium, ou de toute combinaison de ceux-ci, a été ajouté durant sa préparation.

Les sels de nitrite ou de nitrate ou les deux, combinés à du sel (NaCl) et à d'autres agents de saumurage, sont ajoutés aux produits de viande pour en améliorer la couleur, la texture et la saveur et pour prévenir ou ralentir la croissance microbienne et la production de toxines.

L'exploitant doit avoir en place un programme permettant d'évaluer le produit entrant.

### **13.2. Salaison**

La salaison est un procédé de conservation des produits de viande par l'ajout d'ingrédients et d'additifs qui réduisent l'activité de l'eau ( $a_w$ ). Les produits de viande emballés dans le sel ou dans une solution saline saturée font partie des produits de longue conservation. Une solution saline saturée contient 26,4 % de sel, et lorsqu'on mesure sa salinité à l'aide d'un salinomètre, le résultat obtenu est de 100.

### **13.3. Marinage**

Le marinage, qui est l'ajout d'un agent acidifiant tel que l'acide acétique ou l'acide citrique, réduit le pH du produit de viande.

## **14. Barattage, pétrissage et injection**

Pour incorporer de la viande hachée on doit mélanger, baratter ou pétrir la viande hachée avec les plus grosses pièces. Pour ce faire, la saumure peut être mise dans le malaxeur culbuteur puis incorporée au produit par l'action physique du barattage. Une autre méthode présentement en usage consiste à incorporer la saumure par injection dans les grosses pièces de viande, puis à mélanger la viande hachée et les pièces de viande injectées de saumure. Afin d'améliorer l'apparence du produit fini, on a modifié certains malaxeurs culbuteurs en ajoutant des lames ou des pointes dans les culbuteurs pour que, lors du processus de culbutage, la viande hachée et la saumure soient introduites dans les pièces de viande entières. Ce procédé accélère le processus de saumurage et permet d'améliorer l'apparence du produit fini.

L'injection de parures de viande hachée ou émulsionnée dans des coupes de viande entières doit respecter les exigences suivantes :

- Les parures de viande hachée ou émulsionnée et les pièces de viande entières doivent provenir de morceaux similaires. La provenance de la viande hachée et les quantités exactes utilisées doivent être indiquées dans la formulation du produit sur les propositions d'étiquettes.

- Il est possible d'injecter une quantité de parures hachées ou émulsifiées allant jusqu'à 15 % du poids de la viande fraîche au moment de la formulation sans avoir à en faire mention sur l'étiquette. Les produits qui contiennent plus de 15 % de parures hachées ou émulsifiées doivent porter une étiquette précisant que la pièce de viande entière contient des parures hachées.
- Le programme de contrôle de l'exploitant doit comprendre les conditions d'entreposage de la suspension émulsifiée.

### **15. Fumage**

Le fumage s'effectue avec de la fumée générée par la combustion de bois dur ou de sciure de bois dur ou par l'utilisation de fumée liquide vaporisée dérivée des sources susmentionnées. Le fumage sert principalement à aromatiser les produits de viande et à accentuer la coloration de leur surface.

Lors d'un fumage à froid, les températures utilisées sont généralement inférieures à 30 °C. Les produits fumés à froid qui ont l'apparence des produits prêts-à-manger doivent être étiquetés. Si le processus de fumage permet d'obtenir des produits prêts-à-manger, toutes les autres exigences applicables aux produits cuits doivent être respectées.

Les supports pour le fumage (les arbres) et l'intérieur des fumoirs doivent être correctement nettoyés pour éviter que les produits de viande ne soient contaminés par la suie. Si des copeaux de bois ou de la sciure sont utilisés pour générer de la fumée, leur entreposage et leur utilisation ne doivent pas présenter un danger sanitaire. Les fumoirs doivent être correctement ventilés.

### **16. Fermentation**

Pour garantir l'innocuité des aliments, la fermentation dépend du contrôle rigoureux d'une combinaison complexe et précise de paramètres tels le temps, la température, les nitrites, la teneur en sel, le pH et l' $a_w$ .

#### **16.1. Exigences des programmes de contrôle pour les produits de viande fermentée**

Il incombe à l'exploitant d'élaborer et de mettre en œuvre des programmes de contrôle qui respectent les exigences définies dans cette section.

### **16.1.1. Matériels entrants**

L'exploitant doit maintenir un programme pour évaluer les produits reçus. Ce programme doit définir les caractéristiques en ce qui concerne les ingrédients entrants.

Les dossiers portants sur les analyses microbiologiques auxquelles on a procédé pour évaluer les ingrédients doivent être mis à la disposition de l'inspecteur s'il demande à les consulter.

### **16.1.2. Exigences quant aux installations et à l'équipement**

L'équipement utilisé dans le processus de fermentation doit faire partie des programmes de contrôle préalables de l'exploitant. Ceux-ci doivent comprendre les mesures suivantes :

- La température des salles de fermentation, de séchage et de fumage doit être uniforme et contrôlée afin d'empêcher toute fluctuation qui pourrait avoir un impact sur l'innocuité du produit fini.
- Les salles de fermentation, de séchage et de fumage doivent être équipées d'un thermomètre indicateur résistant aux bris (ou d'un dispositif équivalent) et dont la graduation est de 1 °C ou moins. Si des thermomètres au mercure sont utilisés, leur colonne de mercure ne doit pas présenter de séparations. Tous les thermomètres doivent être placés à des endroits où ils pourront facilement être lus.
- Les salles de fermentation et de fumage doivent être équipées d'un thermomètre enregistreur qui permet de calculer la valeur degré-heures de manière fiable. Il est aussi préférable de munir les salles de séchage et de maturation de thermomètres enregistreurs. Par contre, dans ces pièces, il peut être acceptable de lire la température et de consigner les résultats seulement 2 fois par jour.
- Les salles de séchage et de maturation doivent être équipées d'un hygromètre enregistreur pour prévenir les fluctuations incontrôlées de l'humidité relative. La seule alternative à l'utilisation d'un hygromètre enregistreur automatique dans ces salles serait que le personnel de l'entreprise vérifie et consigne manuellement le taux d'humidité ambiante deux fois par jour (le matin et l'après-midi) tous les jours, et ce, à l'aide d'un hygromètre enregistreur portable correctement calibré.
- Lors des contrôles de routine, il faut utiliser un pH-mètre électronique qui permet de mesurer le pH avec précision ( $\pm 0,05$  unité). Il est très important de suivre les instructions du fabricant quant à l'utilisation, à l'entretien et à la calibration de l'appareil, de même que ses recommandations concernant la préparation et l'analyse des échantillons.

### 16.1.3. Cultures de ferment

L'exploitant doit maintenir un programme de contrôle pour prévenir la transmission d'agents pathogènes lors de l'emploi de l'inoculum d'un lot précédent (repiquage) pour amorcer le processus de fermentation d'un nouveau lot. Ce programme de contrôle doit comprendre les mesures suivantes :

- La température d'entreposage doit être maintenue à 4 °C ou moins et son pH à 5,3 ou moins.
- Des échantillons doivent être prélevés et soumis à une analyse microbiologique afin que l'on puisse garantir que le procédé se conforme aux normes établies.
- La fréquence de cet échantillonnage doit être modifiée de manière à ce que les normes soient respectées.
- Tout lot d'inoculum dont le pH est supérieur à 5,3 doit être analysé pour le dépistage, au minimum, du *Staphylococcus aureus*. L'inoculum ne peut être utilisé pour le repiquage que si les résultats obtenus sont satisfaisants.

### 16.1.4. Acidification chimique

Lorsqu'un produit est acidifié chimiquement par l'ajout d'acide citrique, de glucono-delta-lactone ou d'un autre agent chimique approuvé pour l'acidification chimique, il faut mettre en place des mesures de contrôle et tenir des registres pour garantir l'obtention d'un pH inférieur ou égal à 5,3 avant la fin du processus de fermentation.

### 16.1.5. Limites critiques de l'activité de l'eau

Il est possible de réduire l' $a_w$  en ajoutant des solutés (sel, sucre) ou en enlevant de l'humidité. Voici les niveaux minimaux approximatifs d' $a_w$  (considérée seule) permettant la croissance de :

Moisissures : de 0,61 à 0,96

Levures : de 0,62 à 0,90

Bactéries : de 0,86 à 0,97

- *Clostridium botulinum* : .....de 0,95 à 0,97
- *Clostridium perfringens* : .....0,95
- Enterobacteriaceae : .....de 0,94 à 0,97
- *Pseudomonas fluorescens* : .....0,97
- *Salmonella* : .....de 0,92 à 0,95
- *Staphylococcus aureus* : .....0,86

Parasites : *Trichinella spiralis* survit si l' $a_w$  est de 0,93 mais est détruite si l' $a_w$  est inférieur ou égale à 0,85.

Les niveaux ci-dessus sont calculés en fonction de l'absence d'autres effets inhibitoires provoqués par les nitrites, par la croissance compétitive, par les températures sous-optimales, etc., que peuvent subir les produits de viande. Dans des conditions normales, les entérotoxines de *Staphylococcus aureus* ne sont pas générées lorsque l' $a_w$  est inférieur à 0,86, bien que ce phénomène soit peu probable dans les produits emballés sous vide si l' $a_w$  est inférieur à 0,89.

## **16.2. Contrôle des agents pathogènes**

### **16.2.1. Facteurs de temps et de température pour les produits fermentés**

Certaines souches de la bactérie *Staphylococcus aureus* sont capables de produire une toxine d'une grande thermostabilité pouvant causer une maladie chez l'être humain. Lorsque la température dépasse le seuil critique de 15,6 °C, la multiplication de *Staphylococcus aureus* et la production de toxines peuvent survenir. Par contre, aussitôt que le pH atteint 5,3, la multiplication de *Staphylococcus aureus* et la production de toxines cessent.

La valeur degré-heures correspond au produit du temps mesuré en heures à une température donnée multiplié par le nombre de « degrés » dépassant les 15,6 °C (le seuil critique de température à partir duquel la croissance effective de *Staphylococcus aureus* commence). Les valeurs degré-heures sont calculées pour chaque température utilisée lors du procédé. Les limites quant à la valeur degré-heures dépendent de la température la plus élevée atteinte lors du processus de fermentation avant qu'un pH inférieur ou égal à 5,3 ne soit obtenu.

Il est fortement recommandé à l'exploitant de mesurer la température à la surface du produit. Lorsque cela s'avère impossible, l'exploitant devrait mesurer la température des salles de fermentation. Les tableaux et les exemples proposés sont basés sur les températures des salles de fermentation. La température et le taux d'humidité doivent être uniformes dans toute la salle de fermentation.

Un procédé peut être jugé acceptable dans la mesure où le produit atteint systématiquement un pH de 5,3 avec :

- moins de 665 degrés-heures lorsque la température de fermentation la plus élevée est inférieure à 33°C;

- moins de 555 degrés-heures lorsque la température de fermentation la plus élevée se situe entre 33°C and 37°C; et moins de 500 degrés-heures lorsque la température de fermentation la plus élevée est supérieure à 37 °C.

#### **16.2.2.2. Exigences du protocole concernant les études de provocation**

Ce processus de validation ne doit pas avoir lieu dans un établissement où l'on fabrique des aliments. Ce travail doit plutôt être effectué, par un personnel adéquatement formé, dans une installation appliquant des conditions de biosécurité de niveau II. Après leur utilisation, tous les produits inoculés doivent être stérilisés en autoclave et les pièces d'équipement doivent être désinfectées. Il faut également suivre les procédures appropriées pour l'élimination des déchets.

Types et nombres de souches d'E. coli O157:H7 à utiliser comme inoculum : au moins (5) souches d'E. coli O157:H7 doivent être employées, y compris des souches associées aux maladies humaines et des souches isolées à partir de produits de viande. Il faut aussi inclure une souche isolée à partir d'une éclosion de maladie associée à un produit de saucisse/saucisson fermenté sec.

Méthodes de production, de numération et de normalisation de l'inoculum : Des cultures individuelles de chaque souche doivent être préparées pour inoculation sur des milieux de croissance appropriés (p. ex. du soya trypsique ou un bouillon de trypticase de soja additionné de 1 % de glucose et incubé pendant 18 à 24 heures à 37 °C pour obtenir des cellules en phase stationnaire). On ajoute du glucose pour s'assurer que l'inoculum est pré-adapté pour résister à l'acidité. La croissance de cultures doit avoir lieu la journée précédant l'inoculation du produit et il faut soumettre ces cultures à une période de retenue minimale avant l'utilisation réelle. Chaque souche doit être centrifugée, lavée et remise en suspension dans un bouillon renfermant 0,1 % de peptone. Il faut également préparer des dilutions de chacune des cinq souches de manière à obtenir des valeurs à peu près égales pour chacune d'entre elles. Les cinq souches doivent être parfaitement mélangées avant d'être employées comme inoculum. Une fois que l'inoculum de travail est préparé, le nombre de colonies viables dans le mélange doit être déterminé au moyen d'une méthode par empreinte sur une gélose MacConkey renfermant du sorbitol (MSA). Chacune des souches de l'inoculum doit représenter environ 20 % de l'inoculum total. Taille de l'inoculum à employer : la concentration finale d'E. coli O157:H7 dans le mélange de viande ne devrait pas être inférieure à  $2,0 \times 10^7$  ufc/g de mélange de viande. Il faut confirmer la concentration réelle de l'inoculum en échantillonnant le mélange de viande inoculée immédiatement après



l'ensemencement au moyen du milieu de culture décrit précédemment. À cette concentration, le produit peut subir des dilutions en série, et la méthode par empreinte peut être utilisée sans qu'il soit nécessaire d'enrichir le produit pour retrouver de faibles concentrations d'inoculum. La concentration initiale d'inoculum a été choisie pour permettre la numération directe d'une réduction d'au moins 5 log de la concentration de l'inoculum depuis le dénombrement initial dans le mélange de viande jusqu'au dénombrement dans le produit fini.

- Méthode d'inoculation à employer : l'inoculum doit être ajouté à la viande et mélangé avant l'addition des autres ingrédients ou d'une culture de ferment au mélange de viande. L'ajout d'un colorant vert non inhibiteur de qualité alimentaire peut faciliter la distribution uniforme de l'inoculum. Il est recommandé de respecter la procédure suivante :

- ajouter l'inoculum à la viande pendant que l'on découpe ou hache cette viande jusqu'à obtention de la consistance désirée;

- ajouter la saumure (si utilisée), le sel et les épices;

- ajouter la culture de ferment (si utilisée) vers la fin du cycle de mélange; et

- pousser la mêlée dans les boyaux.

- Poussage du produit dans les boyaux : Le produit inoculé doit être poussé en boyaux selon la méthode habituelle pour reproduire le mieux possible les procédures de production habituelles. La longueur utilisée peut être plus courte, à condition qu'elle corresponde à environ deux fois le diamètre du boyau rempli.

- Taille de l'échantillon, moment de l'échantillonnage, emplacement de l'échantillonnage et nombre d'échantillons à analyser : Choisir deux saucisses ou saucissons à la fin de la période de séchage (produit fini). Pour chaque saucisse ou saucisson sélectionné, couper en travers des tranches prélevées d'emplacements divers jusqu'à l'obtention d'un échantillon final de 25 g par saucisse ou saucisson.

- Méthode d'analyse microbienne : Mélanger chacun des deux échantillons de 25 grammes (un par saucisse/saucisson) dans des portions distinctes de 225 ml d'eau peptonée tamponnée. Diluer les homogénats en série dans de l'eau peptonée tamponnée, puis appliquer des portions de 0,01 ml de ces dilutions au moyen de la méthode par empreinte sur des plaques MSA, en double. Effectuer la numération sur plaque après une incubation d'une nuit à une température de 42 °C. Confirmer de 5 à 10 colonies choisies au hasard par des méthodes sérologiques et biochimiques au besoin. Incrire au dossier le compte par gramme du produit fini. Indiquer la concentration initiale de l'inoculum.

- Nombre d'expériences à effectuer en parallèle : au moins trois expériences doivent être effectuées en parallèle. Trois lots distincts peuvent, cependant, être traités en même temps après le poussage en boyaux.

Par conséquent, le nombre total d'échantillons soumis pour l'analyse microbiologique sera le suivant :

Temps zéro (0) .....	= 2
Après la fermentation .....	= 0
Durant le séchage .....	= 0
À la fin du séchage .....	= 2
Total .....	= 4
Nombre d'expériences effectuées en parallèle .....	x 3
Nombre total d'échantillons .....	= 12

- Mesure des paramètres employés pour déterminer quand un produit est fini à chacune des étapes de la production (critères de vérification du procédé) : Des paires d'échantillons non inoculés prélevés après le poussage et à chacune des étapes de la production doivent faire l'objet d'une évaluation concernant l'humidité, les matières grasses, les protéines, la teneur en sel, le pH, l' $a_w$  et l'acidité titrable.

Par conséquent, le nombre total d'échantillons soumis à une analyse additionnelle sera le suivant :

Temps zéro (0) .....	= 2
Après la fermentation .....	= 2
Durant le séchage .....	= 2
À la fin du séchage .....	= 2
Total .....	= 8
Nombre d'expériences effectuées en parallèle .....	x 3
Nombre total d'échantillons .....	= 24

### 16.2.3. Mesures de contrôle en ce qui a trait à l' $a_w$ et au pH du produit

Les valeurs de l' $a_w$  et du pH sont cruciales dans les procédés servant à assurer le contrôle des agents pathogènes dans tous les produits de viande fermentés secs et demi-secs et à garantir la longue conservation de ces produits. Les valeurs de l' $a_w$  et/ou le pH de chaque lot de production doivent être analysés pour que l'on puisse s'assurer que les limites critiques sont respectées.

Même s'il n'est obligatoire de mesurer l' $a_w$  que pour les produits de longue conservation, l'exploitant est fortement encouragé à fixer des normes quant aux valeurs d' $a_w$  obtenues pour chaque type de produit fabriqué et pour chaque chaîne de production. Une fois ces normes établies, des vérifications de routine doivent être fréquemment effectuées.

## **17 .Procédés de létalité post-transformation**

### **17.1. Pasteurisation post-transformation des produits de viande prêts-à-manger**

On peut utiliser la pasteurisation des produits de viande prêts-à-manger emballés pour rallonger leur durée de conservation et empêcher la croissance d'agents pathogènes dans ces produits. Les matériaux d'emballage utilisés à cet effet doivent être conçus spécifiquement pour résister au procédé de pasteurisation. L'exploitant doit tenir des registres concernant tous les produits pasteurisés. Le procédé peut être conçu de manière à ce que seule la surface des produits soit chauffée. Ces produits devront cependant être immédiatement rafraîchis pour que leur température atteigne 4 °C.

### **17.2. Procédés de haute pression hydrostatique pour les produits de viande prêts-à-manger**

Le procédé à haute pression hydrostatique est un traitement de post-létalité approuvé, ayant lieu à l'étape post-emballage, auquel sont soumis les produits de viande PAM pour le contrôle des *Listeria* spp. Ce traitement additionnel optionnel sert à accroître l'innocuité microbiologique des produits.

#### **17.2.1. Paramètres du procédé de haute pression hydrostatique**

- La salle doit être pressurisée à 87 000 livres par pouce carré (psi) (ou 600 mégapascal (MPa)).
- La pression doit être maintenue pour une durée de 3 à 9 minutes.
- Un maximum de trois cycles est permis.
- La pression est relâchée, puis les contenants traités sont mis en boîte et prêts à être expédiés.

#### **17.2.2. Matériaux d'emballage à utiliser lors du procédé de haute pression hydrostatique**

Il incombe à l'exploitant de s'assurer qu'aucun matériau d'emballage utilisé dans la vente de produits alimentaires ne transmettra au produit de viande qu'il contient une substance indésirable, que ce soit sur le plan chimique, physique ou microbiologique; Il doit aussi les protéger suffisamment pour éviter une contamination potentielle.

Les exploitants doivent présenter des preuves confirmant que les matériaux d'emballage utilisés sont appropriés pour utilisation dans le procédé à haute pression hydrostatique. Pour que leurs matériaux d'emballage puissent être employés dans le procédé à haute pression hydrostatique, les fournisseurs de matériaux d'emballage doivent soumettre leur demande à la section de l'analyse des risques pour la salubrité alimentaire.

Les emballages traités par haute pression hydrostatique doivent être réfrigérés, dans les cas où cette règle est applicable.

Il n'existe aucune exigence réglementaire quant à l'étiquetage des produits soumis à ce traitement.

### **18. Conditionnement et emballage**

Les matériaux de conditionnement comprennent les boîtes en carton, les matériaux d'emballage, les pellicules, les boyaux synthétiques, les filets, les plateaux, les sachets, les sacs et tout autre matériau pouvant entrer en contact avec les produits de viande, y compris les gaz employés dans l'emballage à atmosphère modifiée. Les matériaux de conditionnement ne doivent transmettre aucune substance indésirable, que ce soit sur le plan chimique, physique ou microbiologique; Il doit aussi les protéger suffisamment pour éviter une contamination potentielle

Les procédures en ce qui concerne le conditionnement et l'emballage doivent faire partie des programmes préalables et du système de l'exploitant. L'exploitant a la responsabilité de déterminer quelles sont les aires compatibles et les aires incompatibles en ce qui concerne les différentes étapes de transformation, dans le cadre du programme préalable et du système

Une doublure doit être utilisée lorsqu'un produit de viande non protégé est emballé dans un contenant en carton non ciré. Au moment du remplissage, il ne faut épargner aucun effort pour empêcher les produits de viande d'entrer en contact avec les surfaces non protégées des contenants d'expédition.

S'il veut réutiliser des contenants de carton, l'exploitant doit maintenir des programmes de contrôle qui garantissent que ces contenants ne présentent aucun risque de contamination du produit, qu'ils sont en bon état et ne sont pas endommagés, qu'ils ont toujours été assujettis au contrôle d'inspection fédéral, qu'ils sont adéquatement étiquetés, et que de nouvelles doublures sont utilisées.

L'exploitant doit tenir une liste de tous les matériaux de conditionnement et d'emballage en usage dans l'établissement. Il n'est désormais plus obligatoire d'enregistrer les matériaux d'emballage et les produits chimiques non alimentaires.

### **18.1. Contenants combo**

Il est permis d'employer des contenants combo correctement conçus pour l'entreposage de produits de viande réfrigérés ou congelés. Lorsque des contenants combo sont utilisés pour l'entreposage de produits de viande au congélateur ou pour le transport de produits de viande réfrigérés ou congelés d'un établissement agréé, les produits de viande doivent être protégés par un couvercle ou une couche de protection appropriée afin de prévenir la contamination.

Les contenants combo doivent en toute circonstance être entreposés, assemblés et/ou remplis sur le sol. L'exploitant est tenu de prévenir les fuites.

### **18.2. Contenants d'expédition réutilisables**

Les contenants réutilisables autorisés peuvent être utilisés dans les établissements agréés lorsque les conditions suivantes sont respectées :

- L'exploitant a la responsabilité de déterminer quelles sont les aires compatibles et les aires incompatibles en ce qui concerne les différentes étapes de transformation, dans le cadre du programme préalable et du system
- L'exploitant doit contrôler le risque de contamination à partir de contenants non nettoyés.
- Le lavage et le rinçage doivent faire en sorte que les contenants soient visiblement propres. Les contenants doivent être maintenus dans un état approprié pour des surfaces qui entrent en contact avec des aliments.
- Les contenants d'expédition réutilisables avec couvercles qui sont considérés appropriés pour entrer en contact direct avec les aliments doivent être suffisamment résistants pour qu'une fois empilés, les contenants du dessous puissent supporter le poids de ceux du dessus. Les contenants ne doivent pas être perforés; s'ils le sont, il faut utiliser une doublure. Les couvercles doivent être conçus de manière à prévenir la contamination des produits.
- Si des contenants sans couvercles sont utilisés, le fond des contenants d'expédition superposés ne doit pas reposer sur le contenant du dessous; le fond des contenants ne doit pas présenter de perforation ni de trous de drainage. Seuls les produits de viande emballés dans des sacs scellés peuvent être expédiés dans ce genre de contenant sans couvercle.

## Troisième chapitre

---

### L'équarrissage

**1-DEFINITION :**

L'équarrissage est l'ensemble du processus de transformation industrielle des déchets animaux, c'est-à-dire de tout ce qui est impropre à la consommation humaine, pour en extraire les graisses et les protéines ou farines animales. Ce n'est que dans le stade ultime que ces farines sont incinérées.

L'équarrissage concerne une partie des sous-produits animaux (24% du total) : les Matières Animales Infectieuses. Il s'agit là de tous les cadavres d'animaux morts de façon suspecte (vieillesse, maladie, accident... ; animaux de ferme, chevaux mais aussi chiens et chats), des Matières à Risque Spécifié issues des abattoirs (MRS : cervelle, œil, moëlle épinière, intestins...) et des bovins ayant côtoyé une bête atteinte d'ESB

**2- COLLECTE DES ANIMAUX MORTS ET LE TRANSPORT:**

Quand un animal décède, le vétérinaire ou le propriétaire contacte le service de l'équarrissage qui intervient plus ou moins rapidement selon le jour et le nombre d'animaux à ramasser. Le véhicule qui assure la collecte saisit l'animal avec une griffe et le dépose sur les autres corps. L'enlèvement est un moment très difficile à passer : rien n'est fait avec délicatesse, il n'y a aucun respect du corps de l'animal et les odeurs dégagées par les corps parfois en décomposition des autres animaux sont difficiles à supporter. La dépouille est ensuite acheminée soit directement vers une usine d'incinération pour y être incinérée comme déchet soit vers une usine de transformation agréée pour le traitement des catégories 1 et 2, soit vers un établissement intermédiaire.

Les matières de catégorie 1 comprennent les sous-produits animaux suivants :

Toutes les parties du corps, y compris les peaux, des animaux suspectés ou atteints d'infection par une encéphalopathie spongiforme transmissible ( EST ), des animaux abattus dans le cadre de mesures d'éradication d'une EST, des animaux familiers, des animaux de zoo et de cirque, des animaux utilisés à des fins expérimentales , des animaux sauvages suspectés d'infection par une maladie transmissible ;

Les matériels à risque spécifiés en tant que tissus susceptibles de véhiculer un agent infectieux;

Les produits dérivés d'animaux ayant absorbé des substances interdites ou contenant des produits dangereux pour l'environnement ;

Toutes les matières animales recueillies lors du traitement des eaux résiduelles des usines de transformation de catégorie 1 et des locaux où sont enlevés les matériels à risque spécifiés ;

Les déchets de cuisine et de table provenant de moyens de transport opérant au niveau international ;

Les mélanges de matières de catégorie 1 et de catégorie(s) 2 et/ou 3.

Les matières de catégorie 2 comprennent les sous-produits animaux suivants :

Le lisier et le contenu de l'appareil digestif ;

Toutes les matières animales autres que celles appartenant à la catégorie 1 et recueillies lors du traitement des eaux résiduaires des abattoirs ;

Les produits d'origine animale contenant des résidus de médicaments vétérinaires et de contaminants dont les concentrations excèdent les limites communautaires ;

Les produits d'origine animale, autres que les matières de catégorie 1, importés de pays tiers et ne satisfaisant pas aux exigences vétérinaires communautaires ;

Les animaux hors catégorie 1 n'ayant pas été abattus pour la consommation humaine ;

Les mélanges de matières des catégories 2 et 3.

À l'exception du lisier, la manipulation et l'entreposage temporaires des matières de catégorie 2 ont obligatoirement lieu dans des établissements intermédiaires agréés et de même catégorie. Collectées, transportées et identifiées sans retard, ces matières sont :

Directement incinérées comme déchets dans une usine d'incinération agréée ;

Transformées dans une usine agréée selon une méthode spécifique, auquel cas le produit de cette transformation est marqué et finalement éliminé comme déchet ;

Ensilées ou compostées s'il s'agit de matières issues de poissons ;

Dans le cas du lisier et du contenu de l'appareil digestif, du lait et du colostrum ne présentant aucun risque de propagation de maladie transmissible, soit a) utilisées sans transformation comme matières premières dans une usine de production de biogaz ou de compostage ou traitées dans une usine de produits techniques, soit b) appliquées aux sols ;

Utilisées dans une usine de produits techniques pour la confection de trophées de chasse.

Un établissement intermédiaire des catégories 1 et 2 assure « la manipulation et l'entreposage temporaires de matières non transformées des catégories 1 et 2 en vue de leur transport vers une destination finale et dans lequel certaines activités préliminaires de transformation telles que le prélèvement des peaux ou la réalisation d'inspections post-mortem peuvent être menées » (règlement 1774/2002 du Parlement Européen et du Conseil du 3 octobre 2002). Le passage par un établissement intermédiaire allonge considérablement le délai qui sépare la mort de l'animal de son traitement industriel. Et c'est encore des manipulations traumatisantes supplémentaires pour le corps de l'animal !



La dépouille, après avoir souvent transitée par un établissement intermédiaire, est traitée en usine de transformation. Il s'agit là d'un « établissement assurant le traitement des matières de catégorie 2 avant leur élimination finale ou une nouvelle transformation » (règlement 1774/2002 du Parlement Européen et du Conseil du 3 octobre 2002).

### **3- EQUARRISSAGE, DE LA GRANDE CUISINE : BROUAGE, CUISSON, DESHYDRATATION ET INCINERATION**

Les usines ne fonctionnent rarement en flux tendu si bien que les cadavres et MRS sont stockés, pendant un certain temps qui peut être variable, dans le clos d'équarrissage. Dépouillés ou non, ces cadavres sont ensuite mis dans une trémie pour être broyés. La bouillie de viandes, d'abats et d'os ainsi obtenue subit ensuite une cuisson sous certaines conditions de température, de pression et de durée. Le processus de transformation dans les cuiseurs aboutit à la production de farines grasses de viandes et d'os, farines dites « à haut risque ». Ces farines sont susceptibles de contenir le prion (vache folle) car les conditions de cuisson ne permettent pas de le détruire.

Les usines ne fonctionnent rarement en flux tendu si bien que les cadavres et MRS sont stockés, pendant un certain temps qui peut être variable, dans le clos d'équarrissage. Dépouillés ou non, ces cadavres sont ensuite mis dans une trémie pour être broyés. La bouillie de viandes, d'abats et d'os ainsi obtenue subit ensuite une cuisson sous certaines conditions de température, de pression et de durée. Le processus de transformation dans les cuiseurs aboutit à la production de farines grasses de viandes et d'os, farines dites « à haut risque ». Ces farines sont susceptibles de contenir le prion (vache folle) car les conditions de cuisson ne permettent pas de le détruire.

Les graisses, elles, peuvent être valorisées en combustible dans l'unité même.

---

# *Partie expérimentale*

---

**MOTIFS DE SAISIES****1. Les principales lésions :****A- Grandes séreuse:****3- Lésions aiguës des grandes séreuses:**

Plèvre; péritoine; Péricarde

- **Elles sont soit thermo congestives:** présence d'une arborisation (signe de l'araignée) sur un fond rosé correspondant à l'extravasation sanguine.
- **Soit : fibrineuses:** présence d'un exsudat gélatineux non adhérent aux tissus voisins, de coloration variable ; jaunâtre chez le bovin adulte et blanc grisâtre chez le veau ; épais et élastique on parle d'omelette fibrineuse.
- **Soit mixte;** fibrino-congestives.
- **Parfois** fibrino-gangreneuses: associant des lésions inflammatoires et des lésions nécrotiques
- **Conduite à tenir:**

Saisie totale pour cause péritonite ; pleurésie ou péricardite congestive fibrineuse et gangréneuse.

Saisie des poumons et de la paroi thoracique si l'atteinte du feuillé pariétale localisé.

**4- Lésions purulentes des séreuses:**

Se traduisent le plus souvent par des abcès plus au moins volumineux sur la séreuse

- **Conduite à tenir :**

\* une saisie totale pour péritonite, pleurésie, péricardite.

\*si les abcès sont enkystés : saisie modulé.

**5- Lésions Chroniques des séreuses :**

Se traduisent généralement par la présence des tissus fibrineux et des adhérences avec les organes cavitaires.

- **Conduite à tenir:**

\*saisie partielle ou simple parage.

**B- Le Foie :****1- Hépatites diffuse:**

Les hépatites aiguës se traduisent par la présence de plages de dégénérescences et des plages de congestions rougeâtres, légère hypertrophie, des bords mousses et diminution de la consistance.

➤ **Conduite à tenir :** saisie totale pour hépatite toxi-infectieuse

**2- Hépatites chroniques:**

Sont d'origine circulatoire ou parasitaires, elles se traduisent par un éclaircissement de l'organe et une augmentation de consistance ; la taille peut être augmentée ou diminuée.

➤ **Conduite à tenir:** saisie du foie pour sclérose hépatique ou congestion passive.

**3- Abscès hépatiques:****a- Abscès pyohémiques:**

Sont petits et nombreux avec une paroi très fine, parfois entourés d'une liserie congestive.

➤ **Conduite à tenir:** saisie totale pour abcès pyohémique.

**b- Abscès phlébitiques**

Sont moins nombreux ; de taille moyenne ; en surface et en profondeur avec une coque fibreuse bien développée.

➤ **Conduite à tenir:**

Saisie du foie si : les seules lésions persistant sont les abcès hépatiques.

Saisie totale si : présence d'une pyohémie (passage des germes dans la circulation sanguine et présence des abcès pyohémiques dans d'autres organes : poumons ;rate; les reins)

**c- Abscès parasitaires**

➤ **Soit:**

Liés à la distomatose ; abcès de taille moyenne sur le trajet des grosses voies biliaires avec une coque extrêmement épaisse et un contenu hétérogène brun-verdâtre

➤ **Conduite à tenir:** saisie totale du foie

➤ **Soit:**

Liés à la surinfection des kystes hydatiques par des bactéries pyogènes.

➤ **Conduite à tenir:** saisie du foie

**d- Abscesses par corps étrangers:**

Sont de grandes tailles toujours situés à la surface diaphragmatique du foie ou le bord dorsal ; réaction fibrineuse importante ; adhérences avec le diaphragme ou le tube digestif.

➤ **Conduite à tenir:** saisie du foie et de la région adhérente.

**C- Poumons:****1-Pneumonies aiguës:**

Se traduisent par une augmentation de la consistance du parenchyme pulmonaire et une augmentation de la taille ; couleur brillante rouge vif => on parle de l'hépatisation rouge aigue.

➤ **Conduite à tenir:** en absence de signe de généralisation => saisie du poumon et du coeur.

**2-Pneumonies subaigües:**

Couleur terne rouge vin vieux à gris rosé et une taille normale => on parle de l'hépatisation grise

➤ **Conduite à tenir:** saisie du poumon

**3-Pneumonies chroniques:**

Présence de fibrose importante; diminution de la taille du parenchyme ; éclaircissement => atélectasie

➤ **Conduite à tenir:** saisie du poumon

**4- Broncho-pneumonies purulentes:**

Se traduisent par une atteinte bronchique ; présence d'un muco-pus dans les bronches et des lésions hétérogènes à des stades évolutifs différents.

➤ **Conduite à tenir:** en absence de signes de généralisation => saisie du poumon et du cœur.

**D- Lésions d'origine parasitaires:****1- Cysticercose hépatique**

Des lésions à la surface du foie ; péritoine; le mésentère et l'épiploon=> des boules d'eaux : des vésicules en forme de gouttes d'eaux avec une membrane fine contenant un liquide incolore et un point blanchâtre;

Parfois on trouve des trajets hémorragiques dans le tissu hépatique

**➤ Conduite à tenir:**

Saisie du foie en absences des trajets hémorragiques.

Saisie totale en présence des trajets hémorragiques



Figure-05. Cysticercose hépatique

## 2- Fasciolose

Se traduit par un épaississement des canaux biliaires puis une fibrose péri-canaliculaire ; une hépatite chronique fibreuse et calcification secondaire des voies biliaires, en phase terminale il y'a déformation du foie par sclérose

➤ **Conduite à tenir ;**

Saisie du foie ou du poumon

En cas d'hépatite hémorragique saisie totale



Figure-06. Fasciolose



### 3- Strongylose :

Les lésions diffèrent selon les espèces

Chez les bovins et les chevaux ; bronchite vermineuse avec trois possibilités :

Les parasites (les strongles) sont visibles à l'ouverture de la trachée et des bronches souches d'où l'intérêt de l'ouverture de la trachée.

Une multitude de petits foyers de bronchite et de bronchopneumonies au stade subaiguë ou chronique disséminée dans le parenchyme pulmonaire ou de petits foyers d'atélectasie lorsque l'affection est plus évoluée.

L'emphysème interstitiel chez les petits ruminants on a des lésions caractéristiques visibles sur le poumon

On a deux formes :

#### c- Forme nodulaire :

Des petits nodules de 1 à 2 mm de diamètre ressemblant à des grains de sables initialement de l'infestation cela a l'aspect d'un point hémorragique ; puis formation d'un nodule avec calcification précoce qui devient gris jaunâtre.

#### b- Forme insulaire :

Des lésions par plages de couleur jaune grisâtre de quelques mm à 1,5 de diamètre , elles sont en relief par rapport à la surface du poumon , la consistance est caoutchouteuse

➤ **Conduite à tenir :** saisie du poumon

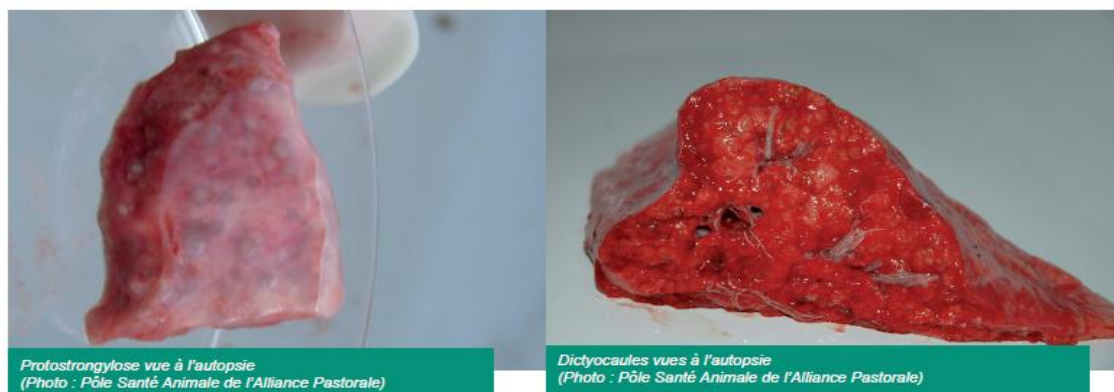


Figure-07. Strongylose

#### 4- Sarcosporidiose ou sarcocystose

On a au niveau des fibres musculaires des kystes fusiformes microscopique avec une compartimentation en logettes, la paroi est épaisse ; par déchirure des kystes on peut avoir une dissémination dans le voisinage et d'autres cellules musculaires peuvent être infestées

Chez les ovins et les caprins les lésions sont macroscopiques on a de fins fuseaux blancs qui font jusqu'à 1 à 1,5 cm de long .

On peut avoir aussi des réactions de myosite chroniques éosinophiles sont visible.

On a des foyers de 1 à 2 cm de diamètre à caractère fibrineux et à coloration plus au moins jaune verdâtre

➤ **Conduite à tenir :**

Saisie des parties atteintes lors de myosite éosinophile chez les bovins

Saisie totale lors de présence de fuseaux sarcosporidioses chez les ovins



Figure-08. Sarcosporidiose ovine

### 5- Ladrerie ou cysticerose musculaire

La lésion grain de ladre a une forme caractéristique suivant le stade d'involution :

#### a-Ladrerie banale :

Vésicule ellipsoïde en forme de grain d'orge enchâssé entre les faisceaux de fibres musculaires, la vésicule est brillante avec une paroi mince translucide

On peut avoir un point blanchâtre correspondant l'invagination céphalique

Le contenu en eau est trouble

#### d- Ladrerie sèche :

Il y'a dégénérescence du cysticerque avec nécrose vésiculaire et déshydratation entraînant la baisse du volume du grain de ladre on observe un magma jaunâtre entouré de la coque fibreuse qui se calcifie progressivement.

#### ➤ Conduite à tenir :

Saisie totale lors de cysticerose massive ou généralisée

Saisie de la partie porteuse et assainissement de la carcasse par congélation à -10 °C au moins 10 jrs



Figure-09. Ladrerie

**E-Coloration anormale des tissus :****C- Adipoxanthose :**

Coloration jaune de la graisse et uniquement de la graisse, d'intensité très variable, homogène.

Systémique chez les bovins, chevaux et caprins, rare chez les ovins, elle est d'origine alimentaire, lié à des pigments liposolubles ; les caroténoïdes.

Ces pigments s'accumulent dans les graisses, l'intensité de la coloration augmente avec l'âge de l'animal.

➤ **Conduite à tenir :** Aucune saisie sauf :

Chez les bovins saisis totale

Chez les ovins et surtout les agneaux saisis totale

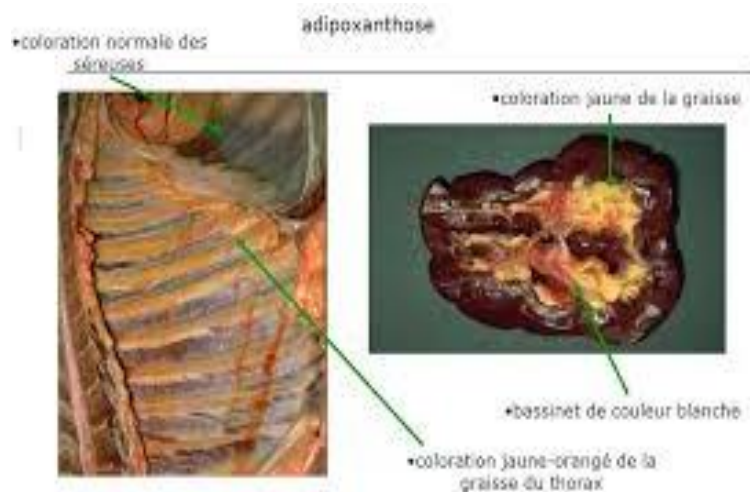


Figure-10. Adipoxanthose

### D- Ictère

La coloration jaune est observée dans tous les tissus saufs les tissus cartilagineux, le tissu osseux, le tissu musculaire et le tissu nerveux. La coloration est hétérogène sur l'ensemble de la carcasse

En cas de doute entre ictère et adipoxanthose, on peut regarder :

- Les valvules cardiaques
- L'endartère des artères moyennes
- La muqueuse du bassinet

➤ **Conduite à tenir** : saisie totale pour ictère



Figure-11. Ictère

# Bibliographie

---

1. L'hygiène des viandes (MDM), et au Manuel du programme d'amélioration de la salubrité des aliments (PASA).
2. Abattoir municipale de la wilaya de Tiaret 2019
3. Arrêté du 15 juillet 1996 fixant les caractéristiques et modalités d'apposition des estampilles des viandes de boucherie. N.BAHBOUH ; Fait à Alger, le 15 juillet 1996
4. Thèse présentée par Mr NOURREDINE, Enquête sur la situation de la filière viande rouge à El-Bayadh 2012
5. <http://www.inspection.gc.ca/aliments/directives-archivees-sur-les-aliments/produits-de-viande/manuel-des-methodes/chapitre-4/fra/1367622697439/1367622787568?chap=0>
6. <https://animaux.l214.com/var/albums/vaches-boeufs-bovins/abattoir-de-limoges-2016/abattage-vache-saignee-abattoir.jpg>
7. MEMOIRE DE STAGE Présenté par : ABDELOUAHEB Houari Boumediene : titre :
8. règlement 1774/2002 du Parlement Européen et du Conseil du 3 octobre 2002).
9. THESE présenté par melle BENDJELLOUL N.HOUDA : inspection des viandes rouges au niveau de l'abattoir de TIARET (2007)