



PROGRAMME MIXTE FAO/OMS SUR LES NORMES ALIMENTAIRES COMITÉ DU CODEX SUR L'HYGIÈNE ALIMENTAIRE

Cinquante-et-unième session

Cleveland, Ohio, États-Unis d'Amérique, 4 - 8 novembre 2019

AVANT-PROJET DE DIRECTIVES SUR LA MAÎTRISE DES *ESCHERICHIA COLI* PRODUCTEURS DE SHIGA-TOXINES (STEC) DANS LA VIANDE DE BŒUF, LES LÉGUMES-FEUILLES, LE LAIT CRU ET LES FROMAGES PRODUITS À PARTIR DE LAIT CRU, ET LES GRAINES GERMÉES

Préparé par le groupe de travail électronique coprésidé par le Chili et les États-Unis d'Amérique

Les membres et observateurs du Codex qui souhaitent formuler des observations au sujet du présent avant-projet à l'étape 3 sont invités à le faire conformément aux recommandations établies dans la lettre circulaire CL 2019/72-FH disponible sur le site Internet du Codex dans la section Lettres circulaires 2019 :

<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/circular-letters/fr/>.

INTRODUCTION

1. À la cinquantième session du Comité du Codex sur l'hygiène alimentaire¹, le Chili, les États-Unis d'Amérique et l'Uruguay ont présenté un document de travail et un document de projet portant sur la maîtrise des *Escherichia coli* producteurs de shiga-toxines (STEC) dans la viande de bœuf, le lait non pasteurisé et les fromages produits à partir de lait non pasteurisé, les légumes-feuilles et les graines germées. Ce document de travail et ce document de projet ont fait l'objet de discussions au sein du Groupe de travail physique sur les priorités des travaux du CCFH à l'occasion de la cinquantième session du CCFH. Les délégations présentes ont reconnu l'importance de ce travail et ont recommandé que le CCFH développe ces directives dans le cadre de nouveaux travaux.

2. La cinquantième session du CCFH est convenue de se charger desdits nouveaux travaux, dans un document incluant des directives globales suivies de directives relatives aux produits spécifiques. Elle a recommandé de procéder à la revue du document de projet afin d'indiquer que les directives devraient être élaborées au moyen d'une approche graduelle, la viande de bœuf et les légumes-feuilles constituant les principales priorités. La cinquantième session du CCFH est également convenue de remplacer le terme « lait non pasteurisé » par le terme « lait cru » afin d'éviter toute confusion avec le lait ayant bénéficié d'un traitement thermique, et non d'une pasteurisation.

3. La cinquantième session du CCFH est convenue de soumettre un document de projet révisé lors de la quarante-deuxième session de la Commission du Codex Alimentarius (CAC) pour approbation en tant que nouveaux travaux, et de constituer un GTE, coprésidé par le Chili et les États-Unis d'Amérique, et travaillant en anglais et en espagnol, dans le but de préparer, sous réserve de l'approbation de la Commission, l'avant-projet de directives pour recueil d'observations à l'étape 3 et pour examen lors de la cinquante-et-unième session du CCFH.

4. La quarante-deuxième session de la CAC² a approuvé les nouveaux travaux en juillet 2019.

Travaux du GTE

5. Une invitation à se joindre au GTE été envoyée à tous les membres et observateurs du Codex. Quarante et un pays membres du Codex, une organisation membre et 10 organisations ayant statut d'observateur se sont inscrits au GTE. Une liste complète des participants est jointe en annexe (Annexe II). Les travaux du GTE ont été menés en ligne sur le forum du Codex Alimentarius.

6. Un avant-projet de Section générale a été publié en anglais sur le forum le 31 mai (le 3 juillet en espagnol), et un avant-projet de l'annexe portant sur la viande de bœuf a été publié le 13 juin (en anglais) et

¹ REP19/FH, paragraphe 76

² REP19/CAC, paragraphe 96 et Annexe V

le 3 juillet (en espagnol). L'avant-projet de l'annexe portant sur les légumes-feuilles n'a pas été achevé dans les temps pour permettre la publication d'une contribution auprès du GTE.

7. L'avant-projet repose de manière générale sur le format des *Directives sur la maîtrise des salmonella spp. non typhiques dans la viande de bœuf et la viande de porc* (CXG 87-2016). La Section générale contient une introduction décrivant les STEC, les maladies et les sources primaires. Elle indique que l'objectif consiste à fournir des informations sur la maîtrise des STEC pour les produits spécifiques afin d'éclairer les décisions en matière de gestion des risques. Elle contient des sections sur le Champ d'application et l'utilisation, des Définitions, des principes d'application de mesures de maîtrise, des mesures de maîtrise générales, et leur mise en œuvre. L'Annexe I porte sur les aspects spécifiques de la maîtrise des STEC pour la viande de bœuf et inclut le diagramme des opérations relatif à la viande de bœuf du document (CXG 87-2016). Dans l'annexe, les Présidents ont demandé au GTE d'apporter une contribution sur plusieurs points, y compris l'approche adoptée pour les annexes, le déplacement ou non de certaines sections (comme la validation, la surveillance, la vérification et les analyses de laboratoire) vers la Section générale en raison de leur application à plusieurs produits, l'organisation ou non des mesures de maîtrise en fonction des étapes présentées dans le diagramme des opérations auquel elles pourraient être appliquées, et la désignation des mesures de maîtrise en tant que mesures basées sur les BPH ou sur le risque. L'Annexe 2 portant sur les légumes-feuilles frais suit un format semblable à celui du *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003). L'approche de la mise en forme des annexes devra être abordée lors de la cinquante-et-unième session du CCFH.

8. En tout, 12 pays membres, une organisation membre et une organisation ayant statut d'observateur ont fait part de leurs observations. Plusieurs observations demandaient à ce que l'Introduction fournisse plus de détails sur les symptômes liés aux maladies, les facteurs de virulence et les risques ; indique que la source primaire des STEC, à savoir les ruminants, soit spécifiée ; et clarifie certains propos sur la vérification. Plusieurs observations concernaient les définitions, y compris la révision de la définition des STEC, l'utilisation de la définition du lait cru tirée du code pour le lait, le déplacement de certaines définitions (par exemple : bovins, stabulation) vers l'annexe appropriée lorsque les termes ne sont pas utilisés dans la Section générale, et la suppression de la définition du fromage au lait cru. Plusieurs observations sont favorables au déplacement des sections relatives à la vérification, à la validation et aux analyses de laboratoire vers la Section générale, mais elles soulignent le fait que, lorsque certains aspects de ces éléments sont spécifiquement liés à un produit dans une annexe, les informations afférentes devraient être incluses dans l'annexe relative au produit concerné. Sur la base des observations liées à l'échantillonnage et à la réalisation d'analyses, un paragraphe sur les limitations dues aux niveaux habituellement bas et à la prévalence habituellement faible des STEC et sur l'utilisation d'organismes indicateurs, complété par des analyses régulières portant sur les STEC, a été inclus. Plusieurs observations sont favorables à l'inclusion d'une section dédiée aux consommateurs. Des sections portant sur la formation et les informations relatives aux produits ont également été incluses.

9. Sur la base des observations reçues, les Présidents ont procédé à la revue de la Section générale et de l'annexe portant sur la viande de bœuf. Une nouvelle annexe portant sur les légumes-feuilles frais a été incluse. Dans cette annexe, nous avons utilisé le terme « légumes-feuilles frais » plutôt que « légumes-feuilles » (car le terme semble mieux refléter les produits concernés). Il revient au Comité de déterminer si ce terme est acceptable ou si un autre terme est plus adéquat.

RECOMMANDATIONS

10. Le GTE recommande que la cinquante-et-unième session du CCFH procède à l'examen de l'avant-projet de directives tel qu'il figure à l'Annexe I : Section générale et aux annexes sur la viande de bœuf cru et les légumes-feuilles frais.

ANNEXE I**DIRECTIVES SUR LA MAÎTRISE DES *ESCHERICHIA COLI* PRODUCTEURS DE SHIGA-TOXINES (STEC) DANS LA VIANDE DE BŒUF, LES LÉGUMES-FEUILLES, LE LAIT CRU ET LES FROMAGES PRODUITS À PARTIR DE LAIT CRU, ET LES GRAINES GERMÉES****(Demande d'observations à l'étape 3 par le biais de la CL 2019/72-FH)****1. INTRODUCTION**

1. Les *Escherichia coli* producteurs de shiga-toxines (STEC)³ sont de plus en plus reconnus comme des micro-organismes pathogènes préoccupants, transmis par les aliments, et provoquant des manifestations gastro-intestinales légères à sévères, occasionnant parfois un syndrome hémolytique et urémique grave, une insuffisance rénale, voire la mort. Les conséquences de la maladie et le coût des mesures de maîtrise sont importants. Les micro-organismes pathogènes sont associés à plusieurs produits, et ces associations semblent s'étendre à une échelle régionale. Par conséquent, les STEC sont susceptibles d'engendrer une interruption des échanges commerciaux entre différents pays.

2. La plupart des symptômes des maladies chez les humains découlent de la production de shiga-toxines de type 1 (*stx1*), de shiga-toxines de type 2 (*stx2*) ou d'une combinaison de ces gènes. Un gène d'adhérence, l'intimine, codé par le gène *eae* et une entérohémolysine codée par le plasmide (*ehxA*) ont été utilisés comme marqueurs épidémiologiques possibles pour les STEC pathogènes. Ces gènes de virulence et le polymorphisme mononucléotidique (SNP, single-nucleotide polymorphism) spécifique O157:H7 à la position +93 du gène constitutif *uidA* (+93 *uidA*) ont été mis en lien afin d'évaluer la pathogénicité potentielle des isolats de STEC. Il faut souligner que des gènes d'adhérence supplémentaires, tels qu'*aggR*, ont été identifiés en tant que gènes associés aux facteurs de maladie. Ces gènes sont mobiles et peuvent être transmis à des organismes connexes ou être perdus. Les symptômes et leur gravité sont déterminés par la variabilité de ces gènes. Étant donné que les STEC constituent principalement un danger basé sur le génotype, cela a des implications pour l'identification et la caractérisation des dangers, qui seront abordées dans le présent document d'orientation. L'utilité du génotypage, du sérotypage et de la détection basée sur la culture dans l'identification et la caractérisation des dangers sera également traitée dans le présent document.

3. Alors que les maladies liées aux STEC sont traditionnellement liées à la consommation de produits à base de viande de bœuf insuffisamment cuits, les légumes-feuilles, les graines germées et les produits laitiers sont de plus en plus incriminés en tant que produits présentant des risques. Les origines des STEC dans ces aliments peuvent varier, tout comme la capacité de l'organisme à subsister, survivre et proliférer dans lesdits aliments. Le présent document d'orientation identifiera des pratiques spécifiques pour les produits concernant l'attribution des origines dans les différents aliments, ainsi que des pratiques de surveillance des STEC dans les produits périssables et les produits à conserver à température ambiante, mais aussi l'utilité des indicateurs. Des maladies liées aux STEC ont également été mises en corrélation avec la farine, les fruits de mer et les légumes cultivés sur sarments de vigne. Le fait que ces aliments soient ou non des sources émergentes importantes de maladies individuelles ou d'épidémies n'est pas encore clairement défini. L'association entre certaines catégories d'aliments et les maladies liées aux STEC est un reflet des pratiques historiques et actuelles de production, distribution et consommation des aliments. Les modifications apportées à la production, la distribution et la consommation d'aliments peuvent entraîner des modifications de l'exposition aux STEC. Par conséquent, les gestionnaires des risques microbiens devront être à l'écoute de toutes les sources locales d'exposition aux STEC.

4. Il est généralement admis que les animaux, et en particulier les ruminants, constituent la principale source de STEC. Les ruminants positifs aux STEC sont habituellement asymptomatiques. La contamination par le contenu intestinal ou les matières fécales constitue la source ultime la plus probable de STEC dans la plupart des aliments. Les épidémies liées aux STEC et associées aux légumes-feuilles cultivés en plein champ ont été corrélées à la contamination de l'eau d'irrigation. Le lait cru est le plus souvent contaminé par des pis ou des trayons souillés, mais aussi en raison d'une mauvaise hygiène pendant la fabrication. [Remarque à l'intention du GTE : ce paragraphe doit être étendu aux sources et inclure les autres produits.]

5. En raison des larges variations présentées par les STEC en termes de propriétés biologiques, de préférences pour le type d'hôte et de survie dans l'environnement, il est particulièrement difficile de maîtriser la présence des STEC dans les productions animales et végétales. En pratique, cela signifie qu'il n'existe aucune solution universelle et qu'il peut être nécessaire d'adopter des approches différenciées en fonction des systèmes de production afin de maîtriser les différents sérotypes de STEC.

6. Les présentes directives suivent une approche fondée sur un cadre de la gestion des risques (RMF) comme recommandé dans les Principes et directives pour la gestion des risques microbiologiques (GRM)

³ Uniquement les micro-organismes pathogènes humains relevant de la santé publique. Dans le présent document, toutes les références aux STEC concernent uniquement des micro-organismes pathogènes humains.

(CAC/GL 63-2007). Les « activités de gestion des risques préliminaires » et l'« identification et la sélection des options de gestion des risques » sont représentées par des orientations proposées pour les mesures de maîtrise à chaque étape de la chaîne alimentaire. Les sections suivantes sur la « mise en œuvre » et la « surveillance » complètent l'application de tous les aspects du RMF.

7. Ces directives reposent sur les principes généraux d'hygiène alimentaire déjà établis dans le système du Codex et proposent des mesures de maîtrise potentielles spécifiques pour les souches de STEC relevant de la santé publique dans la viande de bœuf crue, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, ainsi que les graines germées. Dans ce contexte, la Commission du Codex Alimentarius (CCA) se charge d'élaborer des normes s'appuyant sur des données scientifiques solides⁴. Les mesures de maîtrise potentielles à appliquer à une ou plusieurs étapes de la chaîne alimentaire se répartissent en plusieurs catégories :

- Fondées sur les Bonnes pratiques en matière d'hygiène (BPH) : Elles sont généralement qualitatives et se fondent sur des connaissances scientifiques empiriques et sur l'expérience. Elles sont habituellement normatives et peuvent varier d'un pays à l'autre.
- Fondées sur les dangers : Elles sont élaborées à partir des connaissances scientifiques sur le niveau probable de maîtrise d'un danger à une ou plusieurs étapes de la chaîne alimentaire. Elles s'appuient sur une estimation quantitative de la prévalence et/ou de la concentration des STEC, et peuvent être validées en fonction de leur efficacité dans la maîtrise des dangers à une étape spécifique. Les retombées positives d'une mesure fondée sur les dangers ne peuvent être établies avec exactitude en l'absence d'une évaluation spécifique du risque. On s'attend toutefois à ce que toute réduction significative de la prévalence de micro-organismes pathogènes et/ou de leur concentration se traduise par un bienfait sur la santé humaine.

8. Des exemples de mesures de maîtrise dans chaque annexe spécifiques d'un produit, fondées sur les niveaux quantitatifs de maîtrise des dangers, ont fait l'objet d'une évaluation scientifique rigoureuse lors de l'élaboration des présentes directives. Ces exemples sont fournis à titre purement illustratif. Leur utilisation et leur approbation sont variables suivant les pays membres. Leur intégration dans ces directives illustre l'importance de l'approche quantitative dans la réduction des dangers tout au long de la chaîne alimentaire.

9. Les directives sont présentées sous forme de diagramme des opérations afin de renforcer l'application pratique d'une approche intégrée de la sécurité sanitaire des aliments allant de la production primaire à la consommation.

10. Ce format :

- Fournit une Section générale d'introduction afin d'apporter une orientation sur les STEC, qui peut s'appliquer à tous les produits, et fournit un format pour les sections présentes dans chaque annexe spécifique d'un produit.
- Démontre la variété d'approches possibles pour les mesures de maîtrise des STEC.
- Illustre les liens entre les mesures de maîtrise appliquées aux différentes étapes de la chaîne alimentaire.
- Met en lumière les écarts de données en termes de justification scientifique/validation pour les mesures de maîtrise.
- Facilite l'élaboration de plans d'analyse des dangers et de points critiques pour leur maîtrise (HACCP) pour des établissements individuels et au niveau national.
- Contribue à apprécier l'équivalence⁵ des mesures de maîtrise pour la viande de bœuf, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, et les graines germées, appliquées dans différents pays.
- Illustre le lien étroit entre les directives du Codex et les normes de l'OIE tout au long de la chaîne alimentaire. Ces directives ne traitent pas de thèmes relatifs à la santé animale, à moins que ces derniers ne se rapportent directement à la sécurité sanitaire des aliments ou à la salubrité. [Remarque : l'inclusion de ce point peut dépendre de la gestion du travail sur les STEC par l'OIE.]

⁴ L'objectif stratégique 2 du Plan stratégique de la Commission du Codex Alimentarius est de « veiller à l'application des principes de l'analyse des risques et des avis scientifiques dans l'élaboration des normes du Codex » et le Manuel de procédure du CCA mentionne que « les aspects sanitaires et l'innocuité des décisions et recommandations du Codex liés à la santé humaine et à la salubrité des aliments doivent être fondés sur une évaluation des risques adaptée aux circonstances ».

⁵ *Directives sur l'appréciation de l'équivalence de mesures sanitaires associées à des systèmes d'inspection et de certification des denrées alimentaires (CXG 53-2003)*

Ainsi, les présentes directives offrent une souplesse d'utilisation au niveau national (et pour un usage individuel).

2. OBJECTIFS

11. Les présentes directives fournissent aux gouvernements et à l'industrie des informations sur les mesures de maîtrise des STEC dans la viande de bœuf crue, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, et les graines germées afin de réduire les maladies d'origine alimentaire tout en garantissant de bonnes pratiques dans le commerce international des denrées alimentaires. Elles constituent un outil à portée internationale et solide du point de vue scientifique, permettant une application stricte des approches fondées sur les BPH et sur les dangers afin de maîtriser les STEC dans la viande de bœuf crue, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, et les graines germées, conformément aux décisions de gestion des risques au niveau national. Les mesures de maîtrise sélectionnées peuvent varier en fonction des pays et des systèmes de production.

12. Les présentes directives ne fixent pas de limites quantitatives pour les STEC dans la viande de bœuf crue, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, et les graines germées dans le commerce international. En revanche, elles sont calquées sur le *Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande* (CXC 58-2005) et le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003) du Codex, et constituent un cadre « habilitant » que les pays peuvent utiliser pour adopter des mesures de maîtrise adaptées à leur propre situation.

3. CHAMP D'APPLICATION ET UTILISATION DES DIRECTIVES

3.1. Champ d'application

13. Les présentes directives s'appliquent aux STEC relevant de la santé publique et susceptibles de contaminer la viande de bœuf crue, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, et les graines germées, et d'engendrer des maladies d'origine alimentaire. Le principal objectif est de fournir des informations sur les pratiques pouvant être utilisées dans la prévention, la diminution ou l'éradication des STEC dans la viande de bœuf crue⁶, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, et les graines germées. D'autres mesures, outre celles décrites dans le présent document, peuvent être requises pour maîtriser les STEC dans les abats.

14. Les présentes directives, associées aux normes pertinentes de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE), peuvent s'appliquer de la production primaire à la consommation pour la viande de bœuf crue, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, et les graines germées, produits dans des systèmes de production commerciale.

3.2. Utilisation

15. Les présentes directives fournissent une orientation spécifique pour la maîtrise des STEC dans la viande de bœuf crue, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, et les graines germées en fonction d'une approche de la chaîne alimentaire de la production primaire à la consommation, dans le cadre de laquelle des mesures potentielles de maîtrise sont envisagées à chaque étape, ou ensemble d'étapes, tout au long du procédé. Les présentes directives devraient être utilisées en association avec les documents suivants dont elles sont complémentaires : les Principes généraux d'hygiène alimentaire (CXC 1-1969), le Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande (CXC 58-2005), le Code d'usages pour une bonne alimentation animale (CXC 54-2004), le Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais (CXC 53-2003), le Code d'usages en matière d'hygiène pour le lait et les produits laitiers (CXC 57-2004), et les Directives relatives à la validation des mesures de maîtrise de la sécurité alimentaire (CXG 69-2008).

16. Ces principes généraux fondamentaux sont référencés de manière appropriée et leur contenu n'est pas reproduit dans les présentes directives.

17. La section sur la production primaire des présentes directives constitue un complément du Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'OIE⁷ et devrait être utilisée en association avec ce Code. [L'OIE a indiqué qu'elle mènerait des travaux dans ce domaine en rapport avec les présents travaux.]

18. Les directives présentent systématiquement les mesures de maîtrise fondées sur les BPH. Les BPH sont un prérequis pour le choix des mesures de maîtrise fondées sur les dangers. Les mesures de maîtrise fondées sur les dangers varieront probablement au niveau national. Par conséquent, les présentes directives fournissent uniquement des exemples de mesures de maîtrise fondées sur les dangers. Les exemples de mesures de maîtrise fondées sur les dangers se limitent à celles dont l'efficacité a été scientifiquement démontrée. Les pays noteront que ces mesures de maîtrise fondées sur les dangers sont données à titre indicatif uniquement. Les résultats quantifiables rapportés pour les mesures de maîtrise sont spécifiques des

⁶ *Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande* (CXC 58-2005)

⁷ <https://www.oie.int/fr/normes/code-terrestre/acces-en-ligne/>

conditions des études particulières et devraient être validés dans les conditions commerciales locales pour fournir une estimation de la réduction des dangers⁸. Les gouvernements et l'industrie peuvent se servir des propositions de mesures de maîtrise fondées sur les dangers pour éclairer la prise de décisions sur les points de maîtrise critiques (CCP) lorsqu'ils appliquent les principes HACCP à un procédé alimentaire particulier.

19. Plusieurs mesures de maîtrise fondées sur les dangers et présentées dans ces directives s'appuient sur l'utilisation de décontaminants physiques, chimiques et biologiques pour diminuer la prévalence des carcasses positives aux STEC et/ou la concentration de STEC sur les carcasses positives parmi les bovins abattus. L'utilisation de ces mesures de maîtrise est soumise à l'approbation de l'autorité compétente, si nécessaire, et varie en fonction du type de produit. Par ailleurs, les présentes directives n'excluent pas le choix de toute autre mesure de maîtrise fondée sur les dangers qui ne serait pas incluse dans les exemples donnés dans ce document et aurait été jugée de manière scientifique comme efficace dans une installation commerciale.

20. Il est important d'appliquer les directives avec souplesse. Elles sont destinées en premier lieu aux gestionnaires de risques des gouvernements et à l'industrie afin de les assister dans la conception et la mise en œuvre des systèmes de maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments. Les mesures de maîtrise sont énoncées dans cette directive aux étapes appropriées. Toutefois, dans le cas où elles pourraient être mises en œuvre en respectant l'hygiène et l'efficacité, elles pourraient également s'appliquer à d'autres étapes de la chaîne alimentaire.

21. Les directives devraient être utiles lors de la comparaison ou de l'appréciation de l'équivalence entre les différentes mesures de sécurité sanitaire des aliments définies pour la viande de bœuf, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, et les graines germées dans différents pays.

4. DÉFINITIONS

Bovins : Animaux de l'espèce *Bos indicus*, *Bos taurus* et *Bubalus bubalis*.

Légumes-feuilles : Tous les légumes feuillus et dont les feuilles sont destinées à la consommation.

Lait cru : Lait qui n'a pas subi de traitement thermique à plus de 40 °C ou tout autre traitement ayant un effet équivalent afin de réduire les micro-organismes pathogènes à un niveau acceptable.

***Escherichia coli* producteurs de shiga-toxines (STEC)** : Vaste groupe très diversifié de souches bactériennes dont il est prouvé qu'elles portent le gène *stx* et produisent des shiga-toxines (Stx), une pathogenèse chez les humains par l'entrée dans l'intestin humain, la fixation sur les cellules épithéliales intestinales et la production de Stx⁹.

Graines germées : Graines ayant subi une germination et destinées à l'alimentation humaine.

5. PRINCIPES APPLICABLES À LA MAÎTRISE DE STEC DANS LA VIANDE DE BŒUF, LES LÉGUMES-FEUILLES, LE LAIT CRU ET LES FROMAGES PRODUITS À PARTIR DE LAIT CRU, ET LES GRAINES GERMÉES

22. Les principes fondamentaux de bonnes pratiques en matière d'hygiène dans la production de viande sont présentés dans le *Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande* (CXC 58-2005), Section 4 : Principes généraux en matière d'hygiène pour la viande. Ceux destinés aux légumes-feuilles frais et frais prédécoupés sont présentés dans le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003), Annexe I : Légumes et fruits frais prédécoupés prêts à la consommation, et Annexe III : Légumes feuilles frais. Deux principes ont été particulièrement pris en compte dans les présentes directives :

a) Les principes d'analyse des risques relatifs à la sécurité sanitaire des aliments devraient être inclus lorsque cela est possible et adaptés à la maîtrise des STEC dans la viande de bœuf crue, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, et les graines germées, de la production primaire à la consommation.

b) Lorsque cela est possible et pratique, il convient que les autorités compétentes formulent des paramètres de gestion des risques¹⁰ afin d'exprimer de façon objective le niveau de maîtrise des STEC dans la viande de bœuf crue, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, et les graines germées, exigé pour atteindre les objectifs de santé publique.

⁸ FAO/OMS 2009. Risk characterization of microbiological hazards in food. Microbiological risk assessment series 17. Disponible (en anglais) aux adresses suivantes : <http://www.fao.org/docrep/012/i1134e/i1134e00.htm> et <http://www.who.int/foodsafety/publications/riskcharacterization/en/>

⁹ FAO/OMS (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture/Organisation mondiale de la Santé). 2018. Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) and food: attribution, characterization, and the monitoring the risk. <http://www.fao.org/3/ca0032en/CA0032EN.pdf>.

¹⁰ *Principes et directives pour la gestion des risques microbiologiques (GRM)* (CXG 63-2007)

6. APPROCHE DES MESURES DE MAÎTRISE ALLANT DE LA PRODUCTION PRIMAIRE À LA CONSOMMATION

23. Les présentes directives incluent un diagramme « de la production primaire à la consommation » qui identifie les étapes clés de la chaîne alimentaire où il est possible d'appliquer des mesures de maîtrise des STEC à la production de chaque produit. L'approche systématique au gré de laquelle les mesures de maîtrise potentielles sont identifiées et évaluées permet d'envisager l'application de ces dernières tout au long de la chaîne alimentaire et d'élaborer et mettre en œuvre différentes combinaisons de mesures de maîtrise. Cela revêt une importance particulière lorsqu'il existe des différences entre les pays dans la production primaire et dans les systèmes de fabrication. Les gestionnaires de risques ont besoin de souplesse pour choisir les options de gestion des risques appropriées à la situation de leur pays.

7. MESURES DE MAÎTRISE AU STADE DE LA PRODUCTION PRIMAIRE

24. Les mesures de maîtrise effectuées lors de la phase de production primaire dans les opérations de fabrication peuvent faire diminuer le nombre d'animaux porteurs de STEC et/ou excréant des STEC, ainsi que le nombre de plantes contaminées par des STEC à la ferme.

8. MESURES DE MAÎTRISE AU STADE DE LA TRANSFORMATION

25. Les mesures de maîtrise STEC pendant les opérations de fabrication sont importantes pour prévenir la contamination et la contamination croisée des produits au cours de la fabrication.

9. MESURES DE MAÎTRISE AU STADE DES CIRCUITS DE DISTRIBUTION

26. Les mesures de maîtrise des STEC pendant la distribution sont importantes afin de garantir que le produit est stocké à une température appropriée, et ce, dans le but de prévenir le développement des STEC au-delà d'un niveau détectable, minimiser la contamination croisée, et fournir aux consommateurs les informations relatives au produit nécessaires pour prendre connaissance des risques potentiels associés au produit et des procédés permettant de préparer le produit en toute sécurité.

27. Des mesures de maîtrise spécifiques des STEC sont décrites dans chaque annexe spécifique d'un produit, le cas échéant. Les mesures de maîtrise relatives à la viande de bœuf crue se trouvent en Annexe I. Les mesures de maîtrise relatives aux légumes-feuilles se trouvent en Annexe II. Les mesures de maîtrise relatives au lait cru et aux fromages produits à partir de lait cru se trouvent en Annexe III. Et les mesures de maîtrise relatives aux graines germées se trouvent en Annexe IV.

10. MESURES DE MAÎTRISE

28. Les BPH constituent le socle de la plupart des systèmes de maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments. Dans la mesure du possible, les mesures de maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments pour les STEC devraient inclure une évaluation des risques ainsi que des mesures de maîtrise fondées sur les dangers. L'identification et la mise en œuvre de mesures de maîtrise basées sur le risque et sur l'évaluation des risques peuvent être effectuées par la mise en place d'un procédé de cadre de la gestion des risques (RMF), comme recommandé dans les *Principes et directives pour la gestion des risques microbiologiques (GRM)* (CXG 63-2007).

29. Tandis que les présentes directives fournissent une orientation générale pour la mise en place de mesures de maîtrise fondées sur les BPH et sur les dangers pour les STEC, l'élaboration de mesures de maîtrise basées sur le risque s'appliquant à une ou plusieurs étapes de la chaîne alimentaire relève principalement des autorités compétentes au niveau national. L'industrie peut proposer des mesures basées sur le risque en vue de faciliter l'application des systèmes de maîtrise des procédés.

10.1 Développement de mesures de maîtrise basées sur le risque

30. Les autorités compétentes opérant au niveau national devraient élaborer des mesures de maîtrise basées sur le risque pour les STEC lorsque cela est possible et pratique.

31. Lors de l'élaboration d'outils de modélisation des risques, le gestionnaire de risques doit en appréhender les capacités et les limites¹¹.

32. Lors de l'élaboration de mesures de maîtrise basées sur le risque, les autorités compétentes peuvent utiliser les exemples quantitatifs de niveau probable de maîtrise d'un danger de ce document.

33. Les autorités compétentes formulant des paramètres de gestion des risques¹² utilisés comme mesures de maîtrise réglementaires devraient adopter une méthodologie transparente et solide du point de vue scientifique.

¹¹ *Principes et directives régissant la conduite de l'évaluation des risques microbiologiques* (CXG 30-1999).

¹² *Principes et directives pour la gestion des risques microbiologiques (GRM)* (CXG 63-2007)

11. MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE MAÎTRISE

34. La mise en œuvre¹³ consiste à mettre en place la ou les mesures de maîtrise sélectionnées, à élaborer un plan de mise en œuvre, à communiquer sur la ou les mesures de maîtrise décidées et à s'assurer de l'existence d'un cadre réglementaire et d'une infrastructure pour la mise en œuvre ainsi que de l'existence d'un procédé de surveillance et d'évaluation permettant de veiller à la bonne mise en place de la ou des mesures de maîtrise.

11.1 Avant la validation

35. Avant la validation des mesures de maîtrise fondées sur les dangers pour les STEC, il convient d'effectuer les tâches suivantes :

- Identification de la ou des mesures spécifiques à valider. Il est alors nécessaire d'examiner toutes les mesures adoptées par l'autorité compétente et de vérifier si une mesure a déjà été validée d'une façon applicable et appropriée à un usage commercial spécifique, de sorte qu'aucune validation n'est alors nécessaire.
- Identification d'un objectif ou d'un résultat existant en matière de sécurité sanitaire des aliments, fixé par l'autorité compétente ou l'industrie. Il est possible que l'industrie fixe des objectifs plus stricts que ceux fixés par l'autorité compétente.

11.2 Validation

36. La validation des mesures peut être effectuée par l'industrie et/ou l'autorité compétente.

37. Lorsque la validation est entreprise pour une mesure de maîtrise fondée sur les dangers pour les STEC, il est nécessaire d'apporter des preuves démontrant que la mesure permet de maîtriser les STEC conformément à un objectif ou un résultat spécifié. Cela peut se faire par l'utilisation d'une seule mesure ou d'un ensemble de mesures. Les *Directives relatives à la validation des mesures de maîtrise de la sécurité alimentaire* (CXG 69-2008) (Section VI) fournissent des conseils détaillés sur le procédé de validation.

11.3 Mise en œuvre

38. Reportez-vous à la Section 9.2 du *Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande* (CXC 58-2005), au *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003) et au *Code d'usages en matière d'hygiène pour le lait et les produits laitiers* (CXC 57-2004).

11.3.1 Industrie

39. L'industrie est responsable en premier lieu de la mise en œuvre, de la documentation, de l'application et de la supervision des systèmes de maîtrise des procédés en vue de garantir la salubrité et la sécurité de la viande de bœuf crue, des légumes-feuilles, du lait cru et des fromages produits à partir de lait cru, et des graines germées. Ils devraient inclure des BPH et des mesures de maîtrise des STEC fondées sur les dangers et adaptées aux exigences des gouvernements nationaux et aux circonstances spécifiques de l'industrie.

40. Les systèmes de maîtrise des procédés documentés doivent décrire les activités exécutées, notamment les procédures d'échantillonnage, les objectifs spécifiques (par exemple : objectifs de performance ou critères de performance) fixés pour les STEC, les activités de vérification de l'industrie ainsi que les actions correctives et préventives.

11.3.2 Systèmes réglementaires

41. L'autorité compétente doit, si nécessaire, fournir à l'industrie des directives et d'autres outils de mise en œuvre permettant la mise en place de systèmes de maîtrise des procédés.

42. L'autorité compétente peut évaluer les systèmes de maîtrise des procédés documentés afin de vérifier leur fondement scientifique et établir des fréquences de vérification. Des programmes d'analyse microbiologique devraient être établis en vue d'une vérification des systèmes HACCP lorsque des objectifs spécifiques de maîtrise des STEC ont été identifiés.

11.4 Vérification des mesures de maîtrise

43. Reportez-vous à la Section 9.2 du *Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande* (CXC 58-2005), au *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003), au *Code d'usages en matière d'hygiène pour le lait et les produits laitiers* (CXC 57-2004) et à la Section IV des *Directives relatives à la validation des mesures de maîtrise de la sécurité alimentaire* (CXG 69-2008).

11.4.1 Industrie

¹³ Voir Section 7 des *Principes et directives pour la gestion des risques microbiologiques (GRM)* (CXG 63-2007).

44. La vérification par l'industrie devrait démontrer que toutes les mesures de maîtrise des STEC ont été mises en œuvre comme prévu. La vérification doit inclure l'observation des opérations de surveillance, comme l'observation par un employé du programme du système de surveillance effectuant les procédures de surveillance à une fréquence donnée, la vérification des documents par l'examen des enregistrements de surveillance et de vérification, et l'échantillonnage pour les tests microbiologiques de STEC ou d'autres organismes, le cas échéant.

45. La fréquence de vérification devrait varier en fonction des aspects opérationnels de la maîtrise des procédés, de la performance historique de l'établissement et des résultats de la vérification elle-même.

46. La tenue d'enregistrements est essentielle pour faciliter la vérification et à des fins de traçabilité.

11.4.2 Systèmes réglementaires

47. L'autorité compétente et/ou l'organe compétent devrait veiller à ce que l'ensemble des mesures réglementaires de maîtrise mises en œuvre par l'industrie respectent les exigences réglementaires, le cas échéant, liées à la maîtrise des STEC.

12. SURVEILLANCE ET EXAMEN

48. La surveillance et l'examen des systèmes de maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments constituent un aspect important de l'application du cadre de gestion des risques (RMF)¹⁴. Ils contribuent à la vérification de la maîtrise des procédés et permettent de montrer les progrès accomplis dans l'atteinte des objectifs de santé publique.

49. Les informations sur le niveau de maîtrise des STEC à des étapes appropriées de la chaîne alimentaire peuvent être utilisées à différentes fins, par exemple pour valider et/ou vérifier les résultats des mesures de maîtrise alimentaire, pour surveiller la conformité avec les objectifs réglementaires basés sur les dangers d'une part et sur le risque d'autre part, ainsi que pour aider à prioriser les efforts réglementaires destinés à réduire les maladies d'origine alimentaire. Un examen systématique des informations de surveillance permet à l'autorité compétente et aux parties prenantes pertinentes de prendre des décisions liées à l'efficacité générale des systèmes de maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments et d'apporter des améliorations si nécessaire.

12.1 Surveillance

50. La surveillance devrait être menée à des étapes appropriées tout au long de la chaîne alimentaire à l'aide d'un test de diagnostic validé et d'un échantillonnage aléatoire ou ciblé le cas échéant¹⁵.

51. Par exemple, les systèmes de surveillance dédiés aux STEC et/ou aux organismes indicateurs, le cas échéant, dans la viande de bœuf crue, les légumes-feuilles, le lait cru et les fromages produits à partir de lait cru, et les graines germées peuvent inclure des analyses au niveau de la ferme et de l'animal, lors de l'abattage et dans les établissements de fabrication, et sur les chaînes de distribution au détail, le cas échéant.

52. Des programmes de surveillance réglementaires devraient être conçus en concertation avec les parties prenantes pertinentes, en tenant compte des options rentables de collecte et d'analyse des échantillons. En raison de l'importance de la surveillance des données pour les activités de gestion des risques, il convient de normaliser au niveau national les volets relatifs à l'échantillonnage et aux analyses et de les soumettre au contrôle qualité.

53. Le type d'échantillons et de données collectés dans les systèmes de surveillance devraient être en adéquation avec les résultats recherchés. L'énumération et le sous-typage des micro-organismes fournissent en général plus d'informations aux gestionnaires de risques que les analyses de présence ou d'absence.

54. Cependant, en raison des niveaux habituellement bas et de la prévalence habituellement faible des STEC dans les aliments, la surveillance énumérative des STEC n'est pas pertinente et l'utilité d'analyses de présence/absence dans les performances des procédés de surveillance est également limitée (FAO/OMS 2018). Par conséquent, pour la surveillance des performances des procédés, l'énumération des organismes utilisés comme indicateurs sanitaires et hygiéniques peuvent fournir une mesure de maîtrise de la contamination microbienne, y compris par les STEC, plus efficace dans le produit et l'environnement de fabrication. La surveillance des indicateurs peut être ajoutée par le biais d'analyses régulières dédiées aux STEC.

¹⁴ Voir section 8 des *Principes et directives pour la gestion des risques microbiologiques (GRM)* (CXG 63-2007).

¹⁵ Reportez-vous aux Chapitres pertinents dans le manuel et le code de l'OIE sur le site Internet de l'OIE : Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres, disponible à l'adresse <https://www.oie.int/fr/normes/manuel-terrestre/acces-en-ligne/>, et Code sanitaire pour les animaux terrestres, disponible à l'adresse <https://www.oie.int/fr/normes/code-terrestre/acces-en-ligne/>.

55. Les informations de surveillance doivent être rapidement mises à disposition des parties prenantes pertinentes (par exemple : producteurs, industrie de fabrication, consommateurs).

56. La surveillance des informations issues de la chaîne alimentaire devrait servir à confirmer si les objectifs de gestion des risques ont été atteints. Si possible, ces informations doivent être combinées à des données de surveillance de la santé humaine et à des données d'attribution des sources alimentaires afin de valider les mesures de maîtrise basées sur le risque et de s'assurer des progrès accomplis dans l'atteinte des objectifs de réduction des risques.

57. Les activités suivantes contribuent à apporter une réponse intégrée :

- Surveillance de maladies cliniques déclenchées par les STEC chez les humains
- Investigations épidémiologiques, notamment les épidémies et les cas sporadiques

12.2 CRITÈRES DES ANALYSES DE LABORATOIRE POUR LA DÉTECTION DES STEC

58. La méthode d'analyse choisie devrait correspondre au type d'échantillon à analyser, mais aussi à l'objectif pour lequel les données ont été collectées. L'objectif de l'analyse des micro-organismes pathogènes transmis par les aliments et d'origine bactérienne, y compris les STEC, peut être divisé en plusieurs catégories :

- acceptation du lot de produits ;
- maîtrise des performances des procédés, pour une mise en conformité avec la réglementation nationale sur les aliments ;
- satisfaction des demandes d'accès aux marchés ; et
- enquêtes de santé publique.

59. Les facteurs de virulence (codés par des gènes) identifiés pour une souche de STEC permettent de prédire plus facilement le risque de développement d'une maladie grave liée à une infection aux STEC. Il s'agit d'un critère d'analyse qui doit être utilisé pour la détection des STEC dans les échantillons d'aliments. Les connaissances scientifiques actuelles indiquent que les souches de STEC porteuses des gènes *stx2a* ou d'adhérence, *eae* ou *aggR*, sont plus à même d'être à l'origine de diarrhées, de diarrhées sanglantes ou d'un syndrome hémolytique urémique (SHU). Les souches de STEC porteuses d'autres sous-types *stx* peuvent provoquer des diarrhées, mais leur association avec le SHU est moins claire et des variations importantes peuvent être relevées. Par conséquent, pour gérer de manière appropriée le risque de présence de STEC dans la viande de bœuf, des tests de détection des facteurs de virulence comme ceux-là doivent être utilisés. Le risque de provoquer une maladie grave dépend également de la virulence de la combinaison et de l'expression des gènes, de la dose ingérée et de la sensibilité de l'hôte humain. Un cadre de la gestion des risques doit donc aussi être appliqué lorsque les pays choisissent leurs méthodes de laboratoire pour la détection des STEC.

60. Le nombre d'aliments ayant été identifiés comme un risque pour la transmission de STEC a augmenté au fil du temps. Des études de référence et des études ciblées sont menées afin de fournir des données sur la prévalence et d'identifier les facteurs de risque tout au long de la chaîne alimentaire. Ces données, ainsi que les données relatives à la surveillance de la santé publique, seront utilisées dans les évaluations des risques et les profils de risque des combinaisons STEC/aliments pour classer les aliments et les STEC par ordre de priorité selon leur rapport avec la santé publique.

Les méthodes d'analyse choisies doivent être déterminées par les objectifs poursuivis, fournir des réponses aux questions relatives à la gestion des risques, et être à la portée des ressources dont disposent les gouvernements et l'industrie (rapport d'experts FAO/OMS sur les STEC, 2018).

61. Une série de critères qui inclut 5 niveaux de risque (du plus élevé au plus faible) s'appuyant sur les combinaisons de gènes de virulence, qui peuvent définir des objectifs de gestion des risques liés aux STEC et les modes d'analyse nécessaires pour s'assurer que les objectifs sont atteints est recommandée dans le document de la FAO/l'OMS intitulé Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) and food: attribution, characterization, and monitoring expert report (FAO/WHO 2018).

Tableau 1 Gènes de virulence des STEC et potentiel de déclenchement de diarrhées (D), de diarrhées sanglantes (DS) ou d'un syndrome hémolytique urémique (SHU)*

<u>NI- VEAU</u>	<u>ATTRIBUT (GENE)</u>	<u>POTENTIEL POUR</u>
1	<i>stx2a</i> + <i>eae</i> ou <i>aggR</i>	D/DS/SHU
2	<i>stx2d</i>	D/DS/SHU**
3	<i>stx2c</i> + <i>eae</i>	D/DS^

4	<i>stx_{1a} + eae</i>	D/DS [^]
5	Autres sous-types <i>stx</i>	D [^]

*selon la sensibilité de l'hôte ou d'autres facteurs, par exemple traitement antibiotique

**l'association avec le SHU dépend de la variante *stx_{2d}* et du fonds génétique de la souche

[^]certains sous-types ont été signalés comme pouvant entraîner des DS, et à de rares occasions un SHU

12.3 Examen

62. L'examen périodique des données de surveillance aux étapes clés du procédé servira à évaluer l'efficacité des décisions et actions en matière de gestion des risques, ainsi que les futures prises de décisions relatives à la sélection des mesures de maîtrise spécifiques, et fournira une base pour leur validation et leur vérification.

63. Les informations tirées de la surveillance au long de la chaîne alimentaire devront être associées à la surveillance de la santé humaine, aux données d'attribution des sources alimentaires ainsi qu'aux données de retrait et de rappel pour, le cas échéant, permettre d'examiner et d'évaluer l'efficacité des mesures de maîtrise de la production primaire à la consommation.

64. Lorsque la surveillance des risques ou des dangers n'est pas en adéquation avec les objectifs de performance réglementaires, les stratégies de gestion des risques et/ou les mesures de maîtrise devront être examinées.

12.4 Objectifs de santé publique

65. Les pays devraient tenir compte des résultats de la surveillance et de l'examen lors de la réévaluation et de la mise à jour des objectifs de santé publique en matière de maîtrise des STEC dans les aliments et lors de l'évaluation des avancées. La surveillance des informations sur la chaîne alimentaire couplée aux données relatives à l'attribution des sources alimentaires et aux données relatives à la surveillance de la santé humaine sont des éléments importants¹⁶.

¹⁶ Des organisations internationales telles que l'OMS fournissent des conseils pour l'élaboration et la mise en œuvre de programmes de surveillance de santé publique. Réseau mondial des infections d'origine alimentaire (GFN) de l'OMS <http://www.who.int/gfn/en/>

ANNEXE 1 : MESURES DE MAÎTRISE PARTICULIÈRES POUR LA VIANDE DE BŒUF CRUE

INTRODUCTION

1. Les épidémies d'origine alimentaire d'*Escherichia coli* producteurs de shiga-toxines (STEC) sont traditionnellement liées aux produits carnés, notamment la viande de bœuf, et plus spécifiquement aux préparations telles que la viande de bœuf hachée crue ou insuffisamment cuite. Les STEC sont généralement portés par les bovins, avec des taux de prévalence dans les matières fécales allant de 0,3 % à 27,8 % des animaux pour les STEC O157 et de 3,6 % à 19,4 % des animaux pour l'ensemble des STEC (Hussein et Bollinger, 2005). L'excrétion de STEC par un seul bovin est transitoire et épisodique (Williams *et al.*, 2014 ; Williams *et al.*, 2015). Il apparaît donc que presque tous les bovins seront porteurs de STEC et excréteront des STEC à un moment donné dans leur vie. De plus, les STEC sont répandus dans les exploitations. Il faut donc s'attendre à ce qu'une proportion importante de bovins envoyés à l'abattage présentent une peau contaminée par des STEC dans une certaine mesure. Comme pour le taux de prévalence dans les matières fécales, le taux de prévalence des STEC sur la peau des animaux varie beaucoup d'une étude à l'autre. Certaines études indiquent un taux de prévalence supérieur à 70 % (Stromberg *et al.* 2018).

2. Les micro-organismes pathogènes zoonotiques tels que les STEC portés par les bovins peuvent être propagés aux carcasses pendant l'abattage. Les tissus musculaires des bovins en bonne santé sont principalement stériles, et le microbiote, comprenant potentiellement des STEC, est transféré sur les surfaces des carcasses à partir du tube digestif ou de la peau pendant les opérations de dépouillement, sectionnement de la tête, bondonnage et éviscération (Gill et Gill, 2012). La contamination de la viande par des STEC peut également survenir lors des étapes de fabrication ultérieures, si le produit entre en contact avec des surfaces contaminées. En règle générale, la contamination est limitée à la surface de la carcasse et ne se retrouve pas dans les tissus musculaires profonds de la viande de bœuf intacte.

3. Des litiges commerciaux sont survenus en rapport avec l'acceptabilité de la contamination éventuelle de viande de bœuf par certaines souches de STEC pour la consommation. L'objectif du présent document d'orientation consiste à fournir des informations sur les mesures susceptibles de limiter la contamination de la viande de bœuf par des STEC, ainsi qu'une orientation sur le niveau d'acceptabilité de viande de bœuf contaminée par des STEC pour la consommation humaine afin de minimiser les litiges éventuels et faciliter les pratiques commerciales à l'échelle mondiale.

1. CHAMP D'APPLICATION

4. Ce document d'orientation s'applique à la maîtrise des STEC dans la viande de bœuf fraîche, y compris les pièces telles que les steaks et les produits à base de viande hachée.

2. DÉFINITIONS

Viande de bœuf : Toutes les parties d'un bovin destinées, ou jugées sûres et propres à, la consommation humaine.

Carcasse : Corps d'un animal après habillage.

Habillage : Division progressive du corps d'un animal en une carcasse et autres parties comestibles et non comestibles.

Viande fraîche : Viande ayant pu être réfrigérée mais qui n'a subi aucun traitement de conservation autre que le conditionnement aux fins de protection et qui conserve ses caractéristiques naturelles.

Viande travaillée : Produits issus du traitement de la viande crue ou du traitement ultérieur de ces produits qui, lorsqu'ils sont coupés, présentent une surface de coupe indiquant qu'ils ne possèdent plus les caractéristiques de la viande fraîche.

Viande : Toutes les parties d'un animal qui sont destinées à la consommation humaine ou ont été jugées sûres et propres à cette fin.

Hygiène de la viande : Toutes les conditions et mesures nécessaires afin d'assurer la sécurité et la salubrité de la viande tout au long de la chaîne alimentaire. Préparation à base de viande Viande crue à laquelle ont été ajoutés des produits alimentaires, des condiments ou des additifs.

Viande crue : Viande crue, hachée ou séparée mécaniquement.

3. APPROCHE DES MESURES DE MAÎTRISE ALLANT DE LA PRODUCTION PRIMAIRE À LA CONSOMMATION

5. Les présentes directives incluent un diagramme des opérations « de la production primaire à la consommation », qui identifie les étapes clés de la chaîne alimentaire où il est possible d'appliquer des mesures de maîtrise des STEC à la production de viande de bœuf. Si la maîtrise des opérations inhérentes à la phase de

production primaire peut faire diminuer le nombre d'animaux porteurs de STEC et/ou excréteur de STEC, la maîtrise des phases postérieures à la production primaire est importante pour éviter la contamination, simple ou croisée, des carcasses et des produits carnés. L'approche systématique au gré de laquelle les éventuelles mesures de maîtrise sont identifiées et évaluées permet d'envisager l'application de ces dernières tout au long de la chaîne alimentaire et d'élaborer différentes combinaisons de mesures de maîtrise. Cela revêt une importance particulière lorsqu'il existe des différences entre les pays dans la production primaire et dans les systèmes de fabrication. Les gestionnaires de risques ont besoin de souplesse pour choisir les options de gestion des risques appropriées à la situation de leur pays.

6. Les STEC ont un large éventail d'hôtes potentiels (Persad et LeJeune, 2014), et les cellules STEC peuvent persister pendant plus d'un an dans l'environnement (Jang *et al.*, 2017 ; Nyberg *et al.*, 2019). Ces caractéristiques de l'écologie des STEC indiquent que les stratégies de maîtrise reposant sur le refus de l'accès des STEC aux hôtes ou à l'habitat seront extrêmement difficiles à mettre en œuvre selon une manière qui empêche avec fiabilité l'exposition des bovins aux STEC.

7. Les interventions visant à maîtriser les micro-organismes entéropathogènes doivent toujours être considérées comme la partie intégrante d'un système de sécurité sanitaire des aliments qui inclut toutes les étapes « de la ferme à la table ». Les mesures de limitation de l'excrétion de STEC ou de la contamination des peaux avant capture peuvent réduire l'exposition environnementale aux STEC et sont susceptibles d'améliorer la sécurité sanitaire de la viande de bœuf, mais elles ne peuvent pas empêcher la contamination par les STEC ni compenser de mauvaises pratiques d'hygiène pendant l'abattage, la fabrication et la distribution. Inversement, il est prouvé que l'adoption de bonnes pratiques d'hygiène pendant l'abattage et la fabrication peut minimiser la contamination par les STEC et d'autres micro-organismes entéropathogènes (Brichta-Harhay *et al.*, 2008 ; Pollari *et al.*, 2016). Par conséquent, l'adoption de bonnes pratiques pour la gestion avant capture des bovins doit être encouragée pour un abattage et une fabrication hygiéniques.

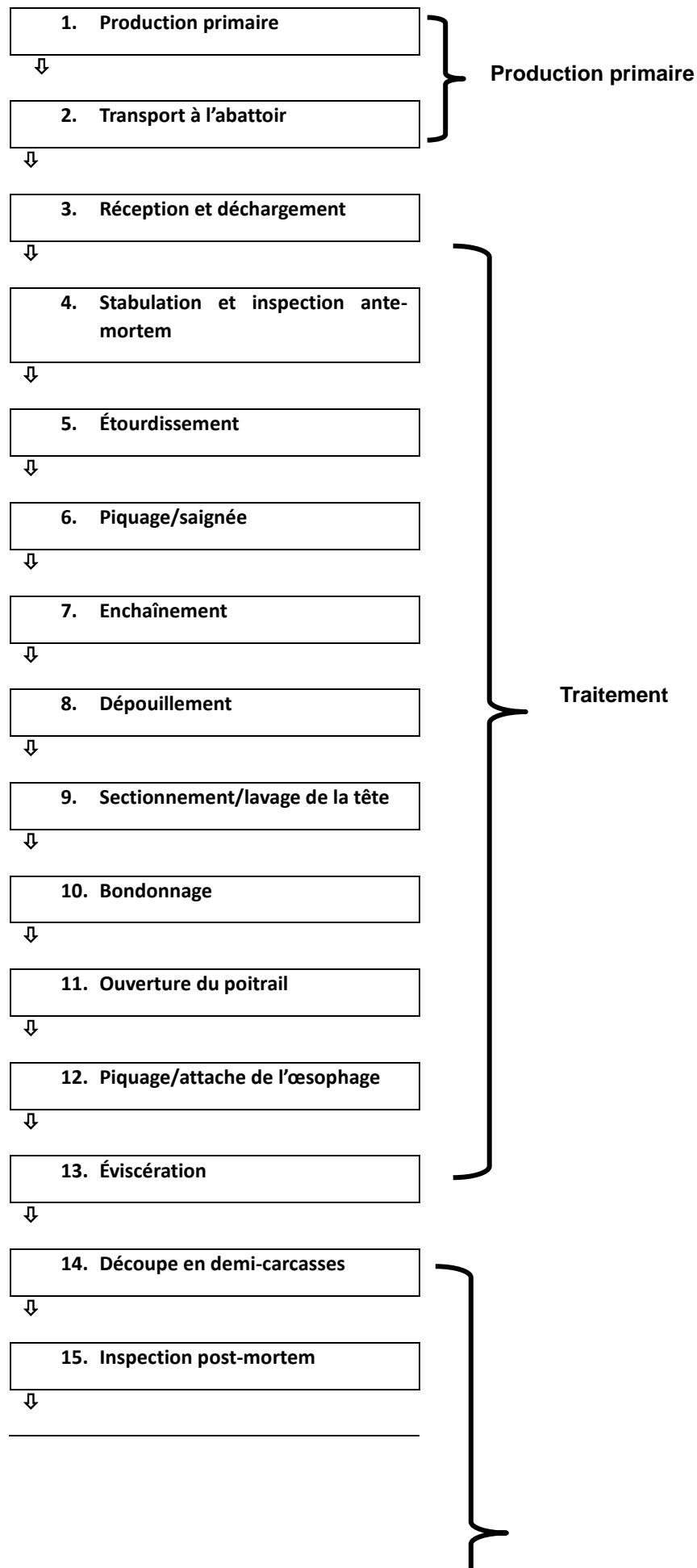
8. De même, les opérations de décontamination des carcasses ou des pièces de viande de bœuf seront d'une efficacité limitée si de mauvaises pratiques d'hygiène pendant les opérations suivantes de fabrication et de distribution permettent la recontamination.

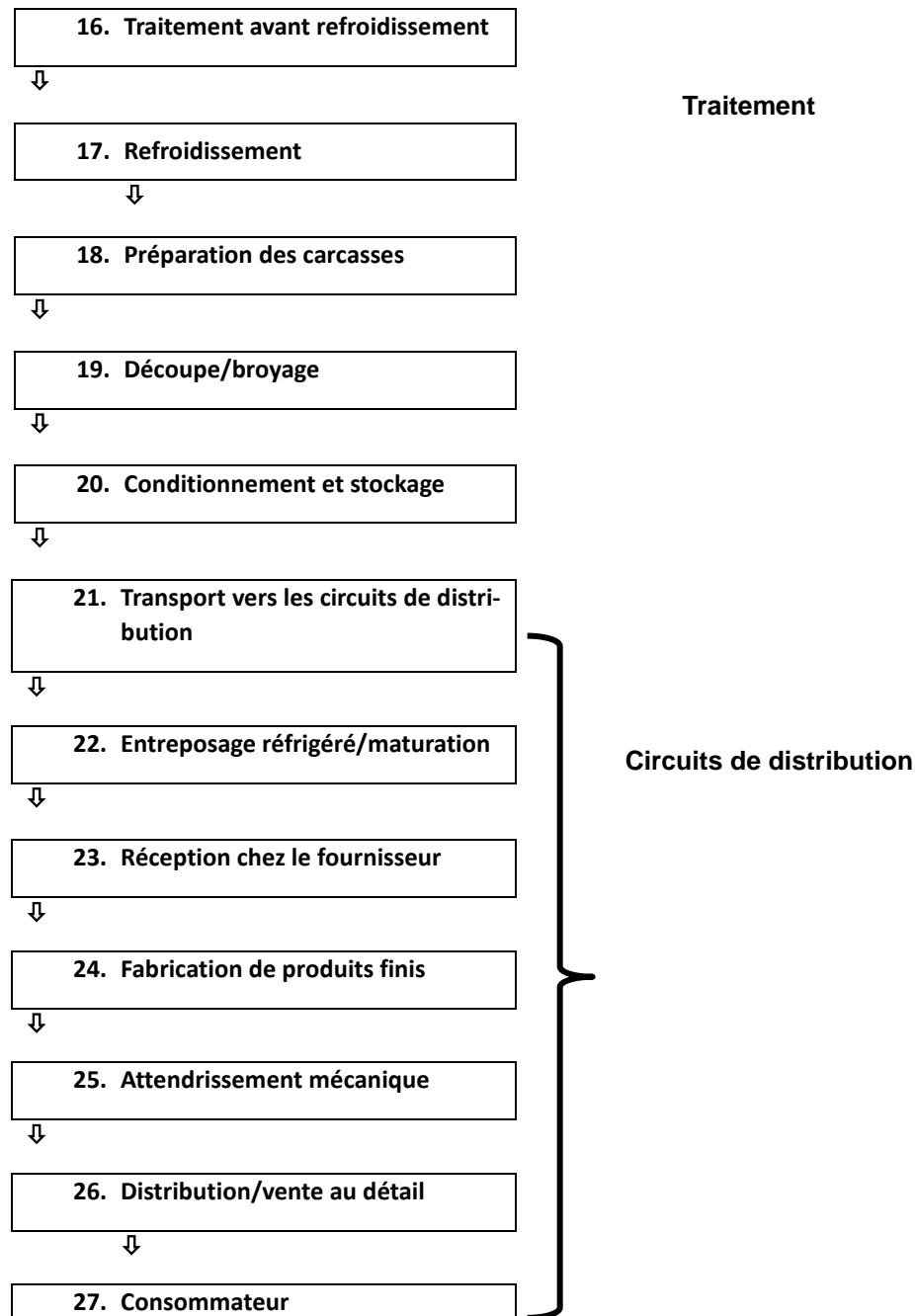
4. DIAGRAMME GÉNÉRIQUE DES OPÉRATIONS POUR L'APPLICATION DES MESURES DE MAÎTRISE

Diagramme des opérations du procédé 1 : De la production primaire à la consommation de bœuf

9. Ces étapes sont génériques et leur ordre peut varier, le cas échéant. Ce diagramme des opérations est présenté uniquement à titre d'illustration. Pour l'application des mesures de maîtrise dans un pays ou dans un établissement précis, il convient d'élaborer un diagramme des opérations complet et détaillé.

**Diagramme des opérations du procédé : De la production primaire à la consommation de bœuf
(tiré du document CXG 087)**





5. PRODUCTION PRIMAIRE

10. Les mesures de maîtrise permettant de limiter le transport de STEC chez les ruminants avant abattage, qui sont susceptibles de réduire la prévalence des STEC, sont décrites dans la présente section.

- **Mesures de maîtrise spécifiques au niveau de la ferme**

11. Le statut de prévalence dans les troupeaux et d'excrétion chez les animaux individuels est généralement imprévisible, bien que certains facteurs de risque possibles soient observés.

12. Plusieurs mesures de maîtrise visant à limiter la prévalence du transport ou le niveau d'excrétion des STEC chez les ruminants avant abattage ont été proposées. Pour beaucoup de ces propositions de méthodes de maîtrise avant capture, il n'a pas été prouvé qu'elles réduisent de manière fiable la prévalence ou le niveau d'excrétion des STEC chez les ruminants dans une installation commerciale. Des recherches sur la maîtrise des STEC chez les bovins avant capture ont été axées sur les sérotypes O157:H7 et O157:NM. Par conséquent, les données relatives à l'impact sur les autres sérotypes de STEC sont souvent limitées. De plus, certaines des méthodes proposées sont axées sur des sous-populations spécifiques de STEC (par exemple : vaccins, traitements bactériophagiques).

13. Des moyens potentiels de minimiser le transport animal des STEC ont été proposés et étudiés : ils consistent à réduire l'excrétion par voie fécale, et incluent la vaccination animale, l'utilisation d'additifs et la manipulation des aliments pour animaux, ainsi que des pratiques spécifiques sur la ferme.

Régime alimentaire

14. De nombreux régimes alimentaires pour bovins ont fait l'objet d'études concernant leur impact sur la prévalence et/ou l'excrétion de STEC O157, y compris le foin, l'orge, les drêches de brasserie et de distillerie, l'armoïse, le millet et la luzerne (Callaway *et al.*, 2009). Il a été prouvé que les populations de STEC O157 et d'*Escherichia coli* génériques réagissent aux modifications de régime alimentaire, mais la réplication des résultats indiquant une diminution des STEC O157 n'a pas porté ses fruits, et aucune composition alimentaire réduisant de manière fiable les STEC O157 n'a été identifiée. Certains régimes alimentaires proposés augmentent l'excrétion de STEC O157 (Thomas et Elliott, 2013).

15. De manière générale, la recherche soutient que les bovins soumis à un régime alimentaire à base de céréales semblent afficher des taux plus élevés d'*Escherichia coli* génériques dans les matières fécales que les bovins soumis à un régime alimentaire à base de fourrage, mais les effets des régimes alimentaires à base de fourrage sur l'excrétion d'*Escherichia coli* O157:H7 dans les matières fécales ne sont pas concluants.

Additifs dans l'alimentation animale

16. *Probiotiques*. L'inclusion de probiotiques dans le régime alimentaire repose sur l'alimentation des animaux au moyen de micro-organismes antagonistes à l'égard des micro-organismes pathogènes, soit par la modification de facteurs environnementaux dans l'intestin, soit par la production de composés antimicrobiens (Norrung *et al.*, 2008).

17. Bêta-agonistes (par exemple : ractopamine, zilpatérol). Une étude antérieure a signalé la prévalence des STEC O157 chez les bovins traités avec de la ractopamine (Edrington *et al.*, 2006). Les études suivantes n'ont signalé aucun impact important sur les niveaux de prévalence ou d'excrétion des STEC (Edrington *et al.*, 2009 ; Paddock *et al.*, 2011 ; Wells *et al.*, 2017).

18. *Ionophores* (par exemple : *monensin*). Les résultats des études individuelles sont variables (Callaway, 2010 ; Paddock *et al.*, 2011). Une étude a suggéré que les effets des ionophores sur les STEC O157 dépendent du régime alimentaire des bovins (Callaway, 2010).

19. *Algues marines*. L'algue marine *Ascophyllum nodosum* (Tasco-14) est commercialisée en tant que complément alimentaire à destination des bovins. Selon les études menées, elle réduit la prévalence des STEC O157 dans les matières fécales et sur les peaux lorsqu'elle est ajoutée à une alimentation composée de maïs (Braden *et al.*, 2004).

20. *Produits microbiens administrés directement* Cette approche implique de nourrir les animaux avec des micro-organismes viables qui sont antagonistes à l'égard des micro-organismes pathogènes, soit par la modification de facteurs environnementaux dans l'intestin, soit par la production de composés antimicrobiens. Il est prouvé que des traitements microbiens administrés directement peuvent réduire l'excrétion des STEC O157 chez les bovins (Wisner *et al.*, 2015).

21. *Chlorate de sodium*. Le chlorate de sodium est réduit en chlorite inhibiteur de croissance par des entérobactériacées (Smith *et al.*, 2009). Une diminution de l'excrétion des STEC O157 chez les bovins et les ovins après ajout de chlorate dans l'eau d'abreuvement ou l'alimentation a été signalée (Callaway *et al.*, 2002 ; Edrington *et al.*, 2003).

Bactériophages.

22. Un cocktail de souches phages est requis pour cibler efficacement les souches d'un seul sérotype de STEC, car les bactériophages ciblent les souches bactériennes présentant des récepteurs spécifiques. Le traitement bactériophagique chez les bovins peut réduire de manière transitoire les quantités d'excrétions STEC O157 chez les bovins (Wang *et al.*, 2017).

Vaccination

23. L'excrétion de STEC dans les matières fécales peut diminuer à l'aide de vaccins, comme les vaccins TTSP (Type III Secreted Protein), les vaccins SRP à base de protéines (Snedeker, 2011), les vaccins Stx à base d'anatoxines (Schmidt, 2018, Martorelli *et al.*, 2015), les acides aminés 280 N-terminal d'intimine γ et EspB (Vilte *et al.*, 2011).

Bonnes pratiques de gestion à la ferme

24. Les bonnes pratiques de gestion à la ferme suivantes sont recommandées pour minimiser l'excrétion de STEC et la contamination par la peau des animaux présentés à l'abattage. Il importe tout particulièrement d'empêcher les étiquettes imposantes sur la peau des animaux, car elles peuvent interférer avec les bonnes pratiques d'hygiène pour l'écorchage et l'éviscération.

- Évitez toute situation stressante non naturelle, par exemple de mauvaises pratiques d'élevage ou de mauvaises manipulations, car l'augmentation du stress accroît l'excrétion de micro-organismes pathogènes.
- Essayez d'éviter toute introduction de nouveaux animaux ou tout contact avec de nouveaux animaux issus d'autres fermes d'élevage de bovins pour éviter ou limiter les transmissions horizontales d'EHEC chez les animaux d'une même ferme ou d'un même enclos (Calloway, 2010).
- Dans une même ferme, regroupez les animaux d'un même troupeau et évitez de partager les abreuvoirs pour éviter toute contamination croisée pendant les périodes d'excrétion de micro-organismes pathogènes.
- Nettoyez et séchez les litières. Cela peut limiter les souillures importantes au niveau du poitrail des animaux, et ainsi limiter la contamination potentielle pendant l'habillage des carcasses.
- L'eau d'abreuvement est une importante voie de transmission des STEC chez les bovins laitiers en raison de la contamination des abreuvoirs par les matières fécales, comme l'indique la détection d'*Escherichia coli* O157:H7 dans l'eau et les sédiments présents dans les abreuvoirs (Faith *et al.*, 1996, Jackson *et al.*, 1998, Lejeune 2001). Assurez-vous que l'eau est d'une qualité microbiologique qui minimise la contamination des animaux et, en cas de doute, traitez l'eau. Il est recommandé de procéder à un nettoyage fréquent des abreuvoirs pour réduire la réplication et/ou la survie de ces micro-organismes pathogènes transmis par les aliments (Lejeune *et al.*, 2001). L'emplacement des abreuvoirs sur la ferme peut également influencer sur la prévalence des STEC (Lejeune, 2001). Les matériaux de fabrication des abreuvoirs doivent également être pris en considération : les abreuvoirs métalliques abritent moins d'*Escherichia coli* O157 que les abreuvoirs fabriqués à partir de béton ou de plastique (Lejeune, 2001).

- **Mesures de maîtrise spécifiques pour le transport à l'abattoir et la stabulation**

25. Augmentation de la contamination par les peaux et/ou l'excrétion de STEC et d'autres micro-organismes entéropathogènes chez les bovins. Le transport et la stabulation peuvent contribuer sensiblement à l'augmentation de la survenue de micro-organismes pathogènes chez les animaux. Ces facteurs de contribution incluent le mélange des animaux de différentes origines, le stress, la durée du transport et de la stabulation, et le degré de saleté des véhicules de transport et des enclos de stabulation (Norrung *et al.*, 2008 ; Dewell *et al.*, 2008a et 2008b).

- **Mesures de maîtrise spécifiques lors du transport**

26. La contamination croisée parmi les animaux de différentes fermes au cours du transport vers les sites d'abattage et lors de la stabulation (enclos de détention) peut être une source importante de contamination des peaux. Par conséquent, des mesures de maîtrise appropriées doivent être mises en place pour minimiser la contamination des peaux.

27. Les pratiques de transport doivent garantir que les animaux arrivent en aussi bonne condition qu'au moment du départ, afin d'empêcher toute maladie, blessure ou autre problématique susceptible d'influer sur la contamination de la viande. Les mesures de maîtrise mises en œuvre avant le transport incluent :

- le rassemblement et la manipulation des animaux, afin d'éviter à ces derniers tout stress inutile ; conformément au *Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande* (CAC/RCP 58-2005), qui spécifie que la distance et le temps de trajet doivent être aussi restreints que possible, et que les animaux puissent bénéficier de repos et d'eau.
- la garantie que les animaux sont aussi propres que possible. Les animaux sales peuvent accroître la probabilité de contamination sur les carcasses ou les peaux lors des procédés d'abattage et d'habillage. La probabilité de contamination de la viande par les STEC augmente lorsque les niveaux de contamination de la peau par des matières fécales sont élevés.
- le chargement des animaux dans des véhicules propres et non surchargés.

- **Mesures de maîtrise spécifiques lors de la réception et du déchargement**

28. À cette étape, les conditions d'hygiène des animaux doivent être évaluées. Les animaux doivent être aussi propres que possible afin de minimiser la quantité initiale de micro-organismes sur leur peau au moment du chargement.

29. Il est possible de pulvériser une eau chlorée à une pression appropriée en tant qu'action corrective au moment du déchargement des animaux afin de réduire la contamination des peaux par des matières fécales.

30. Le déchargement doit être mené de manière à minimiser le stress causé par l'action susceptible d'accroître l'excrétion de STEC, grâce à une formation adéquate des exploitants sur des procédures permettant de minimiser le stress.

- Mesures de maîtrise spécifiques lors de la stabulation

31. La zone de stabulation doit être aussi propre que possible pour chaque lot d'animaux. Les résidus doivent être éliminés et de l'eau chlorée doit être appliquée sous pression sur le sol.

32. À cette étape, la pulvérisation d'eau ou le lavage peuvent être utilisés pour limiter les résidus sur la peau des animaux, ce qui permet de limiter la quantité initiale de micro-organismes. Le lavage de l'animal vivant, et plus spécifiquement le lavage de la peau de l'animal, réduit sensiblement la quantité d'*Escherichia coli* O157:H7 introduite dans l'usine. Ce chiffre est étroitement lié aux niveaux finals de contamination des carcasses (Arthur *et al.*, 2007 et Arthur *et al.*, 2010, Callaway, 2011, LeJeune et Wetzel, 2012).

33. Lors de la stabulation, il est préférable de maintenir les bovins dans des enclos fermés afin de réduire le stress social et de prévenir la contamination croisée entre les troupeaux. La diminution du stress peut aussi aider à réduire l'excrétion d'*Escherichia coli* O157:H7 par les matières fécales.

6. FABRICATION

- Mesures de maîtrise spécifiques lors de la fabrication

34. Les interventions menées au sein de l'abattoir incluent les interventions physiques, chimiques ou biologiques susceptibles d'être appliquées seules ou en combinaison. Elles sont plus susceptibles de réduire le nombre de micro-organismes STEC à un niveau acceptable en combinaison avec des pratiques d'hygiène strictes et de bonnes pratiques de fabrication lors de l'abattage. Une attention particulière devrait être accordée à l'application de bonnes pratiques pendant les opérations de dépouillement, sectionnement de la tête, bon-donnage et éviscération, car ces opérations sont les sources initiales de transfert du microbiote vers les surfaces de la viande (Gill et Gill, 2012).

35. L'élimination ciblée de la contamination visible par parage, lavage ou nettoyage à la vapeur/l'eau chaude sous vide peut être mise en application sur les carcasses, mais ces méthodes manuelles présentent l'inconvénient d'entraîner une contamination croisée potentielle avec les couteaux, les tabliers et les gants en cote de maille souillés, ou avec les déchets. Par ailleurs, même si ces pratiques permettent d'éliminer les défauts visibles, leur efficacité pour réduire la contamination est extrêmement limitée. Il n'y a aucun rapport entre les souillures visibles et la contamination microbiologique, et l'élimination des souillures visibles a un impact minime sur la contamination de la carcasse (Gill et Landers, 2004 ; Gill et Baker *et al.*, 1998).

36. Les mesures de maîtrise spécifiques de cette étape sont des techniques d'intervention visant à éliminer les STEC de la surface des carcasses de bœuf, mais la tolérance au stress face à la chaleur, au sel et à l'acide a été observée dans de nombreuses souches de STEC et devrait être prise en considération lors de réflexions relatives aux interventions dans la fabrication des aliments.

37. Les mesures de maîtrise spécifiques doivent être sécurisées et réalisables tout au long du procédé de production, et elles ne doivent pas modifier les propriétés organoleptiques de la viande de bœuf.

38. Les interventions suivantes sont susceptibles de diminuer le niveau des microbiotes, ce qui inclut les STEC, sur les carcasses et les surfaces de la viande. Il est possible de réaliser de nombreuses opérations manuellement ou par le biais d'équipements automatisés. L'automatisation offre une meilleure cohérence des applications (Signorini *et al.*, 2018).

- *Lavage des carcasses*, qui peut éliminer les souillures visibles et faire diminuer la quantité globale de bactéries sur les carcasses de bœuf jusqu'à 1 log (Gill et Landers, 2003).
- *Lavage des carcasses au moyen d'agents antimicrobiens*, comme des acides organiques (par exemple : acide citrique, acide lactique, acide acétique), des oxydants (par exemple : chlore, peroxydes, ozone) ou d'autres agents antimicrobiens autorisés par les réglementations (Gill et Gill, 2012). Ces traitements antimicrobiens peuvent être appliqués avec de l'eau chaude pour entraîner un impact thermique combiné. Les facteurs déterminant l'efficacité de ces traitements incluent la concentration de l'agent, l'uniformité du recouvrement en surface, la température de la solution, et la durée de mise en contact. La sensibilité des souches de STEC individuelles à ces traitements peut varier (Berry et Cutter, 2000 ; Gill *et al.*, 2019). Les acides organiques à eux seuls peuvent réduire les quantités de STEC O157, mais ils ne peuvent pas les éliminer complètement (Hussein et Sakuma, 2005).
- *Pasteurisation en surface des carcasses*. Cette forme de traitement est principalement appliquée aux côtés de la carcasse à la fin de l'habillage. De l'eau à plus de 85 °C peut être appliquée sous forme de pulvérisation, de lame ou de vapeur (Gill et Bryant, 2000 ; Retzlaff *et al.*, 2005). Le traitement est particulièrement efficace lorsqu'il est appliqué aux côtés propres et secs de la carcasse, sous forme

de grosses gouttes ou de lames d'eau. Dans ces conditions, le traitement peut entraîner une diminution de plus de 2 log au total d'*Escherichia coli* pendant les opérations d'abattage à des fins commerciales (Gill et Jones, 2006).

- *Vapeur et aspiration*. De la vapeur est pulvérisée sur les carcasses, puis une aspiration permet d'éliminer et/ou d'inactiver la contamination de surface. L'appareil manuel comprend un tube d'aspiration et une buse de pulvérisation d'eau chaude (qui délivre de l'eau à environ 82-88 °C à la surface de la carcasse). Le procédé permet d'éliminer la contamination visible sur les carcasses sans générer de perte de poids (Huffman, 2002, Dorsa *et al.*, 1996, 1997, Koohmaraie, 2005, Kochevar *et al.*, 1997, M. Koohmaraie *et al.* / Meat Science 71 2005).

39. Plusieurs technologies de conservation non thermique (par exemple : lumière pulsée, agents de conservation biologiques naturels, haute pression hydrostatique, rayonnement ionisant) et technologies de conservation thermique (par exemple : tunnels de micro-ondes et radiofréquences, chauffage ohmique ou pasteurisation à la vapeur) ont fait l'objet d'études concernant la décontamination de la viande, pendant la fabrication ou après le conditionnement final. L'utilité de ces méthodes dépend de l'impact des propriétés organoleptiques de la viande et de l'utilisation finale. Par exemple, une fabrication à haute pression ne peut pas s'appliquer aux pièces de viande avec os, car elle modifie la texture et l'apparence des viandes rouges crues d'une manière généralement inacceptable pour les consommateurs. Cependant, des steaks hachés de bœuf traités par haute pression sont commercialisés pour des préparations alimentaires à des fins collectives ou commerciales (Meat+Poultry, 2011). Les facteurs déterminant l'efficacité de ces traitements incluent la sensibilité du micro-organisme, les caractéristiques intrinsèques de l'environnement (température) et les caractéristiques intrinsèques de l'aliment (teneur en graisse, sel, additifs, pH, etc.) (Aymerich *et al.*, 2008 ; Gill et Gill, 2012).

- Mesures de maîtrise spécifiques lors de l'attendrissement mécanique

40. Les procédés tels que la marinade, l'injection de saumure et l'attendrissement mécanique, au cours desquels des lames ou des aiguilles pénètrent la surface du muscle, présentent un risque potentiel accru en termes de sécurité sanitaire des aliments en raison du transfert de micro-organismes pathogènes de la surface vers l'intérieur (ce qui entraîne une internalisation des STEC pendant la marinade de produits à base de viande de bœuf crue fraîche auparavant intacte) (Johns *et al.*, 2011 ; CDC 2010 ; Lewis *et al.*, 2013). Ces produits doivent être considérés comme des produits à base de viande de bœuf « non intacte », et des directives appropriées à l'intention du consommateur peuvent être requises (USDA FSIS 2019 ; Health Canada 2019).

7. DISTRIBUTION/VENTE AU DÉTAIL

- Mesures de maîtrise spécifiques lors de la distribution et de la vente au détail

41. Conditions de conditionnement (à développer)

8. CONSOMMATEURS

9. VALIDATION DES MESURES DE MAÎTRISE

Veuillez vous reporter à la Section générale.

10. SURVEILLANCE DES MESURES DE MAÎTRISE

42. Les données de surveillance sont utilisées pour mesurer l'efficacité des mesures de maîtrise mises en place et établir des mesures de remplacement ou des améliorations, et pour identifier les tendances et les dangers émergents liés aux STEC, aux aliments vecteurs et aux pratiques employées dans la chaîne alimentaire (rapport d'experts FAO/OMS sur les STEC, 2018).

43. Un programme de surveillance microbiologique doit être conçu et mis en œuvre au niveau de la ferme et de la fabrication.

44. L'utilité des analyses visant à détecter la présence/l'absence des STEC dans le cadre des programmes de surveillance de l'assurance de la sécurité sanitaire des aliments lors de la transformation des aliments se voit limitée par les niveaux et la prévalence généralement faibles des STEC dans les aliments. La surveillance de la performance des procédés peut être rendue plus efficace par le biais de la surveillance quantitative des organismes utilisés comme indicateurs sanitaires et hygiéniques. Ces organismes indicateurs n'indiquent pas la présence de micro-organismes pathogènes, mais attribuent en revanche une valeur quantitative à la maîtrise de la contamination microbienne dans le produit et l'environnement de fabrication. Des analyses régulières pourraient également être mises en place pour la vérification de la performance des procédés. (rapport d'experts FAO/OMS sur les STEC, 2018).

11. VÉRIFICATION DES MESURES DE MAÎTRISE ET EXAMEN DES MESURES DE MAÎTRISE

45. Comme les STEC sont généralement présents à de très faibles niveaux et se caractérisent par une distribution hétérogène (à l'exception des produits hachés), ce qui rend difficile la détection des STEC, il est nécessaire de procéder à des vérifications fréquentes pour s'assurer que les interventions se déroulent comme prévu. Des indicateurs appropriés de contamination par les matières fécales peuvent être utilisés à des fins de vérification.

46. Il est recommandé d'employer des critères d'hygiène quantifiables pour mesurer l'efficacité des mesures de maîtrise (par exemple : micro-organisme indiquant la contamination par des matières fécales), et d'orienter les conditions d'hygiène lors de la fabrication. La rapidité de détection d'une perte de maîtrise de l'hygiène pendant la fabrication augmente avec la fréquence des vérifications.

12. CRITÈRES DES ANALYSES DE LABORATOIRE POUR LA DÉTECTION DES STEC DANS LA VIANDE DE BŒUF

47. La viande contient une grande proportion d'eau et de protéines. Toutes les viandes fraîches présentent une activité de l'eau (A_w) supérieure à 0,99, ce qui offre un environnement adapté au développement de micro-organismes (ICMSF, 2005). Compte tenu de ces données, les STEC présents sur une carcasse peuvent être transférés vers des pièces de viande lorsque l'animal est transformé, mais aussi d'un animal à l'autre par le biais de l'équipement de transformation de la viande (ICMSF, 2005). Certaines découpes de viande nécessitent des mesures de maîtrise et une surveillance plus poussées que d'autres (par exemple : viande hachée ou viande parée).

ANNEXE 2. LÉGUMES-FEUILLES FRAIS

INTRODUCTION

1. Les légumes-feuilles frais sont cultivés, transformés et consommés dans le monde entier. Ils sont cultivés dans des fermes de toutes tailles, distribués et commercialisés sur les marchés locaux et internationaux, et ce, de manière à assurer au consommateur un approvisionnement toute l'année ; ils sont vendus à l'état frais, coupés frais, prédécoupés ou prêts à la consommation dans d'autres produits, comme des salades préemballées.

2. Des épidémies de maladies causées par un large éventail de micro-organismes pathogènes microbiens, y compris les *Escherichia coli* producteurs de shiga-toxines (STEC), ont été mises en corrélation avec la consommation de légumes-feuilles frais. Des données épidémiologiques, des recherches sur les épidémies et des évaluations de risques ont permis de cerner plusieurs facteurs de risque pour la contamination des légumes-feuilles frais par les STEC, en particulier des risques clés comme l'eau, les animaux, les travailleurs et l'épandage d'amendements de sol à base de fumier. Les légumes-feuilles frais sont généralement cultivés et récoltés en grandes quantités, de plus en plus dans des lieux où la récolte et la distribution de légumes-feuilles frais sont efficaces, rapides et centralisées. Les légumes-feuilles frais sont conditionnés de diverses manières, y compris : conditionnés au champ pour une expédition directe au marché, étrognés et préparés au champ pour une transformation ultérieure ; conditionnés sous forme de mélanges de légumes-feuilles prédécoupés et mélanges avec d'autres légumes. À mesure que les légumes-feuilles frais cheminent le long de la chaîne logistique, le risque d'introduction et de développement de micro-organismes pathogènes, y compris des STEC, augmente. Il n'existe pas d'autre traitement de fabrication qui aiderait à éliminer ou à inactiver les STEC. Des exemples de mesures de maîtrise au champ sont fournis à titre d'illustration uniquement ; leur application et leur approbation peuvent varier selon les pays.

3. Force est de constater que certaines des dispositions de la présente Annexe risquent d'être difficiles à appliquer dans les régions où la production primaire se fait dans de petites exploitations, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement et dans les régions où se pratique une agriculture traditionnelle. Pour cette raison, la présente Annexe est nécessairement souple : elle peut s'adapter aux différents systèmes de maîtrise et de prévention de la contamination dans les différentes pratiques culturelles et conditions de croissance des plantes.

1. OBJECTIF

4. L'objectif de la présente Annexe est de fournir des directives pour réduire, pendant leur production, leur récolte, leur conditionnement, leur fabrication, leur stockage, leur distribution, leur commercialisation et leur utilisation par le consommateur, les risques de maladies d'origine alimentaire provoquées par les STEC et liées aux légumes-feuilles frais destinés à une consommation humaine sans cuisson préalable. La Figure 1 fournit un diagramme des opérations illustrant les étapes clés de production traitées dans le cadre de la présente Annexe. Ces étapes ne surviennent pas forcément dans toutes les opérations (comme l'indiquent les pointillés) et ne surviennent pas forcément dans l'ordre présenté dans le diagramme des opérations.

2. CHAMP D'APPLICATION ET DÉFINITIONS

2.1 Champ d'application

5. La présente Annexe comprend des directives de maîtrise des STEC relatives aux légumes-feuilles frais destinés à être consommés sans autre étape de létalité. Aux fins de la présente Annexe, les légumes-feuilles frais comprennent tous les légumes feuillus et dont les feuilles sont destinées à la consommation, mais aussi, et sans s'y limiter, toutes les variétés de laitue, épinard, chou, chicorée, endive et herbes fraîches, telles que la coriandre, le basilic, les feuilles de curry, les feuilles de Colocasia et le persil. La présente Annexe s'applique aux légumes-feuilles frais cultivés en plein air ou dans des installations entièrement ou partiellement protégées (systèmes hydroponiques, serres/environnements maîtrisés, tunnels, etc.).

2.2 Définitions

6. Reportez-vous aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et au *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003), y compris l'Annexe I : Légumes et fruits frais prédécoupés prêts à la consommation, et l'Annexe III : Légumes feuilles frais.

[Question : D'autres termes nécessitent-ils une définition ? Nous ajouterons ici les termes utilisés à plusieurs reprises. Si un terme nécessitant une définition est employé une seule fois, la définition sera incluse à l'emplacement où le terme est utilisé.]

3. PRODUCTION PRIMAIRE

7. Reportez-vous aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et au *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003).

8. On pense que la plupart des contaminations des légumes-feuilles par les STEC surviennent au moment de la production primaire. Les légumes-feuilles sont cultivés et récoltés dans des conditions climatiques et géographiques très différentes. Ils peuvent être cultivés dans des établissements de production couverts (par exemple : serres) et en plein air, récoltés, et conditionnés au champ ou bien acheminés vers un établissement de conditionnement. De plus, ils sont cultivés à l'aide de divers intrants et technologies agricoles, et sur des exploitations agricoles de toutes tailles. Pour chacun des lieux de production primaire, il est nécessaire d'envisager des pratiques et procédures agricoles qui minimisent le risque de contamination des légumes-feuilles par les STEC, en fonction des conditions particulières du lieu, du type de produits et des méthodes de culture et de récolte utilisées.

3.1 Conditions environnementales

9. Les sources potentielles de contamination par les STEC devraient être identifiées, dans la mesure du possible, avant toute activité de production primaire. Lorsque cela est possible, le producteur devrait évaluer les utilisations actuelles et antérieures des sites de production primaire (intérieurs et extérieurs) de légumes-feuilles frais ainsi que des sites adjacents (par exemple : parc d'engraissement, production animale, site de traitement des eaux d'égout), afin de détecter des sources potentielles de STEC. L'évaluation des conditions environnementales est particulièrement importante parce que des mesures prises ensuite pour supprimer la contamination par les STEC pendant la production peuvent se révéler inadéquates voire, dans certains cas, favoriser le développement des STEC, augmentant ainsi les risques.

10. Si l'environnement présente un risque de contamination par les STEC pour le site de production primaire, des mesures devraient être mises en œuvre pour minimiser la contamination des légumes-feuilles frais sur le site. Si les risques ne peuvent pas être réduits, ce site de production ne devrait pas servir à la production de légumes-feuilles frais.

11. Les effets de certains phénomènes atmosphériques ne peuvent être maîtrisés. Par exemple, les fortes pluies peuvent accroître l'exposition des légumes-feuilles frais aux STEC si des particules de sol contaminé sont projetées par des éclaboussures. En cas de fortes pluies, le producteur devrait évaluer la possibilité de retarder la récolte des légumes-feuilles frais destinés à la consommation directe et/ou les soumettre à un traitement pour réduire le risque de contamination par les STEC. Lorsque les légumes-feuilles frais ont été en contact avec cette eau et ne sont pas soumis à un traitement visant à réduire les risques de contamination, ils ne devraient pas être consommés crus. Cette recommandation ne s'applique pas à l'irrigation par submersion, car dans ce cas la qualité de la source d'eau est connue et appropriée.

3.1.1 Emplacement du site de production

12. Les installations de production primaire animale sont susceptibles d'entraîner un risque important de contamination des champs de production ou des sources d'eau par les STEC. Le producteur devrait évaluer l'éventualité d'une telle contamination et prendre des mesures d'atténuation des risques de contamination par les STEC en cas d'écoulement et d'inondation (par exemple : en aménageant des terrasses ou en creusant un fossé peu profond pour détourner les eaux de ruissellement).

3.1.2 Activité animale

13. Certains animaux sauvages et domestiques présents dans l'environnement de production primaire sont connus pour être potentiellement porteurs de STEC. Les animaux sauvages constituent un risque particulièrement difficile à maîtriser, car leur présence est sporadique. Les recommandations suivantes sont extrêmement importantes pour minimiser l'éventualité de contamination animale des légumes-feuilles frais par les STEC :

- Les animaux devraient être exclus des zones de production primaire et de manipulation, dans la mesure du possible, à l'aide de pratiques appropriées. Ces méthodes incluent notamment des obstacles passifs (par exemple : clôtures) et des répulsifs (par exemple : canons, épouvantails, images de chouettes, bandes de papier d'aluminium).

- Les zones de production primaire et de manipulation devraient être convenablement conçues et entretenues afin de ne pas attirer les animaux susceptibles de contaminer les légumes-feuilles frais par les STEC. Il est notamment possible de chercher à réduire au minimum la formation de mares dans les champs, restreindre l'accès des animaux aux sources d'eau, et maintenir les sites de production et les zones de manipulation libres de déchets et d'objets encombrants.
- Les zones de production primaire de légumes-feuilles frais devraient être évaluées afin de vérifier si elles sont fréquentées par des animaux sauvages ou domestiques (indices tels que la présence de matières fécales, de nids d'oiseaux, de poils ou de morceaux de fourrure, grand nombre d'empreintes d'animaux, terriers, cadavres en décomposition ou dégâts de récolte causés par le pâturage, etc.), spécialement à l'approche de la date de récolte. Lorsque de tels éléments sont repérés, le producteur devrait évaluer les risques et déterminer s'il doit renoncer ou non à récolter les légumes-feuilles frais dans la zone concernée du site de production pour la consommation directe.

3.2 Croissance hygiénique de légumes-feuilles frais

3.2.1 Eau destinée à la production primaire

14. De nombreux paramètres peuvent avoir une incidence sur le risque de contamination microbienne des légumes-feuilles frais par les STEC : le type d'irrigation (irrigation au goutte-à-goutte, arrosage, irrigation par aspersion, etc.), la source d'eau, la mise en contact direct de la partie comestible des légumes-feuilles frais avec l'eau d'irrigation, le moment de l'irrigation par rapport à la récolte, et, surtout, la survenue de STEC dans l'eau d'irrigation. Le producteur devrait évaluer les risques de contamination sur les sources d'eau utilisées à la ferme et identifier les actions correctives nécessaires dans le but de prévenir ou réduire la contamination par les STEC (causée par le bétail, les animaux sauvages, le traitement des eaux d'égout, l'habitation humaine, le fumier et les activités de compostage, ou d'autres contaminations environnementales sporadiques ou temporaires telles que les fortes pluies et les inondations). (Reportez-vous à la section 3.2.1.1 du *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003).)

15. Si nécessaire, le producteur devrait faire analyser l'eau utilisée de manière à y détecter les STEC ou les organismes indicateurs appropriés, en fonction des risques liés à la production. La fréquence des analyses dépendra de la source d'eau (analyses moins fréquentes pour les puits profonds bien entretenus, plus fréquentes pour les eaux de surface) et des risques de contamination environnementale, y compris les contaminations sporadiques ou temporaires (fortes pluies, inondations, etc.) ou lorsque le producteur met en œuvre un nouveau procédé de traitement de l'eau. Si la source d'eau présente un niveau inacceptable d'organismes indicateurs ou si sa contamination par des STEC est connue, des actions correctives devraient être prises pour garantir que l'eau convient à l'usage auquel elle est destinée. Les éventuelles actions correctives en vue de prévenir ou minimiser la contamination de l'eau utilisée pour la production primaire peuvent comprendre l'installation de clôtures pour empêcher le contact avec les gros animaux, l'entretien des puits, la filtration de l'eau, le traitement chimique de l'eau, les efforts mis en œuvre pour ne pas perturber les sédiments lors du pompage de l'eau, la construction de bassins de rétention ou de décantation, et l'installation de systèmes de traitement de l'eau. Il faut en outre vérifier l'efficacité de ces actions correctives au moyen de tests effectués régulièrement. Si cela est possible, le producteur devrait mettre en place un plan d'urgence identifiant une source d'eau de remplacement.

16. Il est particulièrement important dans les opérations hydroponiques de maintenir la qualité de l'eau utilisée pour irriguer les légumes-feuilles frais afin de réduire le risque de contamination STEC et de survie des STEC ; la solution nutritive utilisée peut favoriser la survie ou le développement des STEC. (Reportez-vous à la section 3.2.1.1.3 du *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003).)

3.2.1.2 Fumier, bio-solides et autres engrais naturels

17. Il convient de gérer l'utilisation de fumier, de bio-solides et d'autres engrais naturels dans la production de légumes-feuilles frais pour limiter le risque de contamination par les STEC, qui peuvent persister dans le fumier, les bio-solides et d'autres engrais naturels pendant plusieurs semaines, voire plusieurs mois, lorsque le traitement de ces matériaux n'est pas adéquat. Une validation doit garantir que les méthodes de traitement permettent d'inactiver les STEC. Reportez-vous à la section 3.2.1.2 du *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003) pour prendre connaissance des pratiques de limitation des micro-organismes pathogènes microbiens tels que les STEC dans le fumier, les bio-solides et d'autres engrais naturels.

3.2.3 État de santé du personnel, hygiène corporelle et installations sanitaires

18. Les exigences concernant l'hygiène et la santé devraient être respectées afin de garantir que le personnel entrant directement en contact avec les légumes-feuilles frais au cours de la récolte ou après ne risque pas de les contaminer avec des STEC. Il est indispensable de disposer d'installations hygiéniques et sanitaires adéquates, y compris des moyens adéquats pour se laver et se sécher les mains, afin de minimiser le risque pour les travailleurs de contaminer les légumes-feuilles frais. Les personnes atteintes d'une maladie due aux STEC ne doivent pas être autorisées à pénétrer dans les zones de manipulation des légumes-feuilles, y compris la zone de récolte. Reportez-vous à la section 3.2.3 du *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003) pour prendre connaissance des pratiques de limitation des micro-organismes pathogènes microbiens tels que les STEC.

3.2.4 Récolte

19. Avant la récolte, il faudrait évaluer les intrusions animales, la présence de dépôts de matières fécales ou toute autre source de contamination par les STEC afin de déterminer si le champ ou des parties de ce dernier devraient être exclus de la récolte. Le producteur devrait éviter de faire circuler l'équipement de récolte dans les champs où du fumier ou du compost a été épandu. L'équipement de récolte devrait être nettoyé et désinfecté une fois par saison ou en fonction des besoins pour éviter toute contamination des légumes-feuilles frais (par exemple : si l'équipement passe dans une zone fréquentée par des animaux et jonchée de matières fécales). Les conteneurs stockés à l'extérieur devraient être nettoyés et, au besoin, désinfectés avant d'être utilisés pour le transport des légumes-feuilles frais.

3.2.5 Emballage au champ

20. Lors du conditionnement des légumes-feuilles frais au champ, il faut veiller à ne pas contaminer les conteneurs ou les caisses en les exposant au fumier ou à d'autres sources de contamination. Lorsque les légumes-feuilles frais sont parés ou étrognés au champ, les couteaux et parties tranchantes doivent être nettoyés et désinfectés fréquemment afin de minimiser le risque de contamination croisée par les STEC.

3.2.6 Stockage et transport du champ jusqu'à l'établissement de conditionnement ou de fabrication

21. Les légumes-feuilles frais devraient être stockés et transportés dans des conditions qui minimisent le risque de contamination par les STEC et/ou le développement des STEC. Les légumes-feuilles frais ne devraient pas être transportés dans des véhicules ayant servi précédemment à transporter du fumier animal ou des bio-solides.

4. OPÉRATIONS DE CONDITIONNEMENT

22. Reportez-vous aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et au *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003).

4.1 Maîtrise de la durée et de la température

23. Reportez-vous aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969). Il est essentiel de maîtriser la température lors du conditionnement et du stockage afin d'éviter le développement des STEC éventuellement présents, car une augmentation de la quantité de STEC accroît les risques de maladie.

4.2 Refroidissement des légumes-feuilles frais

24. Les légumes-feuilles frais devraient être refroidis aussi vite que possible et d'une manière qui ne favorise pas la contamination du produit par les STEC. Par exemple, les légumes-feuilles frais peuvent être refroidis immédiatement après la récolte, au moyen de glace (pour le persil), par refroidissement à l'aide d'un système à air pulsé, par refroidissement sous vide (pour la laitue iceberg), par refroidissement à l'eau, ou par vaporisation sous vide (hydrovac).

25. Si l'eau utilisée pour le refroidissement entre en contact direct avec les légumes-feuilles frais et est remise en circulation, elle doit être maîtrisée, surveillée et enregistrée afin que la teneur en biocides soit suffisante pour réduire le risque de contamination croisée.

4.3 Lavage des légumes-feuilles frais

26. Les emballeurs qui lavent les légumes-feuilles frais doivent suivre de bonnes pratiques d'hygiène (BPH) afin d'éviter ou de minimiser le risque d'introduction ou de propagation des STEC dans l'eau de lavage des légumes-feuilles frais. Des biocides devraient être utilisés en cas de nécessité pour minimiser la contamination croisée par les STEC durant l'après-récolte et conformément aux BPH. Les concentrations de biocides devraient être surveillées, maîtrisées et enregistrées pour qu'elles soient maintenues à des taux de concentration efficaces. S'il y a lieu, il conviendrait de maîtriser, surveiller et enregistrer les

caractéristiques de l'eau après récolte (par exemple : le pH, la turbidité et la dureté de l'eau) susceptibles d'avoir une incidence sur l'efficacité des traitements biocides.

5. PROCÉDÉS DE FABRICATION

27. Reportez-vous aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et au *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003), y compris l'Annexe I : Légumes et fruits frais prédécoupés prêts à la consommation, et l'Annexe III : Légumes feuilles frais.

28. Dans la mesure du possible, les zones de manipulation des légumes crus devraient être physiquement séparées des zones de fabrication pour minimiser la contamination par les STEC. La fabrication ne peut pas garantir l'élimination des STEC éventuellement survenus pendant la production primaire des légumes-feuilles frais. Les transformateurs doivent s'assurer que les producteurs, les récolteurs, les emballateurs et les distributeurs ont mis en œuvre des mesures permettant de minimiser la contamination des légumes-feuilles frais à transformer pendant la production primaire et les étapes de manipulation suivantes, conformément aux dispositions du *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003).

5.1 Maîtrise de la durée et de la température

29. Reportez-vous aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969). Il est essentiel de maîtriser la température lors du stockage avant fabrication, de la fabrication et du stockage après fabrication afin d'éviter le développement des STEC éventuellement présents, car une augmentation de la quantité de STEC accroît les risques de maladie.

5.2 Parage, étrognage, découpage et râpage des légumes-feuilles frais

30. Les couteaux et autres outils et équipements de coupe doivent être fréquemment nettoyés et désinfectés afin de minimiser le risque de transfert des STEC.

5.3 Lavage et essorage/séchage des légumes-feuilles frais découpés

31. Le lavage et le séchage constituent des étapes importantes dans la maîtrise des STEC pour les légumes-feuilles frais découpés. Reportez-vous à la Section 4.3 ci-avant et à la Section 5.2.2.5.1 de l'Annexe I : Légumes et fruits frais prédécoupés prêts à la consommation du *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003).

5.5. Stockage au froid

32. Les légumes-feuilles frais doivent être conservés à des températures appropriées après refroidissement afin de minimiser le développement des STEC éventuellement présents. Cette température devrait être maîtrisée, surveillée et enregistrée.

5.5 Critères microbiologiques et autres spécifications

33. Les analyses microbiologiques relatives aux STEC peuvent s'avérer utiles pour évaluer et vérifier l'efficacité et la sécurité sanitaire des pratiques, et fournir de l'information sur l'environnement, un procédé et même un lot de produits spécifique lorsque les plans d'échantillonnage et les méthodes d'analyse sont bien conçus et appliqués. Reportez-vous aux *Principes et directives pour l'établissement et l'application de critères microbiologiques relatifs aux aliments* (CXG 21-1997).

5.6 Documentation et archives

34. S'il y a lieu, il faudrait tenir des enregistrements adéquats sur la fabrication, la production et la distribution, et les conserver pendant une période suffisamment longue pour faciliter le rappel d'un produit et la conduite d'une enquête en cas de maladie liée aux STEC. La longueur de cette période peut amplement dépasser la durée de conservation des légumes-feuilles frais. Reportez-vous à la Section 5.7 du *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003) pour prendre connaissance des types d'enregistrements que les producteurs, les récolteurs et les emballateurs doivent conserver et qui sont susceptibles d'être importants lors d'enquêtes menées sur des épidémies de maladies d'origine alimentaire dues aux STEC.

6. ÉTABLISSEMENT : ENTRETIEN ET ASSAINISSEMENT

35. Reportez-vous aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et au *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003).

7. ÉTABLISSEMENT : HYGIÈNE CORPORELLE

36. Reportez-vous aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

8. TRANSPORT

37. Reportez-vous aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), au *Code d'usages en matière d'hygiène pour le transport des produits alimentaires en vrac et des produits alimentaires semi-emballés* (CXC 47-2001) et au *Code d'usages pour l'emballage et le transport des fruits et légumes frais* (CXC 44-1995).

9. INFORMATIONS SUR LES PRODUITS ET VIGILANCE DES CONSOMMATEURS

9.1 Identification des lots

38. Reportez-vous aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

9.2 Renseignements sur les produits

39. Reportez-vous aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

9.3 Étiquetage

40. Reportez-vous à la *Norme générale pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées* (CXS 1-1985) et au *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003).

9.4 Éducation des consommateurs

41. Reportez-vous au *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003).

10. FORMATION

42. Reportez-vous aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et au *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003).

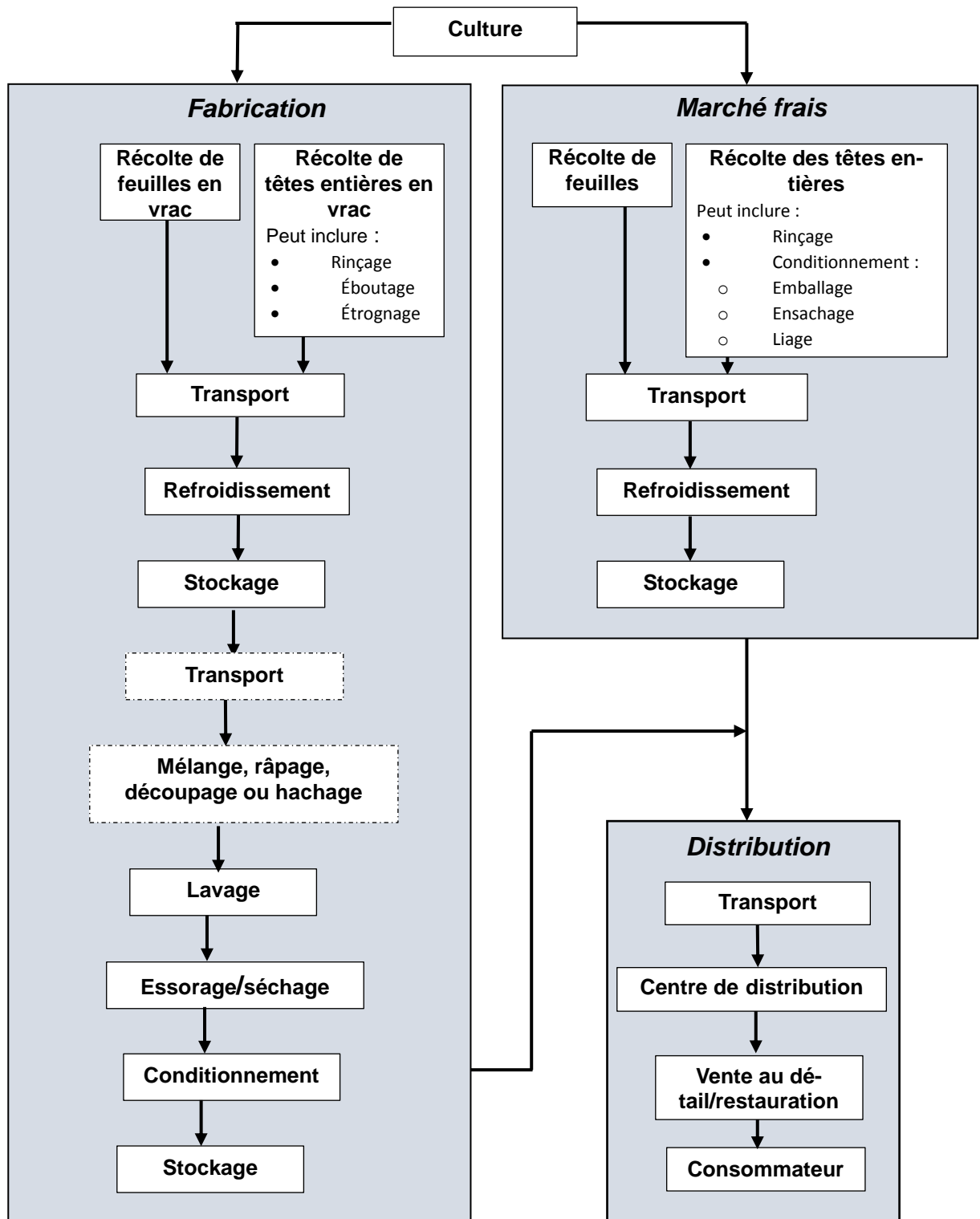
11. VENTE AU DÉTAIL ET RESTAURATION

43. Les légumes-feuilles frais (intacts et prédécoupés) doivent être maintenus à une température empêchant le développement des STEC. Il est nécessaire de prévenir la contamination croisée provenant de ou vers d'autres produits alimentaires. Les exploitants du secteur alimentaire qui servent des légumes-feuilles frais destinés à être directement consommés par leurs clients devraient prendre les mesures appropriées pour :

- prévenir la contamination croisée ;
- maintenir une température de stockage adéquate ; et
- s'assurer du respect des protocoles de nettoyage.

12. CONSOMMATEUR

44. Reportez-vous à la Section 9.4 du *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CXC 53-2003).

Figure1 : Diagramme des opérations concernant les légumes-feuilles frais¹⁷

¹⁷ Les cases en pointillé indiquent des étapes susceptibles de ne pas être incluses, selon le produit notamment

LISTE DES PARTICIPANTS**Coprésidente****Chili**

Constanza Vergara.
ACHIPIA.

Ministry of Agriculture

constanza.vergara@achipia.gob.cl

États-Unis d'Amérique

William Shaw, USDA FSIS

William.Shaw@fsis.usda.gov

Jenny Scott, US FDA

Jenny.Scott@fda.hhs.gov

Argentine

María Esther Carullo

SENASA

mcarullo@senasa.gob.ar

Australie

Angela Davies

Food Standards Australia New Zealand

Angela.Davies@foodstandards.gov.au

Mark Salter

Department of Agriculture and Water Resources

Mark.Salter@agriculture.gov.au

Belgique

Safia Korati

Federal Public Service Health, Food Chain
Safety and Environment

Safia.Korati@health.fgov.be

Bolivie

Dra. Daisy Montiveros Zapata

INLASA- Instituto Nacional de Laboratorios de Sa-
lud, del Ministerio de Salud

dmontiveros@gmail.com

Dr. Americo Maldonado

Ministerio de Salud

maldonadoamerico81@gmail.com

Ing. Yamil Alejandro Mattos Villarroel

SENASAG

amattos@senasag.gob.bo

ic. Carolina Tejerina Vértiz

SENASAG

ctejerina@senasag.gob.bo

Brésil

Ligia Lindner Schreiner

Brazilian Health Regulatory Agency

Ligia.Schreiner@anvisa.gov.br

Carolina Araújo Vieira

Brazilian Health Regulatory Agency

Carolina.Vieira@anvisa.gov.br

Canada

Cathy Breau

Bureau of Microbial Hazards, Food Directorate
(HC)

Cathy.breau@canada.ca

Colombie

Blanca Cristina Olarte Pinilla

Ministry of Health and Social Protection

bolarte@minsalud.gov.co

Consumer Goods Forum (Global Food Safety Initiative)

Anne Gerardi

a.gerardi@theconsumergoodsforum.com

Costa Rica

Amanda Lasso Cruz

Secretaría Codex Costa Rica

alasso@meic.go.cr

Danemark

Gudrun Sandø

Danish Veterinary and Food Administration

gus@fvst.dk

Équateur

Mónica Quinatoa

Ministerio de Salud Pública

monica.quinatoa@msp.gob.ec

Égypte

Zeinab Mosaad Abdel Razik

Egyptian Organization for Standardization
& Quality, Ministry of Trade and Industry

eoszienab@gmail.com

Commission européenne

Kris De Smet

Commission européenne

Kris.DE-SMET@ec.europa.eu

Verena Haider

Commission européenne

verena.haider@ec.europa.eu

Petros Angelopoulos
Commission européenne
Petros.ANGELOPOULOS@ec.europa.eu

Martial Plantady
Commission européenne
martial.plantady@ec.europa.eu

Finlande
Eveliina Palonen
Ministry of Agriculture and Forestry
eveliina.palonen@mmm.fi

FAO
Jeffrey T. LeJeune
jeffrey.lejeune@fao.org

FoodDrinkEurope
Eoin Keane
e.keane@fooddrinkeurope.eu

Allemagne
Dr. Udo Wiemer
Federal Ministry of Food and Agriculture
udo.wiemer@bmel.bund.de

Ghana
Edward Archer
Food and Drugs Authority
edwardarcher10@gmail.com

John Odame-Darkwah
National Codex Committee
jodame22@gmail.com

Guyana
Tandeka Barton
Food and Drug Administration
tandekabarton@gmail.com

Honduras
Yolandina Lambur Valle
SENASA SAG
honduras.codex2013@hotmail.com

Manuel Jesús Soto
SENASA
msoto@senasa.gob.hn

María Eugenia Sevilla
SENASA
msevilla@senasa.gob.hn

Mirian Bueno Almendarez
SENASA
mbueno@senasa.gob.hn

ICGMA/Grocery Manufacturers Association
Ai Kataoka
akataoka@gmaonline.org

ICMSF
Dr. John Donaghy
JohnAnthony.donaghy@nestle.com

Indonésie
Imran Agus Nurali
Ministry of Health
subdit_hsmm@yahoo.com

Institute of Food Technologists
Rosetta Newsome
rnewsome@ift.org

Fédération Internationale du Lait
Aurélié Dubois-Lozier
adubois@fil-idf.org

International Frozen Food Association
Jennifer McEntire
jmcentire@unitedfresh.org

Iran
Narges Rahimi
ISIRI
narges_rahimibaraghany@yahoo.com

Irlande
Kilian Unger
Department of Agriculture, Food and the Marine
kilian.unger@agriculture.gov.ie

Wayne Anderson
Food Safety Authority
wanderson@fsai.ie

Japon
Suzuko Tanaka
Ministry of Health, Labour and Welfare
codexj@mhlw.go.jp

Kensuke Katsuta
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
kensuke_katsuta050@maff.go.jp

Shinnosuke Miki
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Shinnosuke_miki400@maff.go.jp

Hajime Toyofuku
Joint Faculty of Veterinary Medicine
toyofuku@yamaguchi-u.ac.jp

Maurice
Shalini A. Neeliah
Ministry of Agro-Industry and Food Security
sneeliah@govmu.org

Mexique
Tania Daniela Fosado Soriano
Secretaría de Economía
codexmex@economia.gob.mx

Pays-Bas

Arie Ottevanger
a.ottevanger@minvws.nl

Nouvelle-Zélande

Judi Lee
Ministry of Primary Industry
judi.lee@mpi.govt.nz

Roger Cook
Ministry of Primary Industry
Roger.Cook@mpi.govt.nz

Nigéria

Dr Salome Tafida Bawa
Federal Ministry of Agriculture and Rural Development
drtafida143@yahoo.com

OIRSA

José Andrade
jandrade@oirsa.org

Paraguay

Patricia Maldonado
Instituto Nacional de Alimentacion y Nutrición - Ministerio de Salud y Bienstar Social.
elpamaga@gmail.com

Pérou

Juan Carlos Huiza Trujillo
DIGESA Ministry of Health
codex@minsa.gob.pe

Maria Eugenia Nieva Muzurrieta
DIGESA Ministry of Health
mnieva@minsa.gob.pe

Sonia Susana Cordova Jara
DIGESA Ministry of Health
scordova@minsa.gob.pe

Philippines

Almueda C. David
FDA
acdavid@fda.gov.ph

République de Corée

Kim Hana
Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs (MAFRA)
khn0166@korea.kr

Byeong Yeal Jung
Animal and Plant Quarantine Agency
jungby@korea.kr

Kichan Lee
Animal and Plant Quarantine Agency
noanoa33@korea.kr

Eunjung Roh
Rural Development Administration (RDA)
rosalia51@korea.kr

Sung-young Kim
National Agricultural Products Quality Management Service
youn5326@korea.kr

Yongmu Kim
Ministry of Food and Drug Safety (MFDS)
ykim73@korea.kr

Jinhyok Son
Ministry of Food and Drug Safety (MFDS)
sontoly33@korea.kr

Sujin Jo
Ministry of Food and Drug Safety (MFDS)
codexkorea@korea.kr

Sénégal

Pr Khalifa Babacar Sylla
EISMV/UCAD
khsylla2003@yahoo.fr

Dr Alpha Amadou Diallo
ISRA/LNERV
alpha.diallo@isra.sn

Serbie

Branko Velebit
Institute of Meat Hygiene and Technology
branko.velebit@inmes.rs

Singapour

Sylvester Lee
Agri-Food & Veterinary Authority of Singapore
sylvester_lee@ava.gov.sg

Espagne

M^a Cristina Ocerín Cañón
Spanish Agency for Food Safety and Nutrition (AESAN)
riesgosbiologicos@mscbs.es

Sri Lanka

Sujatha Pathirage
Medical Research Institute
chansujat@yahoo.com

Suède

Viveka Larsson
National Food Agency
viveka.larsson@slv.se

Satu Salmela
National Food Agency
satu.salmela@slv.se

Suisse

Karin Hulliger
Federal Food Safety and Veterinary Office FSVO
Karin.Hulliger@blv.admin.ch

Thomas Lüthi
Federal Food Safety and Veterinary Office FSVO
Thomas.Luethi@blv.admin.ch

Claudio Zweifel
Federal Food Safety and Veterinary Office FSVO
claudio.zweifel@blv.admin.ch

Thaïlande

Natthakarn Nammakuna
National Bureau of Agricultural Commodity
and Food Standards (ACFS), Ministry of Agriculture
and Cooperatives
natthakarn@acfs.go.th;

Royaume-Uni

Liz Stretton
FSA
Liz.Stretton@food.gov.uk

Kevin Hargin
FSA
Kevin.Hargin@food.gov.uk

Uruguay

Norman Bennett
Ministero de Ganaderia Agricultura y Pesca
nbennett@mgap.gub.uy

OMS

Satoko Murakami
murakamis@who.int