

CODE D'USAGES EN MATIÈRE D'HYGIÈNE POUR LES ALIMENTS RÉFRIGÈRES CONDITIONNES DE DURÉE DE CONSERVATION PROLONGÉE

CXC 46-1999

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	2
1. OBJECTIFS	2
2. CHAMP D'APPLICATION ET UTILISATION DU DOCUMENT	3
2.1 CHAMP D'APPLICATION	3
2.2 UTILISATION	4
2.3 DEFINITIONS.....	4
3. PRODUCTION PRIMAIRE.....	5
4. ETABLISSEMENT : CONCEPTION ET INSTALLATIONS	5
4.1 EMLACEMENT.....	5
4.2 LOCAUX ET SALLES	5
4.3 MATERIEL	6
4.4 INSTALLATIONS	7
5. MAÎTRISE DES OPÉRATIONS	9
5.1 MAITRISE DES DANGERS LIES AUX ALIMENTS	9
5.2 ASPECTS CLES DES SYSTEMES DE MAITRISE DE L'HYGIENE	11
5.3 DISPOSITIONS CONCERNANT LES MATIERES PREMIERES	14
5.4 CONDITIONNEMENT.....	15
5.5 EAU	15
5.6 GESTION ET SUPERVISION.....	15
5.7 DOCUMENTATION ET ARCHIVES	16
5.8 PROCEDURES DE RAPPEL	16
6. ETABLISSEMENT : ENTRETIEN ET ASSAINISSEMENT	16
6.1 ENTRETIEN ET NETTOYAGE	16
6.2 PROGRAMMES DE NETTOYAGE	16
6.3 SYSTEMES DE LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS	17
6.4 TRAITEMENT DES DECHETS	17
6.5 SURVEILLANCE DE L'EFFICACITE	17
7. ETABLISSEMENT : HYGIÈNE DU PERSONNEL	17
7.1 ETAT DE SANTE	17
7.2 MALADIES ET BLESSURES.....	17
7.3 PROPRETE CORPORELLE	17
7.4 COMPORTEMENT DU PERSONNEL.....	18
7.5 VISITEURS	18
8. TRANSPORT.....	18
8.1 GENERALITES	18
8.2 SPECIFICATIONS	18
8.3 UTILISATION ET ENTRETIEN.....	18
9. INFORMATIONS SUR LES PRODUITS ET VIGILANCE DES CONSOMMATEURS	19
9.1 IDENTIFICATION DES LOTS.....	19
9.2 RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUITS	19
9.3 ETIQUETAGE.....	19
9.4 ÉDUCATION DU CONSOMMATEUR.....	19
10. FORMATION.....	19
10.1 VIGILANCE ET RESPONSABILITES	19
10.2 PROGRAMME DE FORMATION	19
10.3 INSTRUCTIONS ET SUPERVISION	19
10.4 RECYCLAGE	19
ANNEXE - BARRIÈRES.....	20

INTRODUCTION

Les aliments réfrigérés conditionnés à durée de conservation prolongée sont des denrées alimentaires qui sont réfrigérées pour permettre leur conservation pendant plus de cinq jours, comme indiqué en 2.1 - Champ d'application. En général, le traitement par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation que reçoivent ces produits n'est pas suffisant pour assurer leur stérilité commerciale. La réfrigération est une barrière importante pour retarder leur altération et empêcher le développement de la plupart des micro-organismes pathogènes. Il est de la responsabilité du fabricant de s'assurer que le produit fabriqué est salubre tout au long de sa durée de conservation, en tenant compte de la possibilité de fluctuations des températures. Cette éventualité peut justifier l'utilisation de barrières à la croissance microbienne en plus de la réfrigération.

Il est possible d'avoir des fluctuations des températures (remontée en température) au cours de la fabrication, de l'entreposage, de la distribution, de la vente et de la manipulation par le consommateur. Ces fluctuations peuvent favoriser le développement de micro-organismes pathogènes si des barrières additionnelles ne sont pas ajoutées au produit pour prévenir cet éventuel développement microbien. De plus, la réfrigération seule n'est pas toujours suffisante pour réduire au minimum le risque microbiologique, car certains micro-organismes peuvent se multiplier aux températures de réfrigération, par exemple, certaines souches de *Listeria monocytogenes* ou de *Clostridium botulinum* peuvent se développer à des températures de + 4°C ou moins. Il existe donc, en l'absence d'autres barrières, une probabilité de prolifération de certains de ces micro-organismes indésirables aux températures de réfrigération.

D'autres dangers potentiels peuvent être associés à certains aliments réfrigérés. Par exemple, pour les produits conditionnés sous atmosphère modifiée, le milieu anaérobie limite la croissance de micro-organismes aérobies concurrents des micro-organismes pathogènes. Dans les produits conditionnés sous atmosphère modifiée, le développement de ces micro-organismes aérobies étant limité ou arrêté, certains micro-organismes pathogènes peuvent proliférer. De plus, les micro-organismes aérobies sont souvent des micro-organismes d'altération du produit. Du fait de la limitation du développement des micro-organismes aérobies, les produits sous atmosphère modifiée peuvent devenir insalubres sans aucun signe visible d'altération, s'ils ne sont pas réfrigérés de manière appropriée ou en l'absence de barrières additionnelles.

Les dangers microbiologiques peuvent être maîtrisés par une association de facteurs inhibiteurs, que l'on appelle barrières. Ces barrières peuvent contribuer à retarder ou empêcher la croissance de certains micro-organismes, y compris des micro-organismes pathogènes. Parmi les principales barrières utilisables en plus de la réfrigération, on trouve: l'abaissement du pH et de l' a_w et l'addition d'agents de conservation.

1. OBJECTIFS

Le présent Code convient des recommandations visant la transformation, le conditionnement, l'entreposage et la distribution des aliments réfrigérés conditionnés de durée de conservation prolongée, afin de prévenir le développement des micro-organismes pathogènes; ces recommandations sont basées sur les principes HACCP (système d'analyse des risques, points critiques pour leur maîtrise). La section 5.1 de ce code présente l'application des principes HACCP pour les aliments réfrigérés conditionnés de durée de conservation prolongée. Cette démarche HACCP est exposée dans le document du Codex "Système HACCP et Directives concernant son application" (Appendice au CXC 1-1969, Rév. 3-1997). Il convient de noter que la démarche HACCP est spécifique à un produit, un procédé de transformation et à un établissement.

Pour les aliments réfrigérés, la réfrigération (par exemple $\leq 4^\circ\text{C}$) est une importante barrière de sécurité pour maîtriser le développement microbien. Toute recommandation visant des températures spécifiques devrait être considérée comme indicative seulement. Les températures réellement appliquées dépendront des dispositions requises pour le produit en question et des procédés de transformation employés en terme de sécurité. Toutefois, pour un grand nombre d'aliments réfrigérés, on utilise des barrières supplémentaires qui, par effet de synergie, permettent de maîtriser le développement microbien. Quand on applique le concept de barrières lors du développement d'un produit, même si la réfrigération est la seule barrière, l'effet de la(des) barrière(s) sur la salubrité et la durée de conservation du produit devrait être étudié à fond. Les modèles de microbiologie prévisionnelle peuvent être utilisés pour faire une estimation à la fois de l'efficacité des

conditions de conservation et des effets d'une modification de la composition du produit et de différentes conditions de manipulation/stockage sur la salubrité. Sauf lorsque des données scientifiques existent déjà, des tests ("challenge studies") devraient être réalisés pour confirmer l'efficacité de la(des) barrière(s) choisie(s) contre le(s) pathogène(s) visé(s). De tels tests, dans lesquels des organismes spécifiques sont injectés dans les produits, devraient être réalisés dans les plus mauvaises conditions possibles de stockage et de distribution. Les résultats de ces tests devraient être utilisés pour déterminer la durée de conservation appropriée du produit étudié.

2. CHAMP D'APPLICATION ET UTILISATION DU DOCUMENT

2.1 CHAMP D'APPLICATION

Le présent Code concerne les aliments réfrigérés peu acides qui ont été traités thermiquement¹ et dans lesquels une prolifération de micro-organismes pathogènes durant leur durée de conservation prolongée est possible.

Les aliments concernés par les dispositions du présent code sont des produits:

- normalement conservés réfrigérés pendant leur durée de conservation, pour retarder ou empêcher la prolifération des micro-organismes indésirables;
- ayant une durée de conservation prolongée supérieure à 5 jours;²
- traités par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation pour réduire leur population microbienne originelle;
- peu acides, c'est-à-dire de $\text{pH} > 4,6$ et une activité de l'eau élevée $a_w > 0,92$;
- pour lesquels on peut utiliser des barrières en complément du traitement par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation et de la réfrigération, pour retarder ou empêcher la prolifération des microorganismes indésirables;
- conditionnés, pas nécessairement de façon hermétique, avant ou après le traitement par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation;
- qui ne requièrent pas nécessairement l'utilisation de la chaleur avant consommation.

Par exemple, de tels produits sont:

- les plats préparés cuits et réfrigérés;
- les viandes, volailles, fruits de mer prêts à être consommés et leurs préparations, cuits et réfrigérés, les sauces, "dips", légumes, soupes, produits à base d'oeufs, pâtes, ...

Ce Code exclut: les produits crus non transformés, les produits surgelés, les conserves peu acides, les aliments acides et acidifiés stables à température ambiante, les poissons fumés, le lait et les produits laitiers, les matières grasses jaunes et leurs préparations à tartiner ("spreads").

Il faut aussi noter que ce code n'a pas été prévu pour couvrir des produits tels que: les viandes fermentées et produits dérivés, les produits de charcuterie et salaisons (y compris à base de volaille), les légumes fermentés, les poissons et les viandes séchés et/ou salés.

¹ De nouvelles technologies, telles que le chauffage par micro-ondes, le chauffage ohmique, l'induction magnétique, les hautes pressions, l'irradiation, etc., peuvent fournir un traitement équivalent.

² Le "Code d'usages en matière d'hygiène pour les aliments précuisinés et cuisinés en restauration collective"(CAC/RCP 39-1993) devrait être consulté pour les produits ayant une durée de conservation inférieure ou égale à 5 jours.

De plus, sont exclus les aliments qui sont déjà couverts par un Code d'usages du Codex Alimentarius. Les produits qui contiennent un ou plusieurs ingrédients qui sont exclus de ce Code et un ou plusieurs ingrédients qui sont inclus dans ce Code sont couverts par le présent Code.

2.2 UTILISATION

Ce document suit la structure du document Codex "Principes généraux d'hygiène alimentaire" (CXC 1-1969, Rév. 3-1997). Les Principes généraux d'hygiène alimentaire doivent être utilisés en complément de ce Code. Chaque section contient les recommandations spécifiques pour les risques sanitaires des aliments réfrigérés conditionnés de durée de conservation prolongée.

2.3 DEFINITIONS

Se référer au Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire.

Aux fins du présent Code, les termes et expressions ci-après sont définis comme suit:

Récipient (ou première enveloppe): toute boîte, bocal, réceptacle en plastique ou autre ou enveloppe en contact direct avec le produit alimentaire.

Appareil de refroidissement: équipement conçu pour réduire la température d'un produit.

Conditionnement: opération consistant à placer un produit alimentaire dans un récipient puis à fermer ce dernier.

Récipient hermétiquement clos: récipient qui a été conçu pour protéger le contenu contre la pénétration des microorganismes après fermeture.

Zone à haut risque (HR): zone qui exige un haut niveau d'hygiène, où les pratiques concernant le personnel, les matériels, l'équipement et l'environnement sont gérées de manière à empêcher la contamination par des microorganismes pathogènes, et qui devrait être désignée et isolée. La démarche HACCP permettra d'identifier quand l'utilisation d'une zone à haut risque est nécessaire.

Barrière: facteur limitant, retardant ou prévenant le développement microbien.

Technologie de barrière: l'utilisation d'une combinaison de facteurs pour assurer la maîtrise du développement microbien.

Atmosphère modifiée: atmosphère du produit conditionné différente de l'air ambiant (conditionnement sous vide ou sous gaz).

Emballage: toute opération consistant à placer les aliments dans des récipients (ou première enveloppe) ou à placer ces récipients dans un matériau d'emballage complémentaire.

Matériau pour récipient ou emballage: matériau tel que carton, papier, verre, pellicule plastique, métal, etc. utilisé pour la fabrication des récipients ou l'emballage des aliments réfrigérés.

Valeur pasteurisatrice: durée de traitement thermique à une température donnée pour obtenir un taux de destruction spécifié d'un microorganisme dont on connaît les caractéristiques de thermorésistance.

La thermorésistance d'un microorganisme est caractérisée par les valeurs D et z, définies comme suit:

D = temps (exprimé en minutes) pour réduire une population microbienne de 90% (soit une réduction logarithmique) à une température de référence.

z = nombre de degrés (exprimés en degrés Celsius ou Fahrenheit) requis pour modifier la courbe de destruction thermique d'un logarithme.

Refroidissement rapide: abaissement de la température de l'aliment dans des conditions telles que la zone critique pour la prolifération microbienne (60°C - 10°C) soit franchie aussi rapidement que possible et que la température spécifiée soit atteinte.

Aliment réfrigéré: aliment qui doit être conservé au froid pour maintenir sa sécurité, sa qualité et son aptitude à être consommé, pendant sa durée de conservation prévue.

Enceinte réfrigérée: équipement conçu pour maintenir le produit à la température prévue.

Durée de conservation: période pendant laquelle le produit garde sa salubrité microbiologique et ses qualités organoleptiques à une température d'entreposage donnée. Elle dépend des dangers identifiés pour le produit considéré, du traitement par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation appliqué sur ce produit, de sa méthode de conditionnement et des autres barrières ou facteurs inhibiteurs utilisés.

Date limite de consommation (DLC): date au-delà de laquelle le produit ne doit plus être consommé. Elle est calculée à partir de la date de fabrication en fonction de la durée de conservation du produit, en prévoyant une marge de sécurité sous la responsabilité du fabricant.

3. PRODUCTION PRIMAIRE

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Pour les recommandations relatives aux matières premières, voir la section 5.3.

4. ETABLISSEMENT: CONCEPTION ET INSTALLATIONS

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

La présente section concerne les zones où les aliments sont préparés, cuits, refroidis et entreposés.

La prévention de la contamination nécessite de prendre toute mesure raisonnable destinée à éviter le contact direct ou indirect des aliments avec les sources de contamination potentielle. Il devrait y avoir une séparation stricte dans l'établissement entre la ou les zone(s) à haut risque et la ou les autre(s) zone(s) de production.

4.1 EMPLACEMENT

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

4.2 LOCAUX ET SALLES

4.2.1 Conception et aménagement

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Dans les zones HR:

- Les zones HR devraient être conçues pour réduire au minimum la possibilité de développement de la contamination et pour optimiser le nettoyage et la désinfection.
- Pour conserver les matières premières, les produits semi-finis et les produits finis dans des conditions optimales et pour les protéger de la contamination croisée, les installations d'entreposage et de transformation devraient permettre également de suivre le principe de "la marche en avant" et du "premier entré, premier sorti". Elles devraient être équipées pour assurer la température, l'humidité et la ventilation requises.

4.2.2 Structures et accessoires internes

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Dans les zones HR:

- L'entrée de ces zones devrait prévoir des aménagements pour le nettoyage et/ou le changement de chaussures et les vêtements de protection, et disposer de postes de lavage et de désinfection des mains.
- Les fenêtres devraient être fermées et ne devraient pas pouvoir s'ouvrir. Les portes devraient être bien ajustées et leur état, emplacement et utilisation ne devraient pas compromettre la sécurité des aliments.
- Si nécessaire, les locaux devraient être munis de dispositifs de surveillance et d'enregistrements de la température et d'un système fiable conçu de manière à signaler la perte de maîtrise, par exemple une sonnerie ou une lumière clignotante.
- Dans les locaux où les denrées alimentaires sont manipulées, pour limiter la contamination, l'air devrait être filtré et en surpression.
- Les systèmes d'extraction de vapeur et d'humidité devraient être efficaces, conçus de manière hygiénique et bien entretenus pour minimiser les condensats ou autres contaminations croisées entre la matière première et les produits traités.

4.2.3 Locaux temporaires/mobiles et distributeurs automatiques

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

4.3 MATERIEL

4.3.1 Considérations générales

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Dans les zones HR:

- Les équipements utilisés pour la transformation, la manutention ou le transport dans une zone HR devraient être utilisés seulement dans cette zone. Aucun équipement ne devrait entrer dans cette zone sans avoir été nettoyé et désinfecté.
- L'équipement utilisé pour la manipulation des produits traités thermiquement devrait l'être uniquement pour cette manipulation et devrait être gardé à part de l'équipement utilisé pour manipuler les matières avant traitement par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation. Si des plateaux réutilisables sont employés, ils ne devraient pas passer dans une zone où ils peuvent être contaminés, une fois qu'ils ont été nettoyés et désinfectés, sauf s'ils sont correctement protégés.

4.3.2 Equipement de contrôle et de surveillance des produits alimentaires

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Dans les zones HR:

- Tous les appareils utilisés devraient être contrôlés régulièrement et réétalonnés selon une procédure documentée.
- Les équipements pour les traitements, thermiques ou autres, devraient être situés de manière à empêcher la contamination croisée entre les matières premières et les produits transformés.
- Tous les appareils pour les traitements, thermiques ou autres, devraient être conçus de façon hygiénique et munis d'une instrumentation convenable.

4.3.3 Conteneurs destinés aux déchets et aux substances non comestibles

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

4.4 INSTALLATIONS

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

4.4.1 Approvisionnement en eau

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

4.4.2 Drainage et évacuation des déchets

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Dans les zones HR:

- Les conduites d'évacuation devraient s'écouler directement dans une conduite d'évacuation principale par des ouvertures conçues pour empêcher le reflux. Les conduites d'évacuation des autres zones ne devraient pas s'écouler par l'intermédiaire des conduites d'une zone HR.
- L'eau de déchet des appareils de refroidissement, des installations de nettoyage des mains et des équipements devrait être évacuée vers les égouts de manière à minimiser la contamination des produits. Une attention particulière devrait être portée sur le risque d'éclaboussure et/ou de pulvérisation de ces sources.

4.4.3 Nettoyage

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

4.4.4 Installations sanitaires et toilettes

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

4.4.4.1 Vestiaires et toilettes

Les vestiaires et les toilettes ne devraient pas donner directement sur une zone de manipulation des aliments.

4.4.4.2 Zones de manipulation

Pour les postes de désinfection des mains, il est préférable que les robinets ne puissent pas être manoeuvrés à la main.

4.4.5 *Maîtrise de la température*

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Les locaux devraient être conçus et équipés de telle façon que la température intérieure soit compatible avec le maintien des produits à une température permettant de maîtriser la prolifération microbienne au cours des différentes opérations quelle que puisse être la température extérieure.

4.4.5.1 Installations de réfrigération

Toutes les enceintes réfrigérées devraient être munies de dispositifs de surveillance et d'enregistrement de la température et d'un système fiable, par exemple, une alarme sonore ou visuelle, conçu pour signaler la perte de maîtrise. Ces dispositifs de surveillance devraient être clairement visibles et placés de manière à enregistrer avec autant de précision que possible la température maximale de l'aire réfrigérée.

4.4.5.2 Installations de refroidissement

Les établissements devraient également disposer de cellules ou équipements qui permettent d'appliquer les méthodes de refroidissement rapide, ainsi que le stockage à l'état réfrigéré d'une quantité d'aliments préparés correspondant au moins à l'activité quotidienne maximale de l'établissement.

Le choix des appareils de refroidissement dépend des produits fabriqués. Leurs caractéristiques (puissance frigorifique, etc.), devraient être adaptées aux quantités de produits mises en oeuvre, en vue de permettre:

- le refroidissement sans délai après la fin du traitement par la chaleur, dès que la température à coeur a atteint 60°C;
- l'homogénéité de la température dans le lot lors du refroidissement.

Dans les zones HR:

- Le refroidissement rapide des produits cuits (non conditionnés) devrait être réalisé dans une pièce et/ou un équipement qui a été conçu et fonctionne de manière à prévenir la contamination.

4.4.6 *Qualité de l'air et ventilation*

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Dans les zones HR:

- L'air pénétrant dans les locaux devrait être traité pour enlever les poussières.
- Le système de ventilation devrait être conçu et utilisé de manière à éviter la condensation et la circulation de poussières.
- L'air des zones HR devrait être filtré et maintenu en surpression.

4.4.7 *Eclairage*

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

4.4.8 Entreposage

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

5. MAITRISE DES OPERATIONS

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Les aliments réfrigérés conditionnés sont fabriqués en utilisant une large variété de matières premières, de procédés de fabrication et de systèmes d'emballage. Les dangers biologiques, chimiques et physiques sont très variés selon les produits. La durée de conservation est spécifique à chaque produit; celle-ci est déterminée par le fabricant en se basant sur des données scientifiques.

Dans chaque établissement de production, il est nécessaire que soient définies des procédures particulières permettant d'assurer l'innocuité des produits, en tenant compte des conditions spécifiques à l'atelier (matières premières, environnement, techniques de fabrication, organisation du travail, etc.) et des caractéristiques du produit. Dans la mise au point de ces procédures pour un produit spécifique dans une usine donnée, il est recommandé d'appliquer les principes du HACCP.

La responsabilité de toutes les mesures élaborées pour assurer l'innocuité du produit devrait être confiée à du personnel qualifié.

5.1 MAITRISE DES DANGERS LIES AUX ALIMENTS

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

5.1.1 Application des principes du HACCP

Le fabricant devrait effectuer une étude selon les principes du HACCP, tels que décrits dans le document Codex "Système HACCP et Directives pour son application (Appendice au CXC 1-1969, Rév.3-1997) pour toutes ses fabrications existantes ou pour la mise au point de nouveaux produits.

Il faut identifier les dangers spécifiques associés à la production et à l'entreposage des aliments et les mesures de maîtrise. Ensuite, il faut déterminer les étapes opérationnelles qui devraient être maîtrisées pour éliminer les dangers ou minimiser leur probabilité d'apparition, établir les limites critiques et un système de surveillance pour s'assurer de leur maîtrise, établir les mesures correctives à mettre en oeuvre si des anomalies se produisent et les procédures de vérification montrant que la méthode de maîtrise est appropriée. Des procédures efficaces d'enregistrement des données doivent être définies et appliquées.

Dans les sections suivantes, le fabricant trouvera des informations complémentaires pour faciliter sa propre démarche HACCP. En outre, il est particulièrement important de déterminer la durée de conservation, sur la base de données scientifiques, en prenant en compte le traitement prévu, par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation, l'usage de barrières et les températures prévisibles aux stades de la distribution et de l'entreposage.

5.1.2 Eléments à considérer lors de la conception

La durée de conservation, le traitement prévu, par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation, les barrières et la méthode de refroidissement devraient être établies en utilisant des méthodes scientifiques et technologiques. Celles-ci nécessitent que le personnel ayant accès à l'information, aux locaux et équipements appropriés, ait la qualification, les connaissances et l'expérience nécessaires.

5.1.2.1 Détermination de la durée de conservation

La durée de conservation des produits dépend d'un certain nombre de facteurs, tels que:

- la composition du produit (peut inclure un pH réduit, une a_w réduite, d'autres barrières - voir Annexe);

- le traitement prévu, par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation;
- les méthodes de refroidissement appliquées au produit;
- le type de conditionnement (par exemple, hermétique ou non, atmosphère modifiée ou non);
- la température d'entreposage;
- les autres barrières.

5.1.2.2 Détermination du traitement prévu, par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation

Le traitement thermique, ou un autre procédé de conservation choisi, devrait, au minimum, produire la réduction logarithmique désirée du ou des microorganisme(s) cible(s), pour atteindre le niveau de sécurité visé. Il est calculé pour le point le plus froid du produit pendant le traitement. Le procédé thermique devrait prendre en compte les conditions les moins favorables en ce qui concerne le type de contamination, la charge microbienne et le transfert de chaleur dans le produit, par exemple l'utilisation de matières premières congelées ou de morceaux de grande taille.

Lors de la détermination du traitement prévu, thermique ou autre, les facteurs suivants devraient être pris en compte:

- le type et le nombre maximal de microorganismes dans les matières premières;
- la possibilité de développement avant le traitement thermique;
- le niveau désiré de réduction logarithmique du(des) microorganisme(s) cible(s);
- la température du produit avant le début du traitement thermique;
- la quantité de chaleur nécessaire pour amener le produit au niveau souhaité de sécurité;
- la répartition de la température dans l'enceinte de traitement thermique;
- la composition (ratio solides/liquides) et la consistance (viscosité) ayant un effet sur le taux de pénétration de la chaleur;
- le type de produit ou de récipient pouvant aboutir à une stratification du produit durant le traitement thermique ou à une modification des dimensions du récipient;
- la taille du récipient, le type de matériau d'emballage, le poids de la portion individuelle et le poids maximum de remplissage;
- la nécessité d'une cuisson par l'utilisateur final avant consommation (à condition que la température de cuisson permette une réduction des microorganismes ayant un effet sur l'innocuité du produit).

Lorsque des modifications de la composition, de la fabrication et de l'utilisation du produit sont envisagées, les changements thermiques nécessaires devraient être établis et validés par une personne compétente.

D'autres traitements (par exemple, chauffage par micro-ondes, chauffage ohmique, induction magnétique, hautes pressions, irradiation, etc.) peuvent être utilisés pour obtenir la réduction requise du ou des microorganisme(s) cible(s), s'ils sont autorisés par l'autorité ayant juridiction, si nécessaire.

5.1.2.3 Détermination de la méthode de refroidissement

Pour ces produits, l'objectif du refroidissement est d'atteindre la température d'entreposage spécifiée au coeur du produit le plus rapidement possible afin de minimiser le développement de pathogènes d'origine alimentaire. Le refroidissement devrait être réalisé pour ramener le produit à la température spécifiée aussi rapidement que possible. Le refroidissement devrait être effectué de telle manière que la température du produit reste un minimum de temps entre +60°C et +10°C, plage de températures la plus favorable à la

prolifération microbienne. Lorsque c'est possible, il est recommandé de ramener la température à coeur du produit à moins +10°C en deux heures ou moins.

D'autres procédures de refroidissement peuvent être utilisées sous réserve qu'elles soient compatibles avec le maintien de la sécurité des produits et qu'elles reposent sur des preuves scientifiques.

Les facteurs à prendre en compte lors de la détermination de la méthode de refroidissement peuvent comprendre:

- la température du produit avant le début du refroidissement;
- la température du milieu de refroidissement, circulation et répartition de la température dans le système de refroidissement;
- la durée du refroidissement, en particulier pour les produits refroidis dans des refroidisseurs en continu;
- la composition (ratio solides/liquides) et la consistance (viscosité) ayant un effet sur le taux de pénétration du froid;
- la taille du récipient, le type de matériau d'emballage, le poids de la portion individuelle et le poids maximum de remplissage;
- un matériau d'emballage supplémentaire affectant la vitesse de refroidissement;
- la capacité et l'efficacité de l'équipement de refroidissement.

5.1.2.4 Autres barrières

L'utilisation d'autres barrières a pour but d'empêcher ou de limiter la croissance du ou des pathogène(s) cible(s) dans l'aliment.

Des études devraient être réalisées afin de valider l'efficacité de l'utilisation de barrières dans le produit final inhibant ou minimisant la multiplication des pathogènes et la synergie de ces facteurs (voir Annexe pour plus d'information). L'utilisation de modèles de microbiologie prévisionnelle peut aider à la conception de tests ("challenge studies").

Quand une ou plusieurs barrières sont associées au traitement par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation, il est nécessaire de définir les limites critiques pour ces barrières et de les respecter. Ces limites critiques devraient être mesurées, contrôlées et enregistrées aussi souvent que nécessaire.

5.2 ASPECTS CLES DES SYSTEMES DE MAITRISE DE L'HYGIENE

5.2.1 *Maîtrise de la température et de la durée*

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

A toutes les étapes de transformation, les températures critiques de multiplication de microorganismes (+10°C à +60°C) devraient être évitées ou en tout cas franchies rapidement.

S'il y a des délais dans la fabrication, les matières premières et les produits semi-finis doivent être maintenus à une température qui minimise le développement bactérien, ce qui peut être obtenu en plaçant rapidement le produit dans des entrepôts réfrigérés et en le conservant à la température spécifiée, ou bien à $\geq 60^{\circ}\text{C}$ jusqu'à la reprise normale de la production.

Pour les zones HR:

- si la température de l'air est un point critique et qu'elle est dépassée, le fabricant devrait évaluer

la salubrité du produit et mettre en oeuvre les mesures appropriées.

5.2.1.1 Décongélation

Lorsque la décongélation (totale ou partielle) est nécessaire, les procédures de décongélation devraient être définies (temps, température) et strictement contrôlées par le fabricant. Les paramètres temps - température devraient être choisis afin d'éviter des conditions favorables à la multiplication des microorganismes.

Après décongélation, les matières premières devraient être immédiatement traitées, ou maintenues jusqu'à l'utilisation à la température réfrigérée spécifiée. Dans le cas d'utilisation du four à micro-ondes, les instructions fournies par le fabricant devront être respectées pour éviter les surchauffes locales et l'hétérogénéité de la décongélation.

5.2.1.2 Traitement par la chaleur ou par d'autres procédés

Le traitement par la chaleur ou par d'autres procédés permettent de réduire les populations microbiennes. La létalité d'un traitement par la chaleur ou par d'autres procédés devrait être quantifiée. Les valeurs pasteurisatrices ou les valeurs des taux de létalité peuvent servir à calculer la létalité d'un traitement par la chaleur ou par d'autres procédés.

Le traitement prévu par la chaleur ou par d'autres procédés devrait être effectué par du personnel compétent, spécialement formé.

Le suivi du traitement par la chaleur ou par d'autres procédés devrait être réalisé en surveillant le couple temps - température:

- du produit lui-même durant le traitement;
- ou du milieu de chauffage où l'aliment est placé (eau chaude, sauce, air du four, etc.) dans le but d'atteindre au point le plus froid le couple temps/température prescrit.

Les appareils pour le traitement par la chaleur ou par d'autres procédés utilisés pour la maîtrise des dangers potentiels devraient être munis de dispositifs de surveillance et d'enregistrement de la température et du temps. Les équipements de surveillance et d'enregistrement de la température devraient être étalonnés, à intervalles réguliers, par rapport à une norme précise et réglés, réparés ou remplacés.

Un indicateur sensible à la chaleur, ou d'autres moyens efficaces pour indiquer si les produits ont été traités thermiquement, devraient être utilisés.

Il est indispensable de s'assurer que le traitement prévu est appliqué.

Les facteurs dont il a été tenu compte pour le développement du procédé prévu (section 5.1.2.2) devraient être contrôlés et enregistrés, si nécessaire.

5.2.1.3 Refroidissement

L'efficacité du refroidissement peut être surveillée en mesurant le couple temps - température:

- du produit lui-même durant le traitement;
- ou du milieu de refroidissement où l'aliment est placé (eau froide, air froid, etc.) dans le but d'atteindre au point le plus chaud du produit, le couple temps/température prescrit.

Les appareils de refroidissement utilisés pour maîtriser un danger potentiel devraient être munis de dispositifs de surveillance et des enregistrements de la température et du temps, devraient être conservés si nécessaire. Les équipements de surveillance et d'enregistrement de la température devraient être étalonnés, à

intervalles réguliers, par rapport à une norme précise et réglés, réparés ou remplacés. Il faut s'assurer que le refroidissement appliqué est conforme à la méthode spécifiée.

5.2.1.4 Respect de la chaîne du froid

Afin de garantir que l'innocuité et la qualité du produit sont maintenues pendant sa durée de conservation déclarée, le respect de la chaîne du froid est indispensable depuis le moment où le produit est conditionné jusqu'au moment où il est consommé ou préparé pour la consommation. La température d'entreposage devrait être telle qu'elle maintient la salubrité du produit pendant la durée de conservation voulue du produit. Si la température du produit est le principal moyen de conservation, ce produit devrait être conservé à la température la plus basse possible. Dans tous les cas, la validation de la température choisie doit être effectuée.

Par ailleurs, il peut être exigé que les températures d'entreposage soient conformes à des valeurs établies ou reconnues par l'autorité ayant juridiction là où le produit est destiné à la consommation:

- si la température définie dans la réglementation est inférieure à la température utilisée pour la détermination de la durée de conservation, la température réglementaire doit néanmoins être respectée, et la durée de conservation réévaluée en conséquence;
- si la température définie dans la réglementation est supérieure à la température utilisée pour la détermination de la durée de conservation, et si le fabricant veut maintenir la même durée de conservation, il doit s'assurer que la température qu'il a utilisée pour la détermination de la durée de conservation est respectée; dans le cas contraire, il doit réévaluer la durée de conservation.

Au cours de ces stades successifs, une bonne rotation des stocks basée sur le principe "premier entré, premier sorti", devrait être assurée.

Un contrôle régulier et effectif des températures des locaux d'entreposage, des véhicules de transport et des présentoirs de vente devrait être effectué:

- dans les enceintes où le produit est placé, et
- à l'intérieur des lots, ce qui pourrait être réalisé grâce à des systèmes d'indication et d'enregistrement des températures.

Ces contrôles de température devraient avoir lieu notamment lors du chargement et du déchargement des véhicules de transport.

Une attention particulière devrait être apportée tout au long de l'entreposage et de la distribution:

- aux périodes de dégivrage des unités de réfrigération;
- aux remontées en température;
- au chargement excessif des enceintes réfrigérées, et
- à tout ce qui pourrait détériorer les récipients et/ou les matériaux d'emballage.

Les locaux d'entreposage devraient être conformes aux dispositions applicables à la section 4.4.5.1.

Il faudrait éviter d'empiler les produits au-dessus du niveau maximal indiqué dans les présentoirs ou devant les orifices des gaines d'aération ou trop près de lampes génératrices de chaleur; la circulation de l'air froid doit être bonne. Les produits périmés, altérés ou dont les récipients sont endommagés devraient être retirés de la vente.

En cas de panne de l'unité de réfrigération du présentoir de vente, les produits devraient être transportés dans un autre présentoir ou dans une enceinte frigorifique. Si la panne a lieu quand l'établissement est fermé, la température des produits devrait être vérifiée. Si elle est acceptable, les produits devraient être transportés

dans un endroit convenable; sinon, ils devraient être retirés du présentoir, non proposés à la vente, et détruits si nécessaire.

5.2.2 Etapes spécifiques de la transformation

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

5.2.3 Critères microbiologiques et autres spécifications

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

5.2.4 Contamination microbiologique croisée

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Dans les zones HR:

- Ces zones devraient être maintenues à un haut niveau d'hygiène, et les pratiques concernant le personnel, les matériels, l'équipement et l'environnement devraient être gérées de manière à empêcher la contamination des produits par des microorganismes pathogènes.

5.2.5 Contamination physique et chimique

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

5.3 DISPOSITIONS CONCERNANT LES MATIERES PREMIERES

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

5.3.1 Spécifications concernant les matières premières et les matériaux d'emballage

Les spécifications concernant les matières premières, y compris celles visant les matières utilisées dans les barrières (Voir Annexe) et les matériaux d'emballage, devraient être déterminées en appliquant les principes HACCP et validées lors de la phase de conception. Les spécifications d'achat peuvent porter sur l'étiquetage, les matériaux d'emballage, les conditions de transport et d'entreposage, aussi bien que sur les caractéristiques organoleptiques, physiques, chimiques, parasitologiques et microbiologiques des livraisons. Les mesures permettant d'assurer la conformité aux spécifications devraient être précisées dans le cahier des charges.

Les matériaux d'emballage devraient convenir au type de produit, aux conditions prévues d'entreposage, à l'équipement de conditionnement et d'emballage et aux conditions de transport.

5.3.2 Réception des matières premières et des matériaux d'emballage

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Si les matières premières, les ingrédients et les matériaux d'emballage ne sont pas conformes aux spécifications à réception, des personnes qualifiées devraient décider si les matières premières doivent être utilisées immédiatement pour la fabrication, entreposées pour une période limitée, retournées au fournisseur, utilisées d'une autre manière ou mises au rebut. Les matières premières et ingrédients inacceptables devraient être entreposés séparément des matières premières et ingrédients utilisés pour la fabrication des aliments réfrigérés. Les matières premières rejetées devraient être clairement marquées de manière à indiquer qu'elles sont impropres pour la fabrication des produits.

5.3.3 Entreposage des matières premières alimentaires et des matériaux d'emballage

Les matières premières alimentaires devraient être entreposées le plus rapidement possible après réception dans des locaux convenables. Les matières premières alimentaires devraient être entreposées de manière à prévenir toute contamination avec les produits finis, les produits semi-finis ou les matériaux d'emballage. Les matières premières alimentaires et les ingrédients entreposés dans l'établissement devraient être maintenus dans des conditions propres à empêcher leur détérioration, à les protéger contre la contamination par des microorganismes, des insectes, des rongeurs, des corps étrangers et des produits chimiques et à minimiser les dommages éventuels. Ils devraient être utilisés en fabrication le plus tôt possible après réception.

Les matières premières alimentaires altérables devraient être entreposées au froid à la température spécifiée et sans délai.

Des procédures documentées spécifiant les mesures nécessaires à prendre en cas d'anomalie à un point critique pour la maîtrise des risques devraient exister.

Tous les matériaux d'emballage devraient être entreposés dans des conditions satisfaisantes de propreté et d'hygiène.

Les matières non comestibles, les produits de nettoyage par exemple, devraient être reçus et entreposés dans des locaux distincts, éloignés des matériaux d'emballage et des ingrédients. Les matières non comestibles ne devraient pas transiter par ou séjourner dans les zones de transformation durant les opérations de fabrication. Toutes les matières premières non comestibles devraient être clairement et distinctement étiquetées, afin de prévenir une utilisation impropre.

Il devrait y avoir une rotation convenable des stocks de matières premières, à savoir "premier entré, premier sorti". Pour cela, tous les lots de matières premières devraient être codés et une procédure appropriée de maîtrise des stocks devrait être utilisée. La documentation appropriée sur la rotation des stocks devrait être conservée.

5.4 CONDITIONNEMENT

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Il peut être nécessaire de prévoir un moyen de nettoyage et de désinfection des récipients avant utilisation, particulièrement s'il n'y a pas de traitement par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation après conditionnement.

Le conditionnement devrait, sauf contrainte technologique (tranchage, assemblage, etc.) être réalisé de manière à limiter le risque de contamination. Pour les produits froids, la température ambiante devrait être modulable de façon à maintenir le produit à la température requise. Il faudrait éviter toute remontée en température du produit pendant le conditionnement.

Il peut être nécessaire de contrôler l'état de la fermeture des récipients.

Si nécessaire, certaines caractéristiques des matériaux d'emballage devraient être contrôlées, par des contrôles visuels et des essais physiques afin de mesurer leurs propriétés (conservation du vide ou de l'atmosphère modifiée dans le récipient), et leur résistance aux contraintes mécaniques, chimiques et thermiques subies pendant la durée de conservation du produit.

5.5 EAU

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

5.6 GESTION ET SUPERVISION

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

5.7 DOCUMENTATION ET ARCHIVES

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Des informations suffisantes devraient être disponibles pour assurer que les points critiques sont maîtrisés. De telles informations peuvent inclure:

- les procédures, données et calculs qui ont servi à l'élaboration du traitement prévu, par la chaleur ou par d'autres procédés de conservation, et des méthodes de refroidissement;
- le cas échéant, les procédures, données et enregistrements établissant l'efficacité des barrières mises en place pour maintenir l'innocuité microbiologique du produit pendant sa durée de conservation;
- les procédures, données et enregistrements servant à établir la durée de conservation du produit;
- les modifications du produit, des procédés ou d'autres facteurs (voir section 5.1.2.2), utilisés lors de la définition du traitement par la chaleur ou par d'autres procédés;
- les enregistrements documentant le plan HACCP (y compris l'analyse des risques et les points de contrôle);
- les enregistrements de surveillance des procédés aux points de contrôle tels que définis dans le plan HACCP.

5.8 PROCEDURES DE RAPPEL

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

6. ETABLISSEMENT: ENTRETIEN ET ASSAINISSEMENT

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

6.1 ENTRETIEN ET NETTOYAGE

Des procédures et des programmes d'entretien devraient être établis et suivis en particulier pour les équipements utilisés dans le traitement thermique, la réfrigération et le refroidissement et pour les systèmes de ventilation, et leurs contrôles.

6.1.1 Généralités

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

6.1.2 Généralités

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

6.2 PROGRAMMES DE NETTOYAGE

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Les équipements, le matériel, les ustensiles, etc., qui sont en contact avec des aliments, doivent être nettoyés et lorsque cela est nécessaire, désinfectés. Ils peuvent être démontés à intervalles fréquents pendant la journée, si nécessaire, au moins après chaque pause et lorsque l'on passe d'un produit alimentaire à un autre. Le nettoyage et la désinfection devraient être effectués à la fin de la journée de travail et l'équipement devrait être démonté lorsque cela est nécessaire pour empêcher la prolifération microbienne.

Tout le personnel affecté au nettoyage de l'établissement devrait être rompu aux méthodes d'entretien et d'hygiène et devrait vérifier que des méthodes correctes ont bien été employées et enregistrées.

Dans les zones HR:

- Les appareils de nettoyage qui peuvent causer une contamination croisée, tels que les appareils de nettoyage à haute pression, ne devraient pas être utilisés pour nettoyer des évacuations ou autres surfaces sans qu'une désinfection de toute la zone aient lieu ultérieurement; l'utilisation de ces appareils devrait être évitée durant les périodes de production.

6.3 SYSTEMES DE LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

6.4 TRAITEMENT DES DECHETS

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Les déchets devraient être placés dans des récipients spécialement conçus et marqués à cet effet. Les récipients devraient être maintenus en bon état et être faciles à nettoyer et à désinfecter. Les récipients réutilisables devraient être nettoyés et désinfectés avant d'être rapportés dans les zones de traitement.

6.5 SURVEILLANCE DE L'EFFICACITE

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Dans les zones HR:

- Un échantillonnage microbiologique de l'environnement est recommandé et des mesures correctives appropriées devraient être prises si nécessaire.

7. ETABLISSEMENT: HYGIENE DU PERSONNEL

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

7.1 ETAT DE SANTE

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

7.2 MALADIES ET BLESSURES

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

7.3 PROPRETE CORPORELLE

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Les vêtements protecteurs devraient être changés fréquemment.

Dans les zones HR:

- Les personnes (y compris le personnel de nettoyage et de service) travaillant dans les zones HR devraient revêtir leur tenue de travail dans un vestiaire spécifique.
- Elles devraient porter des vêtements protecteurs et des chaussures spécifiques à la zone.
- Ces vêtements et chaussures ne devraient pas être enlevés de cette zone (sauf pour le blanchissage) et

devraient être retirés dans le vestiaire quand le personnel quitte la ligne de production, quelle qu'en soit la raison.

- Des vêtements propres devraient être mis au début de la journée de travail et changés à la fin de la journée de travail, à chaque changement d'équipe ou plus fréquemment si nécessaire.
- Les chaussures devraient être nettoyées et désinfectées convenablement.
- Lorsque les gants sont utilisés pour la manipulation des denrées alimentaires, ils devraient présenter les caractéristiques voulues de solidité, de propreté et d'hygiène. Ils devraient être faits de matériaux non poreux et non absorbants. Le port de gants ne dispense pas de se laver soigneusement les mains. Les gants devraient être jetables et changés aussi souvent que nécessaire ou bien, s'ils sont réutilisables, être désinfectés aussi souvent que nécessaire.

7.4 COMPORTEMENT DU PERSONNEL

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

La direction devrait mettre en place un plan de circulation du personnel, mais aussi des visiteurs, pour réduire les risques de contamination croisée. Un système de codage par couleur, permettant d'identifier le personnel affecté aux différentes zones de l'usine, peut être utilisé.

7.5 VISITEURS

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Pour les zones HR:

- Les visiteurs devraient être soumis aux mêmes dispositions en matière d'hygiène que les employés.

8. TRANSPORT

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

8.1 GENERALITES

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

8.2 SPECIFICATIONS

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

8.3 UTILISATION ET ENTRETIEN

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

Le véhicule devrait être refroidi avant le chargement. Les portes devraient rester ouvertes le moins longtemps possible. S'il y a une interruption prolongée du chargement, les portes du véhicule devraient être refermées pour que le véhicule reste frais.

Le transport dans les chambres froides ou les présentoirs de vente devrait se faire aussi rapidement que possible après le déchargement.

9. INFORMATIONS SUR LES PRODUITS ET VIGILANCE DES CONSOMMATEURS

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

9.1 IDENTIFICATION DES LOTS

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

9.2 RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUITS

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

9.3 ETIQUETAGE

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

L'étiquette du produit doit être conforme aux prescriptions des autorités officielles ayant juridiction. Elle devrait porter les mentions suivantes:

- la date limite de consommation;
- une mention relative à la nécessité de la réfrigération, telle que “conserver au froid à ... ou moins” (préciser la température requise).

9.4 EDUCATION DU CONSOMMATEUR

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

10. FORMATION

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

10.1 VIGILANCE ET RESPONSABILITES

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

10.2 PROGRAMME DE FORMATION

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

10.3 INSTRUCTIONS ET SUPERVISION

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

10.4 RECYCLAGE

Se référer au *Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire*

ANNEXE - BARRIERES

Le développement microbien dépend de nombreuses conditions environnementales telles que: ingrédients, nutriments, activité de l'eau (a_w), pH, présence d'agents de conservation (sels nitrés par exemple), présence de microorganismes concurrents, atmosphère gazeuse, potentiel d'oxydoréduction (rédox), la température et durée d'entreposage. La maîtrise de ces conditions peut donc être utilisée pour limiter le développement microbien.

L'utilisation de barrières permet d'empêcher ou de limiter le développement du ou des pathogène(s) cible(s) dans l'aliment. Pour les aliments réfrigérés, la barrière la plus importante pour maîtriser le développement microbien est la réfrigération. Une large variété d'aliments réfrigérés utilise aussi des facteurs complémentaires pour maîtriser le développement microbien.

Pour assurer la salubrité des aliments réfrigérés conditionnés de durée de conservation prolongée, on utilise souvent plus leurs barrières pour maîtriser le développement microbien, empêcher l'altération et prévenir les maladies d'origine alimentaire. Des combinaisons appropriées de barrières peuvent être utilisées pour que les organismes concernés ne puissent plus croître ou survivre dans le produit. La présence de plusieurs barrières inhibant ou éliminant les microorganismes peut être synergique. Ainsi, on peut réduire l'importance des différentes barrières et parvenir au résultat escompté.

En utilisant le concept des barrières lors de la mise au point des produits, l'effet de celle(s)-ci sur l'innocuité et la durée de conservation du produit devrait être étudié avec soin. Par exemple, un certain type d'atmosphère modifiée pourrait inhiber le développement d'organismes d'altération dans un aliment réfrigéré; le développement de ces organismes, qui pourrait inhiber la production de toxine ou agir comme indicateur de mauvaises conditions d'entreposage, est limité. De ce fait, le prolongement de la durée de conservation de l'aliment pourrait permettre le développement de microorganismes pathogènes, sans signe perceptible d'altération.

Exemples de barrières autres que la réfrigération:

a) Activité de l'eau

Les possibilités de développement des microorganismes à des niveaux réduits d' a_w sont différentes. Leur développement peut être inhibé par manque d'eau. Une réduction d'activité de l'eau peut arrêter le développement des bactéries pathogènes, particulièrement aux basses températures. Il faut noter que les cellules végétatives peuvent avoir une résistance accrue à la chaleur lorsque l' a_w est faible.

b) pH

Les possibilités de développement des microorganismes à des niveaux réduits de pH sont différentes. Une réduction du pH peut arrêter le développement des bactéries pathogènes. Il faut noter que les microorganismes ont une moindre résistance à la chaleur lorsque le pH est plus faible.

Pour illustrer ces concepts, si un aliment réfrigéré doit être emballé dans une atmosphère pauvre en oxygène et a une durée de conservation supérieure à 10 jours, il est nécessaire d'évaluer le risque potentiel des souches psychrotrophes de *Clostridium botulinum*, et si nécessaire de maîtriser ces souches par l'utilisation appropriée de barrières en association avec le traitement thermique, si le traitement thermique n'est pas équivalent à 90°C pendant 10 mn. Par exemple, ces barrières consisteraient à:

- ajuster l'activité de l'eau (a_w) en-dessous de 0,97;
- augmenter l'acidité en abaissant le pH au-dessous de 5,0;
- ajouter 5% de NaCl dans la saumure;
- des combinaisons entre l'activité de l'eau, le pH, l'atmosphère modifiée, la température d'entreposage, etc., et démontrer que ces facteurs inhiberont la croissance des souches

psychrotrophes de *Clostridium botulinum* pendant la durée de conservation et dans les conditions d'entreposage attendues.

Les modèles de microbiologie prévisionnelle peuvent être utilisés pour estimer l'efficacité des conditions de conservation, les effets de la modification de la composition du produit et les effets des variations des conditions de manipulation/entreposage sur la sécurité. Chaque fois qu'il y a un doute, y compris après l'utilisation d'un modèle de microbiologie prévisionnelle sur l'efficacité des conditions de conservation appliquées pour les microorganismes concernés, des tests ("challenge studies") doivent être réalisés. Ces tests, dans lesquels les microorganismes considérés sont inoculés dans les produits avant l'entreposage, devraient simuler les plus mauvaises conditions d'entreposage et de distribution possibles. Il est recommandé de solliciter des avis scientifiques.