

Avant-Propos

Afin de mieux connaître les propositions de l'ICMSF sur *Listeria monocytogenes*, ASEPT Sarl vous propose le texte de l'intervention du Professeur J.-L. Jouve : Critères microbiologiques et *Listeria monocytogenes* : Propositions de l'ICMSF ((International Commission on Microbiological Specifications for Foods - Commission Internationale pour la Définition des Caractéristiques Microbiologiques des Aliments). Cette intervention a eu lieu dans le cadre de la 3^{ème} Conférence Internationale ASEPT " Sécurité alimentaire 94 / *Food Safety '94* " du 1^{er} au 2 juin 1994 à Laval. Le compte-rendu de cette manifestation peut être obtenu auprès de l'ASEPT (ASEPT Sarl éditeur, 1994).

La diffusion ce texte a pour but de contribuer à la maîtrise de *Listeria monocytogenes* dans les produits alimentaires.

Les propositions de l'ICMSF ont aussi été publiés : "Choice of Sampling Plan and Criteria for *L. monocytogenes*," International Commission on Microbiological Specifications for Foods, International Journal of Food Microbiology 22(1994): 89-96.

Laval , le 12 janvier 2000

Albert Amgar

ASEPT Sas

BP 2047 – 53020 Laval Cedex 9

Tél. 02 43 49 22 22 Fax 02 43 53 36 53 E-mail : asept@asept.fr

Site Internet : www.asept.fr

CRITERES MICROBIOLOGIQUES ET *LISTERIA MONOCYTOGENES* : PROPOSITIONS DE L'ICMSF

Professeur Jean-LOUIS JOUVE

Ecole Nationale Vétérinaire
B.P. 3013 - 44087 NANTES CEDEX 03 - France

Les enquêtes épidémiologiques effectuées à la suite de divers cas de listériose humaine ont confirmé le fait que cette affection connaît en général une origine alimentaire.

Dans le but de protéger la santé publique, plusieurs pays ont défini des critères microbiologiques concernant *Listeria monocytogenes*, auxquels doivent satisfaire les aliments destinés à la consommation humaine.

En pratique toutefois, ainsi que le soulignait dans sa 25ème session le Comité du Codex sur l'hygiène alimentaire (Washington 28 octobre - 1er Novembre 1991) il existe "une grande variété de dispositions et de recommandations différentes au sujet des spécifications applicables au produit fini".

Sans entrer dans le détail des diverses approches, celles-ci vont depuis l'application stricte du concept de "Zéro tolérance" assortie du rappel des produits renfermant *Listeria monocytogenes* (Etats-Unis en particulier) jusqu'à une attitude nuancée définissant des limites de tolérance, ces limites et les décisions à prendre variant selon le type d'aliment considéré et le risque qui s'y réfère en tenant compte en particulier des consommateurs cibles, des potentialités de contamination et/ou de recontamination par *Listeria monocytogenes*, des possibilités de destruction de *Listeria monocytogenes* offertes par les traitements technologiques et l'utilisation du produit par le consommateur final, de l'aptitude du produit à supporter la multiplication du germe (Pays Bas, Allemagne, France notamment).

Dans un contexte où il est difficile d'obtenir un consensus, l'objectif de cette communication n'est pas de discuter de ces diverses approches mais uniquement de faire connaître, à un public francophone, les propositions de l'ICMSF (International Commission for Microbiological Specifications for Foods - Commission Internationale pour la Définition des Caractéristiques Microbiologiques des Aliments - ICMSF 1994).

1. L'ICMSF

L'ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods - Commission Internationale pour la Définition des Caractéristiques Microbiologiques des Aliments) a été fondée en 1962 par l'Association Internationale des Sociétés de Microbiologie, actuellement Union Internationale des Sociétés de Microbiologie (IUMS - International Union of Microbiological Societies). Au travers de l'IUMS, l'ICMSF est liée à l'Union Internationale des Sociétés de Biologie (IUBS) ainsi qu'à l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et constitue de ce fait l'un des groupes spécialisés de l'Organisation des Nations Unies.

L'ICMSF a été constituée dans le but de fournir des critères de jugement comparables dans différents pays, pour ce qui concerne en particulier les critères microbiologiques ; de promouvoir une circulation sans risque des aliments dans le contexte du commerce international ; de réduire les difficultés dues à la disparité des critères microbiologiques et des méthodes d'analyse, à l'échelle mondiale. Ces objectifs transparaissent nettement dans les termes de référence de l'ICMSF :

Assembler, corrélérer et évaluer les données relatives à la qualité microbiologique des aliments ;

Apprécier la nécessité d'établir des critères microbiologiques pour des aliments déterminés ;

Le cas échéant, proposer de tels critères ; et

Proposer des méthodes appropriées d'échantillonnage et d'analyse.

L'ICMSF fonctionne comme un groupe de travail international réunissant des experts (membres(*) et consultants) issus de l'université, de la recherche, des administrations et de l'industrie, choisis à titre personnel sur la base de leur compétence dans le domaine de la microbiologie des aliments.

(*) L'ICMSF au 1er Juin 1994 =

Président	=	Dr T.A. ROBERTS - GB		
Secrétaires	=	Dr M. Van SCHOTHORST - CH		
Trésorier	=	Dr A.N. SHARPE - CDN		
Membres	=	Dr A.C. BAIRD-PARKER GB	Prof. J.L. JOUVE- F	
		Dr F.L. BRYAN - USA	Dr S. MENDOZA YV	
		Dr R.L. BUCHANAN - USA	Dr Z. MERICAN- MAL	
		Dr F.F. BUSTA - USA	Dr J.I. PITT- AUS	
		Dr M.P. DOYLE - USA	Dr F. QUEVEDO- PE	
		Dr J. FARKAS - H	Dr P. TEUFEL- D	
		Dr F.H. GRAU - AUS	Dr R.B. THOMPSON-USA	
		Dr B.C. HOBBS - GB/IND.		
	Sous-Commissions	=	Pays Balkaniques et Danubiens	
			Pays d'Amérique latine	
		Pays d'Afrique du Nord et du Moyen Orient		

Les activités de l'ICMSF se manifestent sous la forme d'une série d'ouvrages et de diverses publications techniques.

Dans le domaine de la microbiologie des aliments, les interventions de l'ICMSF ont porté plus particulièrement sur les points suivants :

Micro-organismes responsables de toxi-infections alimentaires ; caractéristiques ; méthodes d'analyse

Principes et applications spécifiques de plans d'échantillonnage pour l'analyse microbiologique des aliments

Ecologie microbienne des aliments

Développement du système HACCP pour assurer la qualité et la sécurité microbiologique des aliments.

Sur ces différents points, l'ICMSF a pu montrer la voie tandis que les approches et les procédures suggérées ont servi de base, tant à l'industrie qu'aux organisations gouvernementales ou internationales, pour la conception et la réalisation de leurs interventions relatives à l'évaluation de la qualité microbiologique des aliments et à la gestion de leur sécurité.

2. MAITRISE DE LA SECURITE ET CRITERES MICROBIOLOGIQUES = BASES DE LA DEMARCHE DE L'ICMSF

2.1. L'ICMSF a insisté sur le fait que l'assurance de la sécurité et de la salubrité des produits alimentaires microbiologiquement sensibles ne peut être obtenue que par le respect, à chaque stade de chaque filière alimentaire, des bonnes pratiques hygiéniques et surtout par le développement et l'utilisation par chaque opérateur du système HACCP (ICMSF 1988).

En effet, l'ICMSF considère qu'aucun plan d'échantillonnage techniquement réalisable ne peut garantir l'absence de germes pathogènes et que, de ce fait, l'analyse microbiologique des produits finis mis sur le marché ou en libre circulation ne peut présenter, à elle seule, une garantie suffisante de sécurité.

C'est à l'inverse, dans la maîtrise des caractéristiques des produits et surtout de celles des procédés assortie d'un suivi de fabrication approprié que cette garantie doit désormais être recherchée.

Dans ces conditions, les critères et les plans d'échantillonnage proposés par l'ICMSF doivent être considérés dans le contexte du développement de plans HACCP. En particulier, critères et plans d'échantillonnage sont proposés avant tout dans une optique de vérification des systèmes HACCP mis en oeuvre. On rappelle que dans la logique du concept de HACCP (ICMSF 1988), la vérification consiste à s'assurer au moyen de tests complémentaires que le système HACCP a été correctement conçu, fonctionne efficacement et fournit une garantie appropriée de la maîtrise de la sécurité et de la qualité microbiologique des produits élaborés (respect des critères proposés). Ces tests complémentaires peuvent correspondre notamment à des examens renforcés mais sporadiques des produits finis par référence à des critères définis = c'est dans cette optique de vérification de l'efficacité des systèmes mis en place que les plans d'échantillonnage proposés par l'ICMSF trouvent leur raison d'être et les conditions de leur utilisation.

En conséquence, l'ICMSF ne recommande pas l'utilisation de ces plans d'échantillonnage pour l'analyse de routine des lots de fabrication.

2.2. Dans son approche, l'ICMSF a fondé ses réflexions concernant l'établissement de critères microbiologiques sur l'évidence de l'implication d'un produit alimentaire ou d'un groupe de produits dans des maladies infectieuses d'origine alimentaire et sur le fait que l'établissement de tels critères microbiologiques permettait de réduire effectivement le risque correspondant relatif à la santé publique (ICMSF 1986).

Conformément aux indications du Codex Alimentarius (1981) les facteurs suivants doivent être pris en considération pour l'établissement des valeurs limites appropriées :

- L'évidence d'un danger relatif à la santé publique
- La microbiologie des matières premières
- Les effets des traitements technologiques sur la microbiologie des produits alimentaires.
- Les possibilités de contamination et/ou de développement microbien pendant les phases de manipulation et de stockage postérieures aux traitements visés en 3.
- Les catégories de consommateurs à risque.
- Le rapport coût/bénéfice associé à l'application du critère.

Pour ce qui concerne le choix d'un plan d'échantillonnage à utiliser pour vérifier l'efficacité des systèmes (HACCP) mis en oeuvre, l'ICMSF a proposé une matrice (ICMSF - 1986) reposant sur l'analyse des dangers microbiologiques et leur catégorisation en 15 cas, selon deux facteurs :

- . Un jugement d'experts sur la sévérité (gravité) du danger à l'égard de la santé des consommateurs représenté par un micro-organisme déterminé, ainsi que sur ces possibilités de diffusion.
- . Les conditions de manipulation et d'utilisation des produits après échantillonnage pour analyse et leur incidence sur le danger considéré (réduction ; pas de modification ; augmentation).

Cette matrice est reproduite sur la figure 1. Elle conduit à identifier 15 situations possibles ou "Cas"; pour chacun des 15 cas mentionnés, un plan d'échantillonnage (nombre d'unités à analyser - indice n; unités devant être conformes - indices c, correspondant à un plan à 3 classes ou à 2 classes) de sévérité croissante du cas 1 au cas 15 se trouve proposé.

3. APPLICATION A *LISTERIA MONOCYTOGENES*

3.1. L'ICMSF considère que seule la maîtrise préventive de chaque étape de la chaîne alimentaire, depuis la culture ou l'élevage jusqu'à l'utilisation des aliments par le consommateur final reposant sur la mise en oeuvre de bonnes pratiques d'hygiène et le développement, par chaque opérateur, d'une approche fondée sur les principes du système HACCP est de nature à fournir une confiance appropriée dans la sécurité de l'alimentation qui, selon l'expression d'un groupe spécialisé de l'OMS (1988) "ne peut être rendue totalement indemne de listeria" et à réduire l'incidence de la listériose humaine.

Dans ce contexte, valeurs limites (indice m) et plans d'échantillonnage (indice n et indice c - ICMSF 1986) sont proposés pour servir de guide aux opérateurs dans la mise en oeuvre des actions destinées à vérifier que les plans HACCP qu'ils ont conçu assurent effectivement une maîtrise appropriée de la sécurité des produits au regard de *L. monocytogenes*.

Figure 1. Choix d'un plan d'échantillonnage pour la vérification : Matrice d'après ICMSF 1986

Type de danger	Modalité prévisibles de manipulation et d'utilisation des produits considérés, dans les conditions habituelles d'emploi, après prélèvement pour analyse		
	Réduisant le danger	Sans action sur le danger	Pouvant entraîner une augmentation du danger
* Pas de danger sanitaire direct (ex : contamination par des germes banaux ; réduction de la durée de vie ; altération)	Cas 1 Plan à 3 classes n = 5, c = 3	Cas 2 3 classes n = 5, c = 2	Cas 3 3 classes n = 5, c = 1
* Danger sanitaire Faible, indirect (indicateur)	Cas 4 Plan à 3 classes n = 5, c = 3	Cas 5 3 classes n = 5, c = 2	Cas 6 3 classes n = 5, c = 1
* Danger sanitaire modéré, direct, de diffusion limitée	Cas 7 Plan à 3 classes n = 5, c = 3	Cas 8 3 classes n = 5, c = 2	Cas 9 3 classes n = 5, c = 1
* Danger sanitaire modéré, direct, de diffusion potentiellement étendue	Cas 10 2 classes n = 5, c = 0	Cas 11 2 classes n = 10, c = 0	Cas 12 2 classes n = 20, c = 0
* Danger sanitaire sévère, direct	Cas 13 2 classes n = 5, c = 0	Cas 14 2 classes n = 30, c = 0	Cas 15 2 classes n = 60, c = 0

3.2. L'ensemble des données épidémiologiques montrent que certaines catégories de consommateurs sont particulièrement sensibles à *L. monocytogenes* qui peut provoquer chez eux une maladie grave, au taux de létalité élevé (20 à 30 %). Il s'agit en particulier des femmes enceintes, des nouveaux nés, des personnes âgées, des personnes immunodéprimées (transplantation d'organes, cancers, SIDA) des personnes atteintes d'affections intercurrentes (diabète, maladies hépatiques chroniques, maladies vasculaires et collagénoses, défaut d'acidité gastrique). Pour de telles personnes, la listériose doit être considérée comme représentant un "danger sévère, direct" (fig. 1; ICMSF 1986).

Lorsque des aliments sont spécifiquement conçus pour, ou spécialement destinés à, ces catégories de consommateurs à haut risque, les critères et les plans d'échantillonnage les plus stricts devraient être utilisés pour vérifier l'efficacité des systèmes de production correspondants.

L'ICMSF recommande, pour un tel usage, l'application des cas 13, 14 et 15 (fig. 1; ICMSF 1986) pour lesquels est suggérée l'analyse de 15, 30 et 60 unités de 25 g (soit 375, 750 et 1500 g analysés respectivement) avec $m = \text{absence}$ et $c = 0$.

3.3. La listériose est un danger de moindre sévérité pour les autres groupes de consommateurs (population "normale"). De façon générale et conformément aux données bibliographiques colligées par l'ICMSF (ICMSF 1994), *L. monocytogenes* est un germe ubiquiste, largement répandu dans l'environnement naturel (sol, eaux, végétation naturelle, prairies et cultures) tandis qu'il existe un portage asymptomatique chez l'homme et l'animal ; *L. monocytogenes* a été régulièrement isolée dans le monde entier à partir de divers aliments, généralement à un faible taux (< 100 cfu/g) ; il résulte des faits précédents de fréquents contacts de la population "normale" avec de faibles quantités de *L. monocytogenes*, sans effet adverse apparent ; par contre, le risque s'accroît, même dans la population "normale" lorsque le germe a pu se multiplier dans les aliments ; bien qu'il soit impossible à l'heure actuelle d'identifier une dose minimale infectieuse, les données publiées montrent que, dans la majorité des cas, il n'a pas été constaté de listériose humaine liée à la consommation d'aliments renfermant moins de 100 L.m./g.

Sur ces bases, l'ICMSF considère que, pour la population "normale" le danger représenté par *L. monocytogenes* peut être caractérisé comme "modéré, direct, de diffusion potentiellement étendue", danger auquel il est recommandé d'appliquer les cas 10, 11 et 12, plus en raison de la gravité de l'affection lorsqu'elle survient qu'en raison de sa diffusion (faible incidence constatée) ; évolution essentielle de la listériose humaine sous forme de cas sporadiques, parfois amplifiés par des bouffées épidémiques).

3.4. A partir de ces considérations, l'ICMSF a établi un "arbre de décision" reproduit sur la figure 2, permettant d'orienter le choix du cas et celui du plan d'échantillonnage pour une vérification appropriée.

Les questions clé de cet arbre de décision sont les suivantes :

- Q1** - L'aliment est-il destiné à des catégories de consommateurs à risque?
Voir commentaire en 3.2.
- Q2** - Les données épidémiologiques montrent-elles que l'aliment a été impliqué dans des cas de listériose?
Il s'agit par exemple de produits tels que certains fromages à pâte molle, certains pâtés.
Les cas 10, 11 et 12 sont applicables.
Conformément aux indications de la figure 1 (ICMSF 1986), l'ICMSF recommande l'analyse de 5, 10 et 20 échantillons (cas 10, 11 et 12 respectivement), pour une prise d'essai de 10 g dans chaque cas avec $m = 100$ *L. monocytogenes* par gramme et $c = 0$ pour les 3 cas.
NB : Lorsque, pour ce type de produit, il peut être établi ou confirmé par l'expérience que des mesures appropriées ont été prises pour corriger les défaillances ayant conduit à une listériose, il y a alors lieu de considérer les questions suivantes.
- Q3** - *Listeria monocytogenes* a-t-elle été rencontrée dans cet aliment à des taux élevés ou peut-elle s'y multiplier pendant le stockage, la distribution ou l'utilisation (valeurs atteintes > 100/g)?
. Exemples de (oui) proposés par l'ICMSF =
- Produits dans lesquels la multiplication de *L. monocytogenes* a pu intervenir avant ou pendant la transformation mais dont les caractéristiques après transformation empêchent toute multiplication ultérieure (ex = produits fermentés, congelés, séchés).
 - Produits périssables transformés n'ayant pas reçu de traitement listericide (ex = saumon fumé).
 - Produits périssables transformés ayant reçu un traitement listericide mais susceptibles d'être recontaminés après traitement (ex = jambon cuit pré-tranché).
 - Produits crus (ex = volailles ; viandes hachées).

. Exemples de (non) proposés par l'ICMSF =

- Produits dans lesquels *L. monocytogenes* a pu être dénombrée à faible taux (> 100/g) et dans lesquels la multiplication du germe ne survient pas, dans les conditions normales de manipulation et de stockage (ex = crème glacées).
- Produits ayant subi un traitement listéricide dans un emballage définitif (ex = jambon cuit en boîte).
- Produits crus défavorables à la multiplication de *L. monocytogenes* (ex = fruits crus, saucisses fermentées et séchées, fromages à pâte dure au lait cru).

L'ICMSF ne spécifie pas de cas lorsque la réponse à la Question 3 est (non). Lorsque la réponse est (oui), il y a lieu alors de poser la Question 4.

Q4 - L'aliment reçoit-il un traitement listéricide avant sa consommation?

NB : Est envisagé une cuisson complète, ou tout autre traitement listéricide, éliminant le risque lié à *Listeria monocytogenes*.

. Exemple de (oui) proposé par l'ICMSF

- Produits crus (ex. = volailles ; viandes hachées) subissant une cuisson complète avant consommation.

. Exemple de (non) proposé par l'ICMSF

- Produits prêts à consommer, habituellement consommés en l'état sans autre traitement (ex = saumon fumé ; jambon cuit pré-tranché).

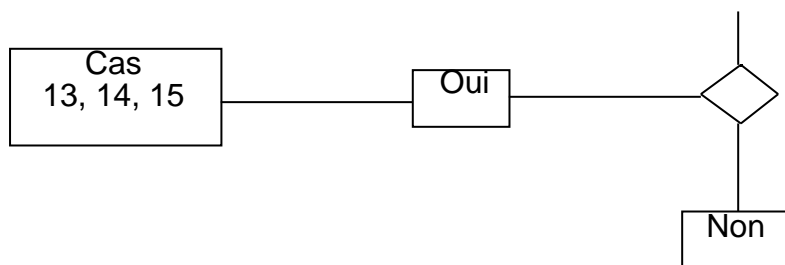
Selon l'ICMSF, il n'y a pas lieu de spécifier de cas lorsque la réponse à la question 4 est (oui).

Lorsque la réponse est (non) les cas 11 ou 12 recommandés, selon l'aptitude de l'aliment à supporter ou non la croissance de *L. monocytogenes*.

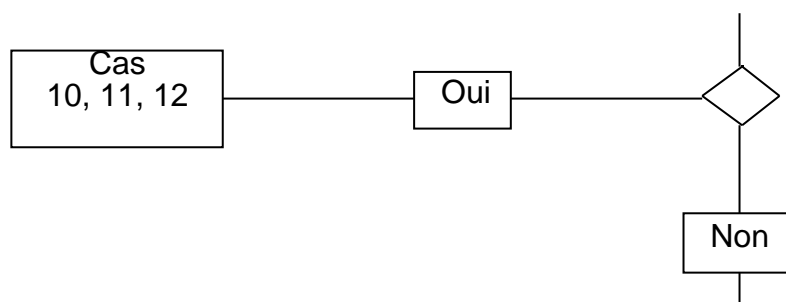
Conformément à la figure 1 (ICMSF 1986) l'analyse de 10 et 20 échantillons (cas 11 et 12 respectivement) est recommandée, pour une prise d'essai de 10 g dans chaque cas avec $m = 100$ *L. monocytogenes* par gramme et $c = 0$ dans les deux cas.

Figure 2. Arbre de décision pour le choix d'un " cas " concernant *Listeria monocytogenes* (d'après ICMSF 1994)

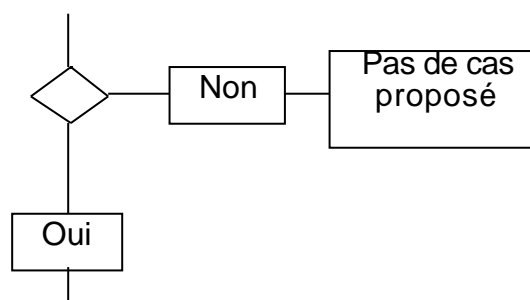
Q1 - L'aliment est-il destiné à des catégories de consommateurs à risque?



Q2 - Les données épidémiologiques montrent-elles que l'aliment a été impliqué dans des cas de listériose?



Q3 - a. *Listeria monocytogenes* a-t-elle été rencontrée dans cet aliment à des taux élevés ?
 ou b. Peut-elle s'y multiplier pendant le stockage, la distribution, l'utilisation ?
 ou c. Les informations permettant de répondre à a ou b sont-elles insuffisantes ?



Q4 - L'aliment reçoit-il un traitement listéricide avant sa consommation ?

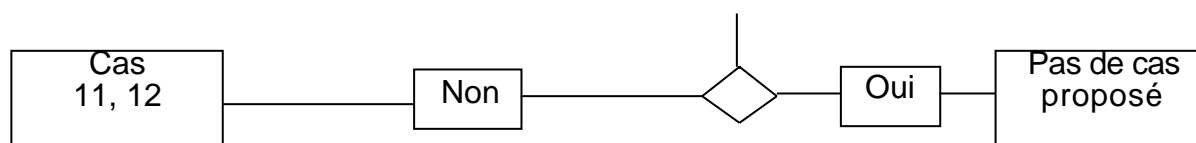


Figure 3. <i>Listeria monocytogenes</i> : Cas et plans d'échantillonnage proposés pour la vérification (d'après ICMSF 1986)				
Catégories de consommateurs	Danger sanitaire	Modalité prévisibles de manipulation et d'utilisation des produits considérés, dans les conditions habituelles d'emploi, après prélèvement pour analyse		
		Réduisant le danger	Sans action sur le danger	Pouvant entraîner une augmentation du danger
Population normale	Modéré, direct, de diffusion potentiellement étendue	Cas 10 m 100/g n = 5 c = 0	Cas 11 m 100/g n = 10 c = 0	Cas 12 m 100/g n = 20 c = 0
Population à haut risque	Sévère, direct	Cas 10 m = 0* n = 5 c = 0	Cas 10 m = 0* n = 30 c = 0	Cas 10 m = 0* n = 60 c = 0

* Unité analytique de 25 g

La figure 3 résume les situations possibles et les cas retenus avec les critères et plans d'échantillonnage correspondants.

3.5. Pour ce qui concerne la méthodologie analytique l'ICMSF propose l'attitude suivante :

- . Pour les aliments destinés aux catégories de consommateurs sensibles, il y a lieu de procéder à un enrichissement, suivi par la détection du germe par les méthodes classiques (gélose), biomoléculaires (sondes) ou immunologiques. Les échantillons peuvent être composés pour l'analyse si la méthode utilisée permet de détecter une *L. monocytogenes* dans le volume total de l'échantillon composite analysé.
- . Pour les autres aliments, les méthodes utilisées devraient avoir un seuil de détection 50 *L. monocytogenes* par gramme. Une prise d'essai de 10 g est diluée au 1:10 dans un diluant approprié et des aliquotes de 0,2 mlensemencés en double à la surface de milieux gélosés sélectifs. Calculer la moyenne des dénombrements effectués en double et rapporter au volume de la prise d'essai.

CONCLUSION

. Seule la maîtrise préventive de chaque étape de la chaîne alimentaire (depuis la culture ou l'élevage jusqu'à l'utilisation des aliments par le consommateur final) fondée sur l'utilisation par chaque opérateur du système HACCP (ICMSF 1988) est de nature à fournir une confiance appropriée dans la sécurité des produits alimentaires et à réduire l'incidence de la listériose humaine. Aussi l'ICMSF considère qu'il appartient aux opérateurs de mettre en oeuvre toute mesure appropriée permettant d'assurer dans le contexte de plans HACCP correctement conçus le respect des critères proposés.

. A l'inverse, l'ICMSF considère que l'analyse microbiologique des produits mis sur un marché ou en libre circulation ne peut représenter, à elle seule, une garantie suffisante de sécurité. A ce titre, l'ICMSF ne recommande pas l'usage des plans d'échantillonnage proposés pour l'analyse de routine des aliments, comme moyen de base à assurer leur salubrité.

. Les plans d'échantillonnage recommandés par l'ICMSF sont à utiliser par chaque opérateur dans le contexte de la mise en place de plans HACCP à fin de vérification, pour confirmer que le système mis en place fonctionne efficacement et fournit une garantie appropriée de la maîtrise de *L. monocytogenes* (respect des critères proposés).

. L'ICMSF insiste enfin sur la nécessité d'une information appropriée des catégories de consommateurs à haut risque portant en particulier sur les choix de produits à effectuer et sur les conditions de manipulations et de préparation hygiénique des aliments.

BIBLIOGRAPHIE

Codex Alimentarius, 1981. General principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods, Alinorm 81/12, Appendix II.

ICMSF, 1994. Choice of sampling plan and criteria for *Listeria monocytogenes* - International Journal of Food Microbiology 22(1994): 89-96.

ICMSF, 1988. Micro-organisms in food 4 - Application of the hazard analysis critical control point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality - 1 Vol. - Blackwell Scientific Pub. Ltd. Ed. Oxford - Grande Bretagne.

ICMSF, 1986. Micro-organisms in Food 2 - Sampling for microbiological analysis : principles and specific applications. 1. Vol. - 2ème Ed. -University of Toronto Press Ed. Toronto Canada.

OMS/WHO, 1988 Foodborne listeriosis. Report of WHO working group. WHO/EHE/FOS/88.5.