



Canadian Food
Inspection Agency

Agence canadienne
d'inspection des aliments

Ottawa, Ontario
K1A 0Y9

January 23, 2006

MEAT HYGIENE DIRECTIVE:

2006 - 08

SUBJECT:

Chapter 5 - Section - 5.3.3.4, 5.3.4.2, 5.3.7.3 and
5.3.12.4

This is further to Meat Hygiene Directive 2006-03,
issued on January 3, 2006.

Correction of typographical errors in the following
sections 5.3.3.4, 5.3.4.2, 5.3.7.3 and 5.3.12.4

ENGLISH VERSION

Please replace pages 41-44 and 51-52 of Chapter 5
of your copy of the Manual of Procedures with the
attached new pages.

FRENCH VERSION

Please replace pages 45-50 and 59-60 of Chapter 5
of your copy of the Manual of Procedures with the
attached new pages.

Ottawa (Ontario)
K1A 0Y9

Le 23 janvier 2006

DIRECTIVE DE L'HYGIÈNE DES VIANDES :

2006 - 08

OBJET :

Chapitre 5 - Section - 5.3.3.4, 5.3.4.2, 5.3.7.3
and 5.3.12.4

Ceci fait suite à la directive 2006-03 de
l'hygiène des viandes, émise le 3 janvier 2006.

La correction des erreurs typographiques dans
les sections suivantes 5.3.3.4, 5.3.4.2, 5.3.7.3
et 5.3.12.4

VERSION ANGLAISE

Veillez remplacer les pages 41-44 et 51-52 du
Chapitre 5 de votre copie du Manuel des
méthodes par les nouvelles pages ci-jointes.

VERSION FRANÇAISE

Veillez remplacer les pages 45-50 et 59-60 du
Chapitre 5 de votre copie du Manuel des
méthodes par les nouvelles pages ci-jointes.

Le Directeur
Division des aliments d'origine animale

ORIGINAL SIGNED BY/COPIE ORIGINALE SIGNÉE PAR

Dr. William R. Anderson
Director
Food of Animal Origin Division

Att./p.j.

Canada

5.3.2.4 Follow-up

For interpretation of test results, see the sections on the specific organisms. Results are assessed as satisfactory, investigative, or unsatisfactory.

Investigative indicates that organisms are present at a higher level than is considered normal for the type of product. The plant management should be notified of the result, and should undertake a review of their process and sanitation. This may include conducting additional sampling and testing at their own expense. An action plan should be submitted to the Inspector in Charge within 10 days.

Unsatisfactory indicates that the product is out of compliance. It should be placed under detention until it can be brought into compliance, such as by adequate thermal processing. A health risk assessment will be conducted to determine whether a product recall is warranted.

When unsatisfactory or investigative results are encountered, an Area Program Specialist will contact the originator or processing complex supervisor to provide guidance with regard to the corrective or follow-up action to be taken.

5.3.3 Domestic Raw Ground Beef (M201)**5.3.3.1 Introduction**

Ground beef has been implicated in a number of food-borne disease outbreaks. In the process of grinding, bacteria present on the surface can be distributed throughout the product. If the product is not cooked for an adequate time at a high enough temperature, bacteria in the centre may not be killed.

Ground beef is monitored for generic *E. coli* as a marker for contamination; and for *E. coli* O157:H7 because this organism has been implicated in disease outbreaks. (See section 5.3.8)

5.3.3.2 Sample selection

Collect samples in accordance with the sampling plan distributed at the start of each fiscal year. Each federally registered establishment producing ground beef will be sampled once a month. Follow the guidelines in "Nationwide Special CFIA-Health Canada Microbiological Survey Project for Domestic Raw Ground Beef - M-201-001/002" for where to sample, lot definition, and sampling procedure.

The sample consists of five sample units of 200g each, collected from five different locations. Do not composite sample units; send five individual sample units to the laboratory.

Inspectors in Charge must ensure that the lot size is not less than one hour's production from the ground beef production line. Whole combos should be used for a lot of ground beef sampled under this plan.

5.3.3.3 Testing

Sample units may be composited for *E. coli* count. Sample units are **not composited** but analysed separately for *E. coli* O157:H7.

5.3.3.4 Follow-up

Test results are assessed as follows.

Analysis	Standard/guideline				Assessment	
	n	c	m	M	Investigative	Unsatisfactory
<i>E. coli</i> (generic)	5	n/d	n/d	10 ²	>10 ²	n/a
<i>E. coli</i> O157:H7	5	0	0	-	n/a	present in 65 g

Follow the guidelines in "Nationwide Special CFIA-Health Canada Microbiological Survey Project for Domestic Raw Ground Beef - M-201-001/002" for compliance action.

5.3.4 Aerobic Colony Count (ACC)

5.3.4.1 Description

This test, being the most general in nature of all microbiological assays, constitutes an economical way to detect foods that have been held under conditions that permit microbial growth. Comparative counts at different incubation temperatures are particularly useful in monitoring food processing by revealing sources of contamination and prior temperature histories of chilled and frozen products. The test also serves an important role as sanitation indicator.

The aerobic colony count is routinely performed on multiple analysis submissions of ready-to-eat meat products (sampling schedule M-200) and domestic raw ground beef (sampling schedule M-201).

5.3.4.2 Follow-up

Test results are interpreted as follows:

M-200 RTE meat

Standard/guideline				Assessment	
n	c	m	M	Investigative	Unsatisfactory
5	n/d	n/d	10 ⁴	>10 ⁴	n/a

M-201 raw ground beef

Standard/guideline				Assessment	
n	c	m	M	Investigative	Unsatisfactory
5	n/d	n/d	10 ⁵	>10 ⁵	n/a

Aerobic colony count is an indicator of proper handling, and does not demonstrate the presence of pathogens. When levels of indicators are elevated, the information is transmitted to the company for follow-up and corrective actions if required. The limit shown in the table is a guideline, not a standard. Therefore, there is no need for inspection staff to resample the product.

5.3.5 Campylobacter coli and jejuni**5.3.5.1 Description**

Campylobacter coli and *C. jejuni* are slender, non-sporeforming, spirally curved, rod-shaped organisms, that are gram-negative, have a minimum growth temperature of 28°C and are resistant to freezing.

5.3.5.2 Occurrence

Campylobacter jejuni, recognized in 1980 as a foodborne pathogen, and more recently *C. coli*, are emerging as important public health concerns. The organisms are relatively ubiquitous in the environment, commonly found in the intestines of poultry, cattle, swine, rodents, wild birds and untreated water. Poultry products, beef and liver are most commonly implicated in disease outbreaks, primarily due to consumption of raw meats or inadequate cooking. Meat products should reach an internal temperature of at least 69°C to eliminate the risk of infection.

5.3.5.3 Concern

The minimum infective dose appears to be quite low and toxicological manifestations include headache, fever and muscle pain, followed by self-limiting enterocolitis with severe abdominal pain, anorexia, malaise, and vomiting primarily in young adults. Occasionally, other complications such as septicemia, short-term arthritis, Guillain-Barré syndrome or meningitis have been reported. Symptoms of campylobacteriosis occur within 2 to 10 days after ingesting contaminated food and recovery may take from a few days to a few weeks.

5.3.5.4 Program

Sampling programs are implemented on a rotating basis in the form of surveys or targeted monitoring.

5.3.5.5 Sampling

Sampling is normally limited to ready-to-eat products and testing is conducted to discern the absence or presence of the organism. Specific instructions accompany the call for sampling.

5.3.6 Clostridium perfringens**5.3.6.1 Description**

Clostridium perfringens is an obligate anaerobic spore-forming bacterium that may grow from 4 to 60°C. The optimum temperature for growth is 43 to 47°C and the generation time 10 to 12 minutes. Minimum water activity and pH for growth are 0.95 and 5.0, respectively. Very few new spores are produced in cooked foods. Its enterotoxin, produced in the intestinal tract, is a protein with a molecular weight of approximately 36,000 daltons.

5.3.6.2 Occurrence

The organism is commonly found in most raw agri-food commodities, particularly those of the high-protein or high-starch types, and its spores may survive cooking. These spores are heat activated to germinate when a suitable temperature is reached. Long slow cooling and room temperature storage encourage multiplication. Foods involved in disease outbreaks include cooked meats, poultry, gravy, sauces and soups. Contributing factors are storage of foods at room temperature and holding foods warm for prolonged periods of time.

5.3.6.3 Concern

Clostridium perfringens is recognized as ranking among the top-most important causes of food poisoning in North America and Europe. The commonly observed symptoms of the disease are headache, gassy diarrhea and abdominal pain occurring approximately 8 to 22 hours (on the average 10 hours) after the ingestion of contaminated food. The symptoms may last for one or two days. Counts of *C. perfringens* vegetative cells usually exceed $10^6/g$ in food causing poisoning. The enterotoxin is responsible for food poisoning. Disease prevention depends entirely on the suppression of growth in foods after cooking, while cooling must be relatively rapid and refrigerated storage maintained. Testing is of special importance in ready-to-eat meat products.

5.3.6.4 Program

Sampling programs consist of incidence-related surveillance and compliance activities and are performed in connection with plant sanitation.

5.3.6.5 Sampling

Sampling is normally limited to ready-to-eat products and testing is conducted to discern the absence or presence of the organism.

5.3.7 Generic *E. coli***5.3.7.1 Introduction**

While of little significance in raw commodities, the presence of these non-hazardous organisms in processed products serves as a useful indicator that contamination may have occurred. As an index for sanitation, they permit monitoring of plant hygiene for a wide range of processed foods and are therefore indispensable to HACCP approaches. This is also the case for the broader categories of coliforms and fecal coliforms.

5.3.7.2 Testing

E. coli counts are routinely performed on multiple analysis submissions (MASS) of ready-to-eat meat products including fermented commodities (sampling schedule M-200).

5.3.7.3 Follow-up

Test results are interpreted based on the specific commodity, as follows:

Product	Standard/guideline				Assessment	
	n	c	m	M	Investigative	Unsatisfactory
Non-fermented RTE products	5	2	10^2	10^3	>60/g on composite	> $10^3/g$ or > $10^2/g$ in more than 2 units
Heat treated fermented RTE sausage	5	1	10	10^3	if any detected on composite	> $10^3/g$ or >10/g in more than 1 unit
Raw fermented RTE sausage	5	1	10^2	10^3	>40/g on composite	> $10^3/g$ or > $10^2/g$ in more than 1 unit

A final report of the in-depth review will be prepared by the review team leader and copied to the Area Program Network Chief; Chief, Meat Processing Inspection Programs; and Inspection Manager. Further action to be taken will be based upon the results of the in-depth review and product testing results, on a case by case basis.

5.3.11.6 **Listeria product testing**

If at any time RTE products are tested positive by the establishment, the CFIA must be informed immediately. Each case will be individually reviewed in consultation with the Area Program Specialist; and the Chief, Meat Processing Inspection Programs. Depending on the circumstances, measures taken will range from environmental testing by the CFIA up to and including an immediate in depth review or hold-and-test end product testing.

Product is also tested for *Listeria* under sampling plan M203. Test results are interpreted as follows:

<i>L. monocytogenes</i> in:	Standard/guideline				Assessment	
	n	c	m	M	Investigative	Unsatisfactory
category 2 and 3 food	5	0	0	-	n/a	present in 25 g
category 1 food	5	0	0	-	n/a	present in 50 g

5.3.12 **Staphylococcus aureus**

5.3.12.1 **Introduction**

Staphylococcus aureus is a non-motile spherical microorganism with an optimum growth temperature of 35-40°C and a pH growth range of 4.2-9.8. It is commonly found on human skin and in the nasal passages. Agri-food commodities implicated in staphylococcal food poisoning usually contain organisms on the order of 10⁶-10⁹/g. The organism produces heat-stable enterotoxins, and illness results from ingesting food containing the pre-formed toxin.

Conditions favourable for multiplication include relatively high temperatures (optimum of 30-40°C), a fairly high pH, and low water activity (0.86). Foods most frequently implicated in foodborne disease outbreaks are ready-to-eat meat products, cured products such as hams, cooked poultry, cream, ice cream, and cheese. The most effective means of preventing staphylococcal intoxication are education of food handlers in personal hygiene, avoidance of unnecessary handling of cooked foods, and rapid and effective refrigeration of food products.

The enterotoxins cause a self-limiting gastroenteritis, while a directly linked mortality is extremely rare. Only about 50% of the *S. aureus* isolates are capable of toxin production and the average emetic dose for type A, B, and C toxins lies between 0.14 and 0.19 µg/kg of body weight, although much smaller amounts are known to have caused illness.

5.3.12.2 **Sample selection**

S. aureus counts are routinely performed on multiple analysis submissions of domestic ready-to-eat meat products including fermented commodities (sampling schedule M-200) and imported ready-to-eat products (sampling schedule M-203). See section 5.3.2.

5.3.12.3 **Testing**

Staph. aureus counts are performed and reported both on a composite sample and on the five individual subsamples.

5.3.12.4 Follow-up

The following three-class plan is used for interpretation:

Analysis	Standard/guideline				Assessment	
	n	c	m	M	Investigative	Unsatisfactory
• Non-fermented RTE products	5	2	10 ³	10 ⁴	>6x10 ² /g on composite	>10 ⁴ /g or 10 ³ /g in more than 2 units
• Heat treated fermented RTE sausage	5	1	50	10 ⁴	if any detected on composite	>10 ⁴ /g or >50/g in more than 1 unit
• Raw fermented RTE sausage	5	1	2.5x10 ²	10 ⁴	>100/g on composite	>10 ⁴ /g or >2.5x10 ² /g in more than 1 unit

In the case of either an investigative or an unsatisfactory result, the company should undertake a review of its processing methods. Particular attention should be given to unnecessary handling of the product, involving skin contact. Employee hygiene should also be reviewed. An action plan should be submitted to the inspector within 10 days.

In the case of an unsatisfactory result, any remaining product from that production lot, or from that day's production, should be detained immediately. The company may test the product for the presence of staphylococcal enterotoxin. If no toxin is detected, the product may be thermally processed to destroy any viable *Staphylococcus*, and released. If enterotoxin is present, then the product is adulterated and shall be condemned.

5.3.13 **Mycobacterium bovis**

5.3.13.1 Introduction

Mycobacterium bovis and the closely related *M. tuberculosis* are the agents of tuberculosis in both animals and humans. Mycobacteria are slow-growing, gram-positive, acid-fast slightly curved or straight rods. Because they invoke a weak host response, the infection is persistent and slowly progressive, and characterized by small, rounded granulomas (tubercles), which consist of a translucent mass, grey in colour, with a caseous core.

Although once widespread, bovine tuberculosis is now relatively uncommon. Nonetheless, isolated lesions of tuberculosis are still seen periodically in both pigs and cattle, and disseminated tuberculosis is occasionally seen.

Cattle are most often infected by inhalation, resulting in lesions in the lungs and bronchial and mediastinal lymph nodes. Swine are most often infected orally, resulting in lesions in the retropharyngeal and mesenteric lymph nodes.

A related species associated with poultry, *M. avium*, can cause identical lesions in cattle or swine, but is not usually considered pathogenic for humans. Lesions of *M. avium* are usually solitary, but cannot be differentiated from those of *M. bovis* except by culture.

For guidance on dispositions, see Chapter 4, Section 4.6.1(d) and 4.7.4(5).

5.3.2 Produits prêts à manger (M200, M203)**5.3.2.1 Introduction**

Les produits prêts à manger (PAM) font l'objet de deux programmes d'échantillonnage, soit M200 (produits de viande PAM canadiens) et M203 (produits de viande PAM importés).

Les produits PAM sont habituellement soumis à un traitement thermique suffisant pour détruire tous les organismes pathogènes, à l'exception de leurs spores, et pour réduire le nombre de bactéries saprophytes. Les produits saumurés séchés, comme les salamis et certains jambons, qui ne reçoivent aucun traitement thermique, doivent être exempts d'organismes pathogènes, sauf en ce qui concerne les inévitables faibles taux de *Staphylococcus aureus*. Les produits crus et semi-préparés sont traités à la chaleur avant d'être consommés et les profils de toxi-infections reflètent simplement les conditions sanitaires de manipulation, les ruptures dans la chaîne de froid et l'âge des produits.

5.3.2.2 Choix des échantillons

Des échantillons sont souvent prélevés à partir de nouvelles formules de produits et de lots identifiés par les inspecteurs afin d'assurer que les méthodes de transformation permettent de produire un produit ne présentant pas de risque pour la santé. Les types d'organismes pathogènes analysés chaque année varient selon les risques prioritaires et le degré d'exhaustivité de la base de données.

Comme les bactéries ne sont pas distribuées uniformément dans les produits de viande, cinq sous-échantillons d'un même lot de production sont analysés. Pour chaque échantillon, prélever dans des conditions aseptiques cinq sous-échantillons de 200 g chacun, ou cinq unités intactes pesant au moins 1 000 g en tout.

5.3.2.3 Analyses

Les échantillons sont expédiés au laboratoire d'Ottawa (Carling). Voir la sous-section 5.7.6, Échantillons pour l'analyse microbiologique. Indiquer si les produits sont fermentés. Les analyses suivantes sont exécutées : numération des colonies aérobies (sauf dans les produits fermentés), *E. Coli*, *S. aureus*, *Salmonella* spp. L'analyse de *E. coli* O157:H7 n'est exécutée que chez les produits fermentés et saumurés séchés.

5.3.2.4 Suivi

Pour l'interprétation des résultats des analyses, voir les sections portant sur chaque organisme. Les résultats sont indiqués comme satisfaisants, sujets à enquête ou insatisfaisants.

Sujet à enquête signifie que des organismes sont présents à une concentration plus élevée que la normale pour ce type de produit. La direction de l'établissement doit être avertie des résultats et doit entreprendre un examen de ses procédés et de ses pratiques d'hygiène. Cela peut comprendre le prélèvement d'échantillons supplémentaires et d'autres analyses à la charge de l'établissement. Un plan d'action doit être soumis à l'inspecteur en chef dans les dix jours.

Insatisfaisant signifie que le produit n'est pas conforme. Il doit être retenu jusqu'à ce qu'il soit conforme, par exemple après un traitement thermique adéquat. Une évaluation du risque pour la santé doit être effectuée pour déterminer si un rappel du produit s'impose.

En cas de résultats insatisfaisants ou sujets à enquête, un spécialiste du programme du centre opérationnel entre en contact avec l'expéditeur ou le surveillant du centre de traitement pour lui donner des directives au sujet des mesures correctives ou de suivi à prendre.

5.3.3 Bœuf haché cru canadien (M201)

5.3.3.1 Introduction

Le bœuf haché est impliqué dans beaucoup de toxi-infections alimentaires. Lorsque la viande est hachée, les bactériens présentes à la surface peuvent se distribuer dans tout le produit. Si le produit n'est pas cuit assez longtemps ou à une température suffisante, les bactéries présentes au centre risquent de survivre.

On recherche la présence de *E. coli* générique à titre de marqueur de la contamination et de *E. coli* O157:H7 parce que cet organisme est responsable de toxi-infections alimentaires (voir la sous-section 5.3.8).

5.3.3.2 Choix des échantillons

Prélever les échantillons conformément au plan d'échantillonnage distribué au début de chaque exercice financier. Un prélèvement mensuel est effectué dans chaque établissement producteur de bœuf haché agréé sous inspection fédérale. Le projet national spécial d'enquête microbiologique sur le bœuf haché cru canadien de l'ACIA et de Santé Canada - M-201-001/002 indique où prélever les échantillons, définit la notion de lot et donne la procédure d'échantillonnage.

L'échantillon est constitué de cinq unités d'échantillonnage de 200 g chacune, prélevées à partir de cinq endroits différents. Ne pas mélanger les unités d'échantillonnage; expédier cinq unités d'échantillonnage séparées au laboratoire.

Les inspecteurs en chef doivent veiller à ce que la taille du lot ne soit pas inférieure à une heure de production de la chaîne de production de bœuf haché. Il faut utiliser des combos entiers comme lot de bœuf haché dans le cadre de ce plan d'échantillonnage.

5.3.3.3 Analyses

Les unités d'échantillonnage peuvent être regroupées pour la numération de *E. coli*. Les unités d'échantillonnage **ne sont pas regroupés** et sont analysées séparément dans le cas de la recherche de *E. coli* O157:H7.

5.3.3.4 Suivi

Les résultats des analyses sont interprétés de la façon suivante :

Analyse	Norme/directive				Évaluation	
	n	c	m	M	Sujet à enquête	Insatisfaisant
<i>E. coli</i> (générique)	5	n/d	n/d	10 ²	>10 ²	s/o
<i>E. coli</i> O157:H7	5	0	0	-	n/a	présent dans 65 g

Prendre les mesures de conformité indiquées dans le projet national spécial d'enquête microbiologique sur le bœuf haché cru canadien de l'ACIA et de Santé Canada - M-201-001/002.

5.3.4 Numération des colonies aérobies

5.3.4.1 Description

Cet essai, le plus général de tous les essais microbiologiques, constitue une méthode économique pour détecter les aliments qui ont été soumis à des conditions pouvant permettre la croissance microbienne. Des comptes comparatifs à différentes températures d'incubation sont particulièrement utiles dans les enquêtes sur la transformation des aliments, car ils révèlent les sources de contamination et les températures auxquelles ont été soumis les produits refroidis et congelés. Cet essai joue également un rôle important en tant qu'indicateur des mesures d'hygiène.

La numération des colonies aérobies est faite pour tout échantillon de produit de viande prêt à manger envoyé pour des analyses multiples (plan d'échantillonnage M-200) et boeuf haché cru canadien (plan d'échantillonnage M-201).

5.3.4.2 Suivi

Les résultats des analyses sont interprétés de la façon suivante :

M200 viande prêt à manger

Norme/directive				Évaluation	
n	c	m	M	Sujet à enquête	Insatisfaisant
5	n/d	n/d	10 ⁴	>10 ⁴	s/o

M201 boeuf haché cru canadien

Norme/directive				Évaluation	
n	c	m	M	Sujet à enquête	Insatisfaisant
5	n/d	n/d	10 ⁵	>10 ⁵	s/o

Le nombre de colonies aérobies indique si le produit a été bien manipulé; il ne sert pas à démontrer la présence de pathogènes. Lorsque la valeur de cet indicateur est élevée, l'information est transmise à l'entreprise qui doit assurer le suivi et prendre des mesures correctives au besoin. La valeur limite figurant dans le tableau est une directive et non une norme. Il n'est donc pas nécessaire que le personnel d'inspection prélève un autre échantillon.

5.3.5 *Campylobacter coli* et *Campylobacter jejuni*

5.3.5.1 Description

Campylobacter coli et *C. jejuni* sont des bactéries en forme de minces bâtonnets à Gram négatif recourbés en spirales, qui ne forment pas de spores, pour lesquelles la température minimale de croissance est de 28 °C et qui résistent à la congélation.

5.3.5.2 Occurrence

Campylobacter jejuni, reconnu en 1980 comme un organisme pathogène responsable de toxi-infections alimentaires, et plus récemment *C. coli* constituent deux sources de préoccupation importantes pour la santé publique. Ces organismes sont assez répandus dans l'environnement; on les trouve couramment dans l'eau non traitée et dans l'intestin des animaux suivants : volaille, bétail, porc, rongeurs et oiseaux sauvages. Les produits de volaille, le bœuf et le foie sont les produits alimentaires les plus souvent associés aux épidémies de toxi-infections, surtout en raison de la consommation de viandes crues ou insuffisamment cuites. Les produits de viande doivent atteindre une température intérieure d'au moins 69 °C pour éliminer le risque d'infection.

5.3.5.3 Préoccupations

La dose infectieuse minimale semble être relativement faible et les symptômes d'intoxication comprennent des maux de tête, de la fièvre et des douleurs musculaires, suivies d'une entérocologie spontanément résolutive accompagnée d'importantes douleurs abdominales, d'anorexie, de malaise et de vomissements, particulièrement chez les jeunes adultes. On signale, à l'occasion, des complications telles que la septicémie, une arthrite de courte durée, le syndrome de Guillain-Barré ou la méningite. Les symptômes de la campylobactériose se manifestent entre 2 et 10 jours après l'ingestion d'un aliment contaminé, et on peut compter de quelques jours à quelques semaines pour la guérison.

5.3.5.4 Programme

Des programmes d'échantillonnage régulier sont établis et prennent la forme d'enquêtes ou de vérifications ciblées.

5.3.5.5 Échantillonnage

L'échantillonnage se limite habituellement aux produits prêts à manger, et des analyses sont effectuées pour déterminer la présence ou l'absence de l'organisme. Des instructions précises accompagnent la demande d'échantillonnage.

5.3.6 *Clostridium perfringens***5.3.6.1 Description**

Clostridium perfringens est une bactérie anaérobie stricte, qui forme des spores et qui peut croître à des températures variant de 4 à 60 °C. La température optimale de croissance est de 43 à 47 °C et le temps de génération, de 10 à 12 minutes. Pour supporter la croissance, les valeurs minimales de l'activité de l'eau et du pH doivent être de 0,95 et 5,0, respectivement. Très peu de nouvelles spores sont produites dans les aliments cuits. L'entérotoxine de cette bactérie, produite dans le tractus intestinal, est une protéine dont le poids moléculaire est d'environ 36 000 daltons.

5.3.6.2 Occurrence

Cet organisme est très répandu dans la plupart des produits agroalimentaires crus, et notamment dans ceux à teneur élevée en protéines ou en amidon, et ses spores peuvent survivre à la cuisson. Ces spores sont activées par la chaleur et germent lorsqu'une température convenable est atteinte. Les longues périodes de refroidissement et de conservation à la température ambiante favorisent la multiplication de la bactérie. Les aliments associés aux épidémies de toxi-infections comprennent les viandes cuites, la volaille, les sauces et les soupes. Le fait de laisser des aliments à la température ambiante et de les garder chauds pendant des périodes prolongées sont des facteurs qui contribuent aux infections alimentaires.

5.3.6.3 Préoccupations

Clostridium perfringens est reconnu comme l'un des principaux organismes responsables des cas les plus importants d'intoxications alimentaires en Amérique du Nord et en Europe. Les symptômes couramment observés de toxi-infections associées à cet organisme sont des maux de tête, une diarrhée accompagnée de flatulence et des douleurs abdominales. Les symptômes, qui peuvent durer de 1 à 2 jours, se manifestent environ 8 à 22 heures (10 heures en moyenne) après l'ingestion d'aliments contaminés. Les comptes de cellules végétatives de *C. perfringens* excèdent habituellement les $10^6/g$ dans les aliments causant des toxi-infections. C'est l'entérotoxine qui cause l'intoxication. Pour prévenir l'intoxication, il faut empêcher la croissance de la bactérie dans les aliments cuits en les refroidissant relativement rapidement et en les conservant au réfrigérateur. Les analyses revêtent une importance particulière dans les produits de viande prêts à manger.

5.3.6.4 Programme

Les programmes d'échantillonnage prévoient une surveillance fondée sur la fréquence et des mesures de vérification de la conformité qui sont pratiquées dans le cadre de l'assainissement de l'établissement.

5.3.6.5 Échantillonnage

Habituellement, l'échantillonnage est limité aux produits prêts à manger, et les analyses visent à déterminer la présence ou l'absence de l'organisme.

5.3.7 *E. coli* générique**5.3.7.1 Introduction**

Bien que la présence de ces organismes non dangereux dans les produits crus ne soit pas préoccupante, leur présence dans les produits transformés indique la possibilité d'une contamination. À titre d'indicateurs, ces organismes permettent de vérifier les mesures d'hygiène appliquées par l'établissement pour une vaste gamme d'aliments transformés et sont par conséquent indispensables au programme HACCP. Il en est de même pour les catégories plus larges des coliformes et des coliformes fécaux.

5.3.7.2 Analyses

Des comptes de *E. coli* sont effectués systématiquement sur les échantillons de produits de viande prêts à manger, notamment des produits fermentés envoyés avec une demande d'analyses multiples (MASS) (plan d'échantillonnage M-200).

5.3.7.3 Suivi

Les résultats des analyses sont interprétés selon le produit de la façon suivante :

Produit	Norme/directive				Évaluation	
	n	c	m	M	Sujet à enquête	Insatisfaisant
Produits PAM non fermentés	5	2	10 ²	10 ³	>60/g dans l'éch. composite	>10 ³ /g ou >10 ² /g dans plus de 2 unités
Saucisson PAM fermenté traité par la chaleur	5	1	10	10 ³	si organisme détecté dans l'éch. composite	>10 ³ /g ou >10/g dans plus d'une unité
Saucisson PAM fermenté cru	5	1	10 ²	10 ³	>40/g dans l'éch. composite	>10 ³ /g ou >10 ² /g dans plus d'une unité.

5.3.8 *E. coli* vérotoxigène

5.3.8.1 Description

Escherichia coli O157:H7 de même que plusieurs autres souches apparentées sont des organismes aérobies facultatifs en forme de bâtonnet, à Gram négatif, dotés de propriétés pathogènes inhabituelles chez le genre *Escherichia*.

5.3.8.2 Occurrence

Ces bactéries vivent dans l'intestin d'animaux comme les bovins, les porcs, les moutons et les volailles. Au cours de l'abattage, ils peuvent se répandre à la surface de la viande. L'infection à la bactérie *E. coli* O157:H7 peut également être transmise par une simple poignée de main donnée à une personne infectée ou par contact avec une surface contaminée. Outre la souche O157:H7, il existe d'autres souches dangereuses d'*E. coli*.

Bien que le syndrome hémolytique et urémique (SHU) soit communément appelé « maladie du hamburger », d'autres types d'aliments contaminés avec *E. coli* O157:H7 ont rendu des gens malades : des viandes insuffisamment cuites, des produits de viande fermentée, du lait non pasteurisé, de l'eau non chlorée et du jus de pomme non pasteurisé. Le bœuf haché peut facilement être contaminé, entre autres parce que la bactérie, qui se trouve habituellement à la surface, peut être répartie dans toute la viande lorsque celle-ci est hachée.

5.3.8.3 Préoccupations

Ce n'est qu'au début des années 1970 qu'on a reconnu l'importance des bactéries *Escherichia coli* entéropathogènes dans les toxi-infections alimentaires; la souche O157:H7 a été identifiée comme responsable d'épidémies chez les humains au Canada et aux États-Unis en 1982. Les bactéries *E. coli* entéropathogènes provoquent une gastro-entérite avec une diarrhée résolutive non sanglante causée par la production d'une toxine, tandis que la souche O157:H7 cause une diarrhée sanglante (colite hémorragique) et on observe chez 10 % des personnes infectées (notamment chez les enfants) un SHU, une perturbation de la fonction rénale normale et du mécanisme de coagulation du sang, pouvant nécessiter des transfusions sanguines et une dialyse rénale. On signale que les cas de mortalité chez les enfants et d'insuffisance rénale chronique chez les personnes âgées et vulnérables (diabétiques) causées par le SHU peuvent atteindre les 30 %. Chez les personnes âgées, on observe fréquemment des convulsions et des accidents vasculaires cérébraux.

5.3.12.4 Suivi

On se sert du plan à trois catégories suivant pour l'interprétation des résultats des analyses :

Analyse	Norme/directive				Évaluation	
	n	c	m	M	Sujet à enquête	Insatisfaisant
• Produits PAM non fermentés	5	2	10 ³	10 ⁴	>6x10 ² /g dans l'éch. composite	>10 ⁴ /g ou 10 ³ /g dans plus de 2 unités
• Saucissons PAM fermentés traités par la chaleur	5	1	50	10 ⁴	tout organisme détecté dans l'éch. composite	>10 ⁴ /g ou >50/g dans plus d'une unité
• Saucissons PAM fermentés crus	5	1	2,5x10 ²	10 ⁴	>100/g dans l'éch. composite	>10 ⁴ /g ou >2,5x10 ² /g dans plus d'une unité

Dans le cas d'un résultat sujet à enquête ou insatisfaisant, l'entreprise doit entreprendre un examen de ses méthodes de traitement. Une attention particulière doit être portée à la manipulation inutile du produit qui comporte un contact avec la peau. Il faut également enquêter sur les pratiques d'hygiène des employés. Un plan d'action doit être soumis à l'inspecteur dans les dix jours.

Dans le cas d'un résultat insatisfaisant, tout produit restant du lot de production incriminé ou de la production totale de la journée doit être immédiatement retenu. L'entreprise peut soumettre le produit à un test de dépistage de l'entérotoxine staphylococcique. Si aucune toxine n'est détecté, le produit peut être traité par la chaleur pour détruire tout *Staphylococcus* viable et mis sur le marché. Si l'entérotoxine est présente, le produit est considéré comme contaminé et doit être condamné.

5.3.13 *Mycobacterium bovis*

5.3.13.1 Introduction

Mycobacterium bovis et *M. tuberculosis*, un organisme qui lui est étroitement apparenté, sont les agents qui causent la tuberculose chez les animaux et les humains. Les mycobactéries sont des microorganismes en forme de bâtonnet droit ou légèrement arqué, à Gram positif, acidorésistants, qui croissent lentement. Comme ces bactéries ne suscitent qu'une réponse faible chez leur hôte, l'infection persiste et évolue lentement. Elle est caractérisée par la présence de petits granulomes (tubercules) arrondis constitués d'une masse grise translucide entourant un noyau caséeux.

Bien que fort répandue jadis, la tuberculose bovine est maintenant relativement rare. Néanmoins, on observe encore périodiquement des lésions isolées de tuberculose chez les porcs et les bovins et occasionnellement, des cas de tuberculose miliaire.

Le plus souvent, le bétail est infecté par inhalation, ce qui entraîne des lésions au niveau des poumons, des bronches et des ganglions lymphatiques médiastinaux. Le porc est habituellement infecté par la voie buccale, ce qui entraîne des lésions au niveau des ganglions lymphatiques rétro-pharyngiens et des ganglions mésentériques.

M. avium, une espèce apparentée associée à la volaille, peut causer des lésions identiques chez les bovins ou les porcins, mais elle n'est habituellement pas considérée comme pathogène pour les humains. Les lésions causées par *M. avium* sont habituellement solitaires, mais pour les différencier des lésions provoquées par *M. bovis*, on doit avoir recours à la culture des bactéries.

Pour de plus amples renseignements sur les dispositions à prendre, voir le chapitre 4, sections 4.6.1(d) et 4.7.4(5).

5.3.13.2 Choix des échantillons

Dès que l'on observe une lésion ressemblant à une lésion tuberculeuse, il faut faire un prélèvement du tissu endommagé ainsi que du tissu environnant, de même que de tout abcès caséux ou purulent à parois minces (notamment chez les cervidés et les camélidés), de lymphadénite, de granulome et de lésions de type actinomycose. La tuberculose ne peut être diagnostiquée ni exclue sûrement uniquement d'après l'aspect macroscopique des lésions.

En raison du potentiel zoonotique de la tuberculose animale, il ne faut pas tenter de faire de test de pré-dépistage des lésions, en ayant recours au prélèvement par empreinte directe, par exemple.

En présence de lésions multiples, prélever des échantillons représentatifs de chacune d'entre elles. Procéder à deux prélèvements par lésion, l'un servira à l'examen histopathologique, l'autre à la culture. Ne pas envoyer des nœuds lymphatiques prélevés d'un côté de l'animal pour l'examen histologique et des nœuds lymphatiques prélevés de l'autre côté de l'animal, pour la culture.

5.3.13.3 Analyses

Tous les spécimens sont soumis à un examen histopathologique, et certains échantillons sont mis en culture lorsque cela est indiqué.

Les échantillons envoyés aux fins du diagnostic de la tuberculose doivent être accompagnés du formulaire CFIA/ACIA 1528, Soumission de spécimen pathologique, qui devrait provenir du SIESAL (générateur de formulaires). N'utiliser qu'un formulaire de demande (et par conséquent un seul numéro de référence) par animal. Les échantillons frais (ou fraîchement congelés) et ceux fixés au formaldéhyde provenant d'un même animal doivent être envoyés accompagnés du même formulaire de soumission. À noter que les solutions de borate ne sont plus utilisées comme milieu de transport pour les mycobactéries, en raison du nombre élevé de cultures faussement négatives obtenues à la suite de l'utilisation de ces solutions pour le transport.

Les échantillons doivent être prélevés au moyen d'une trousse d'échantillonnage spécialement destinée à cet effet (trousse TB). Voir les instructions pertinentes, à l'annexe D ou E. Pour commander des trousse TB, remplir et faxer le formulaire de commande de milieux et de matériels (voir l'annexe F).

Il faut absolument que toutes les données permettant d'identifier les animaux présentant ces lésions soient consignées sur le formulaire CFIA/ACIA 1528 pour faciliter leur traçage jusqu'au troupeau d'origine.

Envoyer trois copies de chaque formulaire de soumission au laboratoire (une pour le laboratoire d'histopathologie, une pour le laboratoire de cultures et une pour la saisie de données).

Bien que les instructions des annexes D et E permettent de congeler les échantillons avant de les envoyer, il vaut mieux éviter la congélation parce qu'elle réduit le taux d'isolement des microorganismes.