

Maisons-Alfort, le 9 mars 2005

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments sur la révision de l'avis 2000-SA-0094 sur la classification des aliments au regard du risque représenté par *Listeria monocytogenes* et les protocoles de tests de croissance

LE DIRECTEUR GÉNÉRAL

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments s'est auto-saisie, le 18 novembre 2003, pour re-examiner son avis rendu le 29 octobre 2001, relatif à la classification des aliments au regard du danger *Listeria monocytogenes*. Cet avis annule et remplace l'avis du 29 octobre 2001.

Listeria monocytogenes est une bactérie provoquant une pathologie grave, létale dans 20 à 30% des cas, chez des sujets dont le système immunitaire est affaibli (immunodéprimés, femmes enceintes, nouveaux-nés et personnes âgées). La diminution du nombre de cas, en France, depuis la fin des années 80 (187 cas déclarés par le système de Déclaration Obligatoire en 2001) est associée aux efforts conjugués des services de l'Etat (renforcement des mesures de surveillance et de gestion, contrôles et rappels) et des professionnels qui poursuivent leurs actions dans le but de réduire le risque de contamination des aliments. Malgré ces efforts, la possibilité de recontamination des aliments, en particulier après l'ouverture des emballages, reste encore une étape critique de la vie du produit, impliquant la responsabilité de l'ensemble des acteurs de la chaîne alimentaire, y compris le consommateur. La maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments au regard du risque lié à *L. monocytogenes* exige donc **de poursuivre le développement d'outils au service de l'appréciation et la gestion des risques**, permettant :

- d'identifier des aliments présentant un risque pour le consommateur ;
- d'apprécier, selon une approche harmonisée, le comportement de cette bactérie dans les aliments ;
- de définir des recommandations adaptées pour les différents acteurs (fabricants, distributeurs et consommateurs).

Ces éléments constitueront une aide à la gestion des risques, dans un contexte international, notamment dans le cadre de la refonte récente de la réglementation européenne relative à l'hygiène des aliments.

Dans ce but, et compte-tenu de différentes remarques émises sur la compréhension et la difficulté de mise en application de son avis du 29 octobre 2001, l'Afssa a souhaité réviser cet avis qui portait sur :

- une démarche de classification des aliments au regard du risque lié à *L. monocytogenes* aboutissant à la distinction de 3 catégories d'aliments définies comme « sensibles », « surs » et « à risque maîtrisé »,
- des lignes directrices pour la réalisation de tests de croissance de *L. monocytogenes* dans les aliments.

L'avis révisé présente :

- 1- une analyse scientifique et réglementaire de la durée de vie microbiologique des denrées alimentaires et des moyens de sa détermination,
- 2- une approche de la classification des aliments, se référant en particulier à la démarche suivie dans le cadre du projet de règlement de la Commission européenne concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires,
- 3- une annexe méthodologique proposant des lignes directrices provisoires, en l'absence de contexte normatif, pour la réalisation de tests de croissance,
- 4- un glossaire,

- 5- une annexe bibliographique rassemblant des extraits des références réglementaires européennes et françaises, des références normatives françaises, où sont définies les notions essentielles à la compréhension de cette thématique.

1. LA DUREE DE VIE MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS

1.1. La durée de vie microbiologique des aliments : contexte

Les réglementations nationales en vigueur et notamment le code de la consommation (Art. L. 221-1) précisent clairement que « les produits doivent, dans des conditions normales d'utilisation ou dans d'autres conditions raisonnablement prévisibles par les professionnels, présenter la sécurité à laquelle on peut légitimement s'attendre et ne pas porter atteinte à la santé des personnes ». Afin de préserver l'innocuité des produits jusqu'au moment de leur consommation, il est de la responsabilité de l'exploitant de déterminer les différentes conditions, notamment de température, de transport et d'entreposage et de durée de conservation des denrées concernées. Ces indications doivent figurer sur l'étiquette ou pouvoir être communiquées de façon adéquate aux destinataires des produits (distributeurs, consommateurs).

De plus, dans l'objectif de contribuer à la protection du consommateur et de prévenir des interprétations différentes, les autorités ont jugé nécessaire d'établir des critères microbiologiques pour les aliments. Il appartient donc aux fabricants d'aliments de déterminer les conditions de température et de temps permettant aux produits de se maintenir dans les limites fixées par les critères, tant lors de leur mise sur le marché qu'au moment de la consommation, en tenant compte des conditions prévisibles lors de la conservation, du transport, de la distribution et de la consommation.

Le présent document fournit des indications sur des outils utilisables à cette fin.

En outre, les autorités sanitaires compétentes pratiquent des analyses sur des produits prélevés dans l'industrie et le commerce au cours de leur durée de vie microbiologique. Lorsque les analyses ne révèlent pas la présence de micro-organismes pour lesquels des critères existent, ou lorsque les limites fixées pour ces derniers ont été dépassées, les décisions sont relativement simples à prendre. En revanche, lorsque les analyses indiquent la présence du micro-organisme considéré, mais à une concentration inférieure à la limite réglementairement fixée par le critère pour la fin de la durée de vie microbiologique du produit, la situation est plus complexe. En effet, les autorités doivent prendre une décision en se basant sur des informations relatives à la probabilité de dépassement, ou non, de la limite fixée par le critère, en fin de durée de vie microbiologique.

Le présent document indique également quels renseignements les fabricants pourraient fournir aux autorités afin d'éclairer leur décision.

1.2 . la croissance bactérienne

Généralités

Le niveau de contamination microbienne atteint au moment de la consommation d'une denrée alimentaire a des conséquences indéniables sur ses qualités organoleptiques et/ou sanitaires. Or cette concentration finale dépend :

- de la concentration initiale du micro-organisme d'intérêt dans la matière première ;
- de l'apport éventuel du micro-organisme d'intérêt par une recontamination de la denrée ;
- de la multiplication ou de la mortalité du micro-organisme d'intérêt, qui dépendent elles-mêmes :
 - de la nature de la denrée, notamment du pH, de l' a_w ¹, et de la composition chimique ;
 - de la matrice alimentaire, liquide ou solide plus ou moins compacte ;
 - de l'environnement de la denrée, tenant compte en particulier des éléments du procédé de fabrication, du couple temps-température et de la composition des gaz environnants lors de la conservation et de la préparation par le consommateur ;
 - de l'état physiologique du micro-organisme ;
 - des autres populations bactériennes présentes dans la denrée pouvant interagir par divers mécanismes telles la compétition pour les nutriments ou la production d'inhibiteurs (par exemple, acides organiques, bactériocines).

La température est un facteur particulièrement important du comportement des microorganismes ; toutes les espèces bactériennes en subissent l'effet mais y sont plus ou moins sensibles, en particulier, pour les températures minimales de croissance et pour la température optimale (permettant la croissance la plus rapide), qui sont deux des trois températures cardinales² de la croissance.

Parmi les micro-organismes adaptés aux températures de réfrigération, on peut distinguer les bactéries psychrophiles et psychrotrophes, capables de se multiplier à des températures proches de 0°C mais se différenciant entre elles par des températures optimales et maximales de croissance différentes. En revanche, les bactéries mésophiles se multiplient entre 20 et 45°C avec un optimum moyen à 37°C.

Les micro-organismes psychrophiles se développent à 0°C, ont un optimum de croissance situé vers 15°C et une température maximale de croissance n'excédant pas 20°C. On ne connaît pas de bactérie psychrophile pathogène pour l'homme. En général, les micro-organismes psychrotrophes sont capables de se développer aux températures proches de 0°C; leur optimum de développement se situe vers 25 à 30°C et leur maximum vers 35°C.

Les micro-organismes psychrotrophes sont dominants dans toutes les denrées réfrigérées car sélectionnés par les basses températures; ils sont en revanche peu compétitifs avec la flore mésophile quand la température augmente. *L. monocytogenes* est cependant un cas particulier, puisque cette espèce bactérienne peut se développer dans une gamme de températures remarquablement large, avec une température minimale négative d'environ -3°C, une température optimale de 37°C, et une température maximale de 45°C³.

¹ a_w : activité de l'eau; c'est à dire concentration de l'eau disponible pour des réactions biologiques.

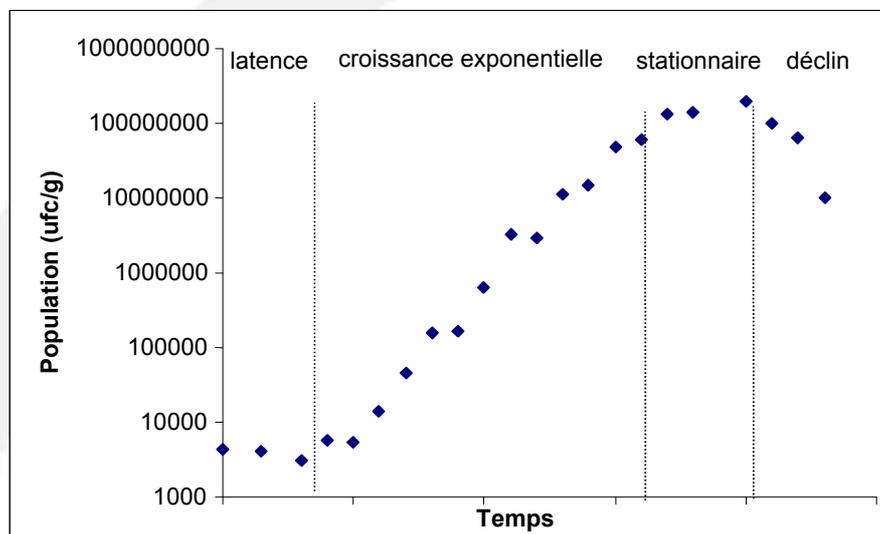
² Paramètres dont les valeurs caractérisent les bornes du domaine de croissance et son optimum; pour la température on parle de T_{min} , T_{max} et T_{opt} .

³ Augustin et Carlier (2000). Int. J. Food Microbiol, 56(1):15-16

Les phases de la croissance bactérienne

La figure 1 ci-après présente les phases successives d'une cinétique bactérienne. Le nombre d'unité formant colonies par gramme (ufc/g) y est porté en fonction du temps.

Figure 1



Cinétique « type » de la croissance d'une population bactérienne dans un aliment (en unités formant colonies par gramme de produit) à une température constante (échelle semi-logarithmique)

Phase de latence

La phase de latence est une phase de transition consécutive à un changement d'environnement d'une population bactérienne (telles que l'inoculation de ces micro-organismes dans un bouillon stérile au laboratoire, une étape du procédé stressante pour les micro-organismes présents dans l'aliment, etc.). La multiplication bactérienne, au cours de cette phase, est, soit nulle (latence au sens strict), soit en augmentation progressive (phase d'accélération) jusqu'à l'atteinte du début de la phase de croissance exponentielle.

En général, toutes les cellules ne sortent pas de la phase de latence simultanément; certaines réagissent plus vite que d'autres. Il y a donc une dispersion des temps de latence individuels des cellules bactériennes, différant par exemple d'un facteur de 1 à 10. Dans l'état actuel des connaissances, cette dispersion semble d'autant plus grande que les micro-organismes sont plus stressés et/ou que les conditions de croissance sont défavorables. Lorsque la population bactérienne initiale est forte, le premier phénomène observé est la fin de la phase de latence de l'individu qui sort le plus rapidement de cette dernière; le temps de latence de la population est alors approximativement égal au temps de latence individuel le plus court et la dispersion des temps de latence individuels est masquée. En revanche, plus la population bactérienne initiale est faible, plus cette dispersion est mise en évidence. Les temps de latence des populations sont donc variables et, dans la grande majorité des cas, plus longs que dans le cas de fortes populations initiales⁴. On estime que ce phénomène contribue à la sécurité de certaines catégories d'aliments. Aujourd'hui cependant, les bases de données et les modèles comportementaux ne permettent pas de documenter correctement l'estimation du temps de latence pour un produit considéré. Des recherches en cours devraient permettre de combler cette lacune.

⁴ Swinnen et al. (2004). Predictive modelling of the microbial lag phase : a review. Int. J. Food.,94(2) :137-159.

Phase de croissance exponentielle

La phase de croissance exponentielle est une phase au cours de laquelle les bactéries qui se sont bien adaptées à leur environnement, se multiplient exponentiellement. Plusieurs paramètres peuvent décrire cette phase :

- le taux de croissance correspondant à la pente de la droite représentant l'évolution du logarithme népérien de la population en fonction du temps (noté μ) ;
- la pente de la droite représentant l'évolution du logarithme décimal de la population en fonction du temps (noté V) ;
- le temps de génération correspondant au temps moyen pour un doublement de la population bactérienne (noté tg) ;

Ces paramètres sont équivalents de la manière suivante :

$$\mu = V \times \ln(10) = \frac{\ln(2)}{tg}$$

Phase stationnaire

Après une phase de ralentissement, la phase stationnaire est considérée comme la période au cours de laquelle une population bactérienne atteint son niveau maximal, noté N_{max} , et s'y maintient. En général, le niveau maximal atteint par une population bactérienne issue d'une souche pure, est élevé, de l'ordre de 10^6 à 10^9 ufc/g ou ml. Toutefois, pour une population mixte, les interactions bactériennes peuvent avoir un effet sur ce niveau N_{max} ; dans ces conditions, il est courant, pour une population minoritaire, que ce N_{max} soit inférieur à celui atteint par cette population dans le même environnement, si elle avait été majoritaire.

Cette observation concerne particulièrement les bactéries potentiellement pathogènes présentes dans les aliments, mais s'y trouvant souvent en minorité par rapport à d'autres microflores concomitantes (flore d'altération ou flore d'intérêt technologique).

Phase de déclin

La phase stationnaire est suivie d'une phase au cours de laquelle la population décroît.

Mesure du temps de génération

Le temps de génération ne peut être mesuré que sur une courbe de croissance respectant les conditions suivantes :

- une caractérisation de la phase exponentielle de croissance par un nombre suffisant de points de prélèvements tout au long de la courbe (minimum 5 à 10 selon la répartition des points) dont un nombre suffisant se situant au cours de la phase exponentielle (minimum 3 à 5 selon la répartition des points) ;
- l'obtention d'une phase de croissance exponentielle dans des conditions stables (notamment de température).

1. Calcul à partir de deux points en phase exponentielle :

Soient (t_1, y_1) et (t_2, y_2) les coordonnées de deux points de la phase exponentielle :

$$tg = \frac{\ln(2)}{\mu} = 0,3 \frac{t_2 - t_1}{y_2 - y_1}$$

Ce calcul n'est pas suffisamment robuste et ne peut pas être recommandé comme le calcul unique ; il peut être utilisé à titre d'approximation si le nombre de points est insuffisant, et/ou pour la vérification du calcul par les méthodes suivantes.

2. Régression linéaire sur la phase exponentielle :

V est la pente de la droite ajustée sur les logarithmes décimaux en fonction du temps ; μ est la pente de la droite ajustée sur les logarithmes népériens en fonction du temps. De V ou μ est déduit le temps de génération. La régression linéaire peut être effectuée à l'aide d'un logiciel statistique ou d'un tableur. Le choix de points à retenir doit être réalisé avec précaution.

3. Régression non-linéaire sur l'ensemble de la courbe :

Des logiciels généralistes peuvent être utilisés. Des logiciels spécialisés permettent d'exploiter l'ensemble de la courbe (logarithmes décimaux en fonction du temps), sauf la décroissance finale éventuelle. Ils fournissent directement le taux de croissance maximal μ et le temps de génération t_g .

Potentiel de croissance

Le potentiel de croissance A_j représente la différence entre le logarithme décimal de la concentration C_j après j jours de croissance, et le logarithme décimal de la concentration initiale C_0 (la concentration est exprimée en ufc/g) :

$$A_j = \log(C_j) - \log(C_0) = \log(C_j/C_0)$$

A_j est exprimé en $\log(\text{ufc/g})$. C'est aussi le nombre de multiplications par dix de l'effectif de la population bactérienne.

L'observation d'une population initiale et d'une population finale, sans observation(s) intermédiaire(s), ne donne pas d'indication sur l'existence ou non d'une latence et/ou d'une phase stationnaire et/ou d'une phase de déclin pendant la durée j de l'expérience.

1.3. Détermination de la durée de vie microbiologique des aliments

La durée de vie microbiologique des aliments est généralement établie en combinant des informations de provenances diverses, comme cela est indiqué dans l'annexe 2 du projet de règlement européen sur les critères microbiologiques. Les informations indispensables concernent les caractéristiques intrinsèques (par ex. pH, a_w) et extrinsèques (par ex. température, atmosphères de conservation) de l'aliment et leur évolution. Ces informations peuvent être suffisantes ; si, par exemple, le pH ou l'activité de l'eau de l'aliment ne permet pas la croissance du micro-organisme pathogène considéré, la durée de vie microbiologique concernera la salubrité, non l'innocuité de l'aliment.

Des informations complémentaires peuvent provenir de trois sources :

- des **tests de vieillissement** : l'aliment tel qu'il est produit, est entreposé dans des conditions de temps et de températures correspondant aux conditions « raisonnablement prévisibles » de transport, de distribution et d'emploi par l'acheteur final. Des recommandations sur la conduite des tests de vieillissement sont fournies par la norme NF V01-003⁵. À la fin de la durée de vie microbiologique, il est vérifié que les micro-organismes d'intérêt, susceptibles d'être présents, ne dépassent pas le seuil réglementaire. Sauf si la contamination initiale est quantifiable (test de vieillissement avec quantification initiale), cette vérification ne permet pas de savoir si le non-dépassement du seuil est lié à l'absence initiale du micro-organisme recherché ou à sa présence avec une croissance lente, sans croissance, voire avec une mortalité. Les tests de vieillissement, réalisés dans le cadre des auto-contrôles, sont utiles pour surveiller la qualité sanitaire de l'ensemble de la chaîne de production.
- des **tests de croissance** : ces tests permettent de suivre l'évolution quantitative, au cours du temps, d'un inoculum de l'espèce bactérienne étudiée, ajouté volontairement dans l'aliment. Le test de croissance permet donc de quantifier la croissance bactérienne *sensu stricto*. Une méthodologie de mesure du potentiel de croissance, dite « test de croissance de phase 2 », est présentée dans l'annexe méthodologique. Deux cas sont proposés : soit l'évaluation d'un potentiel de croissance sur une période donnée, soit l'établissement d'une courbe de croissance, avec le calcul du temps de latence et du taux de croissance. Dans le premier cas, les conditions d'incubation (notamment la température) peuvent être variables pour refléter des conditions raisonnablement prévisibles dans un circuit de distribution. Dans le second cas, un

⁵ Norme NF V01-003 (février 2004) « Hygiène et sécurité des produits alimentaires - Lignes directrices pour l'élaboration d'un protocole de test de vieillissement pour la validation de la durée de vie microbiologique ».

taux de croissance est calculé séparément pour chaque condition d'incubation (par exemple pour chaque température).

- la **microbiologie prévisionnelle** : des équations mathématiques ont été développées pour permettre de simuler et prévoir le comportement des flores d'altération et pathogènes, dans les denrées, en fonction de ces différentes conditions. Les paramètres des équations peuvent être déterminés à partir de tests réalisés avec des aliments (cf. ci-dessus), ou déterminés d'après des courbes de croissance dans des milieux liquides, ou, le plus souvent, issus de ces deux sources de données. Des logiciels sont disponibles pour accéder à des applications de microbiologie prévisionnelle. Des bases de données contenant des milliers de courbes de croissance obtenues dans des aliments contaminés artificiellement ou naturellement ont été établies.

Dans la pratique, il peut être souvent intéressant d'utiliser ces 3 sources en association, chacune d'entre elles présentant des limites énumérées ci-dessous.

Les tests de vieillissement présentent les limites suivantes :

- si la répartition des micro-organismes dans l'aliment naturellement contaminé est hétérogène, l'évolution (positive ou négative) de leur nombre ne peut pas être quantifiée avec précision ; la comparaison des données de numération obtenues en début et en fin de vie, permet seulement d'avoir une approximation globale de l'évolution des populations au cours de la durée de vie microbiologique ; cette réserve peut être toutefois levée par l'accumulation de résultats .
- si le pourcentage de produits naturellement contaminés par le micro-organisme d'intérêt est faible, ou si le niveau de contamination initial est faible dans la plupart des produits naturellement contaminés mais beaucoup plus élevé dans de rares produits, il faut un très grand nombre d'expériences (parfois irréaliste) pour obtenir une information utilisable ;
- il est malaisé de tester l'ensemble des conditions prévisibles (tous les profils thermiques plausibles, toutes les formulations, etc.), et de tenir compte de la variabilité des produits d'un lot à l'autre, voire au sein d'un même lot.

Les tests de croissance présentent les limites suivantes :

- il est malaisé, avec des contaminations artificielles, de reproduire les contaminations naturelles : l'inoculum n'a parfois aucun compétiteur, par exemple quand des souches bactériennes purifiées sont inoculées dans des produits ayant subi un traitement thermique; la concentration nécessaire pour permettre un dénombrement est généralement plus élevée que celle de la contamination naturelle ; l'inoculation ne permet pas toujours de reproduire la répartition spatiale et l'état physiologique des cellules (par exemple, consécutif à un stress) dans un aliment naturellement contaminé ;
- il est malaisé de reproduire les changements qui ont lieu dans les produits qui évoluent tout au long de leur durée de vie microbiologique ;
- comme pour les tests de vieillissement, il est malaisé de tester l'ensemble des conditions prévisibles (tous les profils thermiques plausibles, toutes les formulations, etc.), et de tenir compte de la variabilité des produits d'un lot à l'autre, voire au sein d'un même lot.

Enfin, les résultats des essais en milieu liquide, utilisés pour certains logiciels de microbiologie prévisionnelle, ne sont pas représentatifs de la croissance observée dans les aliments solides car dans un liquide les bactéries occupent la totalité du volume tandis que dans l'intérieur d'un solide, elles forment des colonies de volume limité ; les nouvelles bases de microbiologie prévisionnelles dont la documentation en cinétiques, obtenues sur des aliments solides est abondante, présentent, dans ces conditions, un intérêt indéniable.

D'une façon générale, les essais réalisés en laboratoire peuvent donc ne pas être totalement représentatifs de l'aliment réel. Leur utilisation doit tenir compte de ces mises en gardes.

Il peut être judicieux pour les entreprises de mutualiser les travaux : par exemple des essais peuvent être faits sous la responsabilité des interprofessions. Cela est possible et même recommandé lorsque les modalités de fabrication d'un produit sont uniformes au sein d'une

profession. En revanche lorsque les recettes connaissent des variations d'une entreprise à l'autre, il faut, avant d'entreprendre des essais collectifs, vérifier que ces variations n'influent pas sur l'évolution des populations microbiennes.

1.4. Proposition d'utilisation des paramètres « temps de génération » et « potentiel de croissance » dans l'interprétation des résultats

Si un critère microbiologique réglementaire est applicable, le résultat d'une analyse microbiologique réalisée j jours avant la date limite de conservation, peut être :

1. l'absence dans la quantité d'échantillon prélevé (par exemple 25 grammes),
2. la présence dans cette quantité mais avec un résultat négatif en dénombrement, c'est à dire une concentration inférieure au seuil de dénombrement, noté S , exprimé en $\log(\text{ufc/g})$,
3. le dénombrement, noté D et exprimé en $\log(\text{ufc/g})$, inférieur à la limite du critère, notée L et exprimée en $\log(\text{ufc/g})$,
4. le dénombrement supérieur à la limite L .

L'interprétation des résultats 1 (produit conforme) et 4 (produit non conforme) est aisée. En revanche, l'interprétation des résultats de type 2 et 3 peut être facilitée par la prise en compte de la date de l'analyse par rapport à la durée de vie microbiologique, ainsi que du temps de génération ou du potentiel de croissance de la bactérie considérée.

Si le temps de génération est connu

Cas d'un résultat de type 2 : le produit est conforme si et seulement si :

$$S + \frac{0,3j}{tg} < L$$

Cas d'un résultat de type 3 : le produit est conforme si et seulement si :

$$D + \frac{0,3j}{tg} < L$$

Remarque : ce calcul assure une grande marge de sécurité car :

- des résultats, même très inférieurs au seuil de dénombrement S , mais supérieurs au seuil de détection, sont assimilés à des résultats égaux au seuil de dénombrement S ,
- seule la phase exponentielle est prise en compte (les phases de latence et stationnaire sont ignorées).

Si le potentiel de croissance est connu

Soit A_j le potentiel de croissance sur une période de j jours ($\log(\text{ufc/g})$).

Cas d'un résultat de type 2 : le produit est conforme si et seulement si :

$$S + A_j < L$$

Cas d'un résultat de type 3 : le produit est conforme si et seulement si :

$$D + A_j < L$$

Remarque : ce calcul assure une grande marge de sécurité car :

- des résultats, même très inférieurs au seuil de dénombrement S , mais supérieurs au seuil de détection, sont assimilés à des résultats égaux au seuil de dénombrement S ;
- à moins de réaliser des tests de croissance avec un dénombrement quotidien, il conviendra de prendre en considération la valeur A_j disponible, calculée sur la durée juste supérieure à celle correspondant au nombre de jours restant avant la date limite de conservation. Dans un cas extrême si seuls les dénombrements initiaux et finaux (voir annexe méthodologique) sont effectués, alors ce calcul ne prendrait pas en compte le nombre de jours restant jusqu'à la date limite de conservation.

Si, ni le temps de génération, ni le potentiel de croissance ne sont connus

Il n'est pas possible de déterminer si le produit est conforme ou non, ni avec un résultat de type 2, ni avec un résultat de type 3.

2. CLASSIFICATION DES ALIMENTS DU POINT DE VUE DU RISQUE LIÉ A LA PRESENCE DE *L. MONOCYTOGENES*

Sont exclus de cette classification, les aliments subissant un traitement thermique, ou tout autre procédé, assurant une destruction de *L. monocytogenes*, reconnue suffisante par l'autorité compétente, lorsque ce traitement est réalisé dans leur emballage ou préalablement à un conditionnement sans contamination possible jusqu'à l'ouverture par le consommateur. Il est possible de classer les autres aliments dans 3 catégories dont les caractéristiques sont détaillées ci-dessous.

Catégorie 1 : les aliments appartenant à cette catégorie nécessitent, au stade de leur consommation, soit une cuisson, soit « une autre transformation efficace pour éliminer ou ramener à un niveau acceptable les micro-organismes dangereux »⁶. Pour ces produits, les instructions de conservation et de préparation, communiquées aux consommateurs, sont essentielles.

L'attention doit être attirée sur le fait que les habitudes alimentaires diffèrent d'un individu à l'autre et d'une région à l'autre, ce qui devrait avoir des conséquences sur les exigences d'hygiène lors de la fabrication et sur l'étiquetage en fonction du pays de destination des aliments. Ainsi, la viande hachée et d'autres préparations de viandes obtenues à partir de viande hachée, saucisses crues et chairs à saucisse, peuvent entrer dans cette catégorie lorsqu'elles sont soumises à une cuisson à cœur, permettant de ramener, à un niveau acceptable, les micro-organismes dangereux. Dans les cas où il est raisonnablement prévisible qu'elles seraient consommées partiellement ou totalement crues, il conviendrait de ne pas les considérer dans cette catégorie.

Catégorie 2 : au moment de leur mise sur le marché, ces denrées alimentaires prêtes à être consommées ne contiennent pas *L. monocytogenes*, à un niveau supérieur à celui fixé par un critère microbiologique réglementaire **et** ne permettent pas la multiplication de *L. monocytogenes*. C'est le cas notamment :

- si le pH est inférieur à 4,2, ou à 4,5 si l'acidification est obtenue avec de l'acide lactique ou de l'acide acétique⁷ ;
- ou, si l'activité de l'eau est inférieure à 0,90, quand le glycérol est utilisé pour ajuster ce facteur dans le milieu⁸, ou à 0,92/0,93 dans d'autres conditions⁹ ;
- ou, si le produit est sous une forme congelée ou surgelée ;
- ou, si la preuve de la non-croissance peut être apportée expérimentalement au moyen d'un « test de croissance de phase 1 » négatif (voir annexe méthodologique) ;
- ou, si la preuve de la non-croissance est apportée par des données scientifiques publiées et/ou par tout autre moyen fourni par les professionnels (historique, par exemple).

Catégorie 3 : ce sont les denrées alimentaires prêtes à être consommées dans lesquelles *L. monocytogenes* peut se multiplier et dont la sécurité sanitaire et la conformité aux critères microbiologiques dépend à la fois :

- de l'application des bonnes pratiques d'hygiène (et du système HACCP là où cela est possible) tout au long de la chaîne alimentaire de la production primaire à la consommation,
- de la fixation appropriée et du respect de la durée de conservation,

⁶ Projet de règlement de la Commission concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires.

⁷ Conner et al. (1990). J. Food Protection, 53: 652-655. Bremer et Osborne (1995). Appl. Environ. Microbiol., 65(4) 1514-1519.

⁸ Farber et al. (1992). Lett. Appl. Microbiol., 15, 103-105.

⁹ Chen et Shelef (1992). J. Food Protection, 55, 574-578; Miller (1992). J. Food Protection, 55, 414-418. Nolan et (1992). Int. J. Food Microbiol., 16, 323-335.

- des informations destinées au consommateur (étiquetage ou autres moyens de communication par les professionnels indiquant notamment la température, la durée de conservation, et l'usage prévu) et de leur respect.

Pour les aliments de cette catégorie, la fixation de la durée de vie microbologique est un élément crucial de la sécurité sanitaire. Cette durée de vie microbologique dépend du potentiel de croissance de *L. monocytogenes*, moins élevé lorsqu'il s'agit de denrées qui séjournent constamment à des températures réfrigérées par rapport à des denrées qui séjournent entièrement ou temporairement hors du réfrigérateur. Une attention particulière doit être portée sur les denrées de cette catégorie dont la consommation s'accompagne de multiples ruptures de la chaîne du froid. Les denrées après décongélation feront également l'objet d'une attention particulière.

Pour tout type d'aliments, prêts à être consommés ou non, il existe un risque d'apport de *L. monocytogenes* dès l'instant où l'emballage ou le préemballage est ouvert. Les détaillants disposent d'outils tels que les guides de bonne pratique d'hygiène leur permettant de maîtriser ce risque de recontamination. La probabilité de recontamination est évidemment plus faible pour les aliments que l'on conserve dans leur préemballage après l'ouverture. Une formation des acteurs de la chaîne alimentaire et une information des consommateurs, notamment ceux appartenant aux populations les plus sensibles, sont donc nécessaires. L'opportunité de porter sur l'étiquette une indication de type « après ouverture : conserver au froid et consommer rapidement » pourrait être envisagée dans de nombreux cas.

3. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'avis de l'Afssa 2000-SA-0094, rendu en octobre 2001, sur la classification des aliments au regard du risque lié à la présence de *L. monocytogenes*, avait abouti à la définition de 3 catégories d'aliments (« sûrs », « sensibles » et « à risque maîtrisé »), établie sur la base d'un arbre de décision prenant en compte certaines caractéristiques physico-chimiques et les traitements physiques subis par ces aliments, ainsi que les possibilités de recontamination de ces derniers, aux stades « achat » et « consommation ».

Dans le cadre de la révision, en cours, des réglementations européennes sur les critères microbiologiques, notamment ceux relatifs à *L. monocytogenes*, applicables aux denrées alimentaires prêtes à être consommées, trois catégories d'aliments sont également définies : ceux destinés à l'alimentation des nourrissons, des jeunes enfants¹⁰ et de certains malades, ceux permettant la croissance de *L. monocytogenes*, et ceux ne supportant pas la croissance de cette bactérie.

Dans ce contexte, la section 2 de cet avis propose un nouveau classement permettant de distinguer simplement les aliments au regard du risque présenté par *L. monocytogenes*. Pour l'une des catégories ainsi définie, la fixation d'une durée de vie microbiologique est un élément essentiel de la sécurité sanitaire (catégorie 3).

Ainsi, certains aliments subissant un traitement approprié dans leur conditionnement ou étant conditionnés, après ce traitement, dans des conditions permettant de maîtriser les risques de contamination par *L. monocytogenes*, doivent être considérés, jusqu'au moment de l'ouverture de l'emballage, comme ne présentant pas de risque pour le consommateur (produits exclus de la classification).

Par contre, pour les autres produits, une contamination par *L. monocytogenes* peut intervenir à tout moment au cours du processus de transformation et de préparation des denrées. Il convient par conséquent d'en évaluer le risque, notamment au travers de l'application de tests de croissance permettant de préciser les capacités de croissance de *L. monocytogenes* dans cet aliment (test de croissance de phase 1).

La distinction entre les catégories 2 et 3 se fonde sur l'appréciation des capacités de croissance de *L. monocytogenes* dans les aliments considérés, sur la base d'informations diverses dont les caractéristiques physico-chimiques de l'aliment, et/ou au travers d'application de tests de croissance (tel que le test de croissance de phase 1 défini en annexe).

Pour les produits reconnus comme étant susceptibles de permettre cette croissance (catégorie 3), la fixation d'une durée de vie microbiologique, tenant compte de ce facteur, est un élément crucial pour la sécurité alimentaire. Une durée de vie microbiologique réaliste est établie en combinant des informations de provenances diverses, notamment celles relatives aux caractéristiques intrinsèques et extrinsèques du produit concerné, et en s'appuyant sur des tests de vieillissement, des tests de croissance (tels que le test de croissance de phase 2 défini en annexe), et/ou de microbiologie prévisionnelle.

Les tests de croissance, tels que le test de phase 2, ont une autre application pour les aliments autorisant la croissance de *L. monocytogenes* et pour lesquels un critère microbiologique est établi au travers d'une limite. Ces tests sont en effet utiles pour appréhender l'éventualité de dépassement, ou non de ce critère à la fin de sa durée de vie microbiologique.

La méthodologie de réalisation des tests de vieillissement, pour les produits réfrigérés, fait l'objet de recommandations nationales dans le cadre d'une norme homologuée¹¹. En revanche, la mise en place des tests de croissance quels qu'ils soient, ne fait l'objet, à ce jour, d'aucune harmonisation. Dans l'état actuel des connaissances scientifiques et en tentant de se rapprocher, autant que faire se peut, des possibilités de réalisation dans les conditions techniques des laboratoires, des recommandations minimales, pour la réalisation de ces tests de croissance, sont proposées en annexe sous la forme de lignes directrices, en y intégrant leurs limites identifiées. Il apparaît cependant nécessaire et urgent de poursuivre, par une

¹⁰ Les jeunes enfants ne constituent pas une population à risque pour la listériose acquise par voie alimentaire.

¹¹ Norme AFNOR NF V 01-003 (février 2004).

étape de normalisation, au niveau national et européen, cette démarche d'harmonisation des protocoles relatifs à la réalisation de ces tests afin d'éviter des contestations dans l'interprétation des résultats.

L'objectif de ces tests étant d'évaluer les capacités de multiplication de *L. monocytogenes* dans un type de produits, il peut parfois être judicieux de les mutualiser dans la mesure où, par exemple, les caractéristiques physico-chimiques et les modalités de fabrication d'une denrée sont similaires.

La classification proposée peut conduire à une surestimation des risques ; seules des appréciations quantitatives des risques, s'appuyant notamment sur des enquêtes régionales de consommation, permettraient d'affiner le classement de certains aliments (notamment ceux de la catégorie 1).

Il convient enfin de souligner que, quelle que soit la catégorie d'aliments, prêts à être consommés ou non, il existe un risque d'apport de *L. monocytogenes* (contamination croisée) dès l'instant où l'emballage ou le préemballage est ouvert, notamment par le consommateur. Dans ces conditions, l'information de ce dernier, au travers de recommandations sur l'utilisation de ces produits permettant la croissance de *L. monocytogenes*, après ouverture du conditionnement, notamment sur la nécessité d'une conservation au froid et d'une consommation rapide de la denrée, est essentielle. Cette communication auprès des consommateurs peut également s'avérer nécessaire pour certains aliments des catégories 1 et 3.

ANNEXE METHODOLOGIQUE

1. protocoles des tests de croissance de phase 1 et 2

Les tests de croissance ou challenge-test, permettent d'étudier l'évolution d'une population de micro-organismes ajoutés dans un aliment, comportant le dénombrement de la population initiale ajoutée (les tests de croissance sont utilisés plus particulièrement lorsque l'on étudie des micro-organismes pathogènes qui ne sont pas détectables de façon habituelle dans l'aliment)¹².

Des lignes directrices pour l'élaboration de deux types de tests de croissance sont présentées ci-dessous.

1.1 Test de croissance de phase 1

Ces tests s'appliquent aux aliments pour lesquels on ne sait pas prévoir avec certitude l'aptitude de la croissance de *L. monocytogenes* (développement de nouveaux produits, changement de la formulation d'un aliment). Ils correspondent à une étude destinée à connaître la capacité de croissance d'un micro-organisme (généralement identifié comme un danger) dans un aliment inoculé artificiellement avec une culture dont la concentration est connue.

La réponse obtenue par ce type de test sera « croissance ou non croissance ».

- Choix des souches

Une souche de terrain, identifiée de façon adéquate, est choisie (souche isolée de l'aliment ou, en l'absence d'une telle souche, la plus proche possible de celles potentiellement présentes dans le produit ou la gamme de produits de même nature).

- Préparation de l'inoculum

La culture préparatoire des souches s'effectue à 30°C dans le milieu le plus approprié à leur multiplication, jusqu'à l'obtention d'une population en phase post-exponentielle de croissance. La concentration de l'inoculum doit permettre d'obtenir une concentration dans le produit fini se rapprochant des conditions de terrain mais permettant néanmoins une précision de dénombrement suffisante.

- Inoculation dans l'aliment

L'inoculation est réalisée dans les conditions les plus proches des conditions naturelles de contamination, en modifiant le moins possible la structure, la composition, les propriétés physico-chimiques, le conditionnement de l'aliment, et en prenant garde à l'homogénéité de l'inoculum dans les zones qui seront prélevées pour les analyses.

- Conditions de conservation de la denrée alimentaire inoculée

Compte-tenu de ses objectifs, le test consiste à incuber les échantillons à une température où *L. monocytogenes* est susceptible de se multiplier plus rapidement que dans les conditions d'utilisation normales du produit. On peut, par exemple, réaliser l'essai à la température ambiante du laboratoire d'analyse.

- Durée d'incubation de l'aliment et nombre de points d'analyse

Le nombre de prélèvements est à adapter en fonction du produit et de sa durée de vie. Les prélèvements sont réalisés par exemple à J0, J1, J2, J5 puis tous les 5 jours jusqu'à l'observation d'une croissance de *L. monocytogenes*, ou jusqu'à ce que les aliments présentent des altérations organoleptiques.

- Méthode

La méthode d'analyse est une méthode normalisée (normes EN ISO 11290-2, AFNOR XPV08-062) permettant le dénombrement de *L. monocytogenes*.

¹² Projet de révision de la Norme XP V 01-002, Glossaire hygiène des aliments.

- **Interprétation du test de croissance de phase 1**

Un test de croissance de phase 1 est positif lorsqu'une croissance de *L. monocytogenes* peut être observée avant la fin de la durée d'incubation déterminée selon les recommandations ci-dessus. En tenant compte du coefficient de variation des méthodes de dénombrement, une croissance est considérée comme positive, si au moins un triplement (0,5 log) de la population de *L. monocytogenes* inoculée est constaté.

- **Répétitions**

Il est souhaitable de faire au moins deux répétitions du test lorsque le résultat indique l'absence de croissance (variation de la population inférieure à un triplement).

1.2 Test de croissance de phase 2

Ces tests peuvent s'appliquer aux aliments qui ont fait l'objet d'un résultat positif au test de croissance phase 1 ou aux aliments pour lesquels on sait (données épidémiologiques, travaux antérieurs, références bibliographiques, etc.) que *L. monocytogenes* peut s'y multiplier. Ils correspondent à une expérience destinée à évaluer l'accroissement de la population d'un micro-organisme (généralement identifié comme un danger) dans une denrée alimentaire inoculée artificiellement avec une culture connue de ce micro-organisme, et analysée dans les conditions raisonnablement prévisibles de son utilisation.

Trois types de tests de croissance peuvent être envisagés :

- A. soit des tests permettant de définir un taux de croissance, à une température constante,
 - B. soit des tests permettant de définir un potentiel de croissance¹³, à une température constante,
 - C. soit des tests permettant de définir un potentiel de croissance, au cours d'un profil temps-température (simulant par exemple la chaîne du froid avec rupture),
- Certains des points ci-dessous sont communs aux types A, B et C, d'autres sont traités séparément pour chacun des types.

- **Procédé de fabrication (tests de types A, B et C)**

Il conviendrait de préciser le descriptif détaillé du procédé de fabrication et mettre en exergue tous les points justifiant le choix des paramètres du protocole présenté (par exemple, une attention sera portée sur les étapes critiques du procédé où la contamination de l'aliment par *L. monocytogenes* est possible).

- **Denrée alimentaire (tests de types A, B et C)**

Il conviendrait de connaître :

- les caractéristiques physico-chimiques de la denrée alimentaire (a_w , pH, ...), sa structure, les facteurs *a priori* importants pour le comportement de *L. monocytogenes* et qu'il faudra prendre en compte dans le test (conditionnement par exemple),
- la nature des flores annexes habituellement rencontrées,
- les habitudes raisonnablement prévisibles de distribution et de consommation.

- **Historique de la contamination de la denrée alimentaire par *L. monocytogenes* (tests de types A, B et C)**

Il est utile de faire un bilan des autocontrôles de l'établissement ou de la filière, et de rassembler des données bibliographiques sur la denrée alimentaire considérée (données épidémiologiques, données résultant de plans de surveillance ou de contrôle, de travaux scientifiques, d'organisations interprofessionnelles).

¹³ potentiel de croissance = différence entre le logarithme décimal de la concentration C_j après j jours de croissance et le logarithme décimal de la concentration initiale C_0 (la concentration est exprimée en ufc/g), la durée j pouvant inclure la phase de latence et/ou la phase exponentielle et/ou la phase stationnaire.

- Choix des souches (tests de types A, B et C)

Au moins 2 souches sont choisies de façon adéquate (souches isolées de l'aliment ou, en l'absence de telles souches, des souches le plus proche possible de celles potentiellement présentes dans le produit ou la gamme de produit de même nature).

Les souches sont étudiées séparément.

- Préparation de l'inoculum (tests de types A, B et C)

La préculture est réalisée à une température la plus proche possible de la première température¹⁴ de conservation de l'aliment, tout en permettant la croissance en un temps raisonnable compatible avec la réalisation des essais (par exemple, pour les denrées réfrigérées à 4°C, ne pas dépasser 14°C pour la préculture). Les souches sont utilisées en phase post-exponentielle de croissance.

La concentration de l'inoculum doit permettre d'obtenir une concentration dans le produit fini proche des conditions de terrain (une concentration supérieure à 100 ufc/g serait inappropriée) ; cependant elle doit permettre une précision de dénombrement suffisante.

- Inoculation dans l'aliment (tests de types A, B et C)

L'inoculation doit être réalisée en simulant le mieux possible les conditions naturelles de contamination. Si nécessaire, une répétition du test peut être envisagée, en simulant des recontaminations de l'aliment à différentes étapes du procédé de fabrication. L'incidence des recontaminations éventuelles, après fabrication, devrait être appréciée.

L'inoculation est réalisée en modifiant le moins possible la structure, la composition, les propriétés physico-chimiques et la flore microbienne naturellement présente dans l'aliment, le conditionnement de l'aliment, et en prenant garde à l'homogénéité de l'inoculum dans les zones prélevées pour les analyses (pour le cas d'un produit cuit, l'inoculation peut être réalisée sur une matrice stérile pour simuler une recontamination après traitement thermique).

- Conditions de conservation de la denrée alimentaire inoculée (selon type de test)

Les conditions de conservation du produit devront tenir compte des obligations réglementaires et des conditions raisonnablement prévisibles, selon les modes de distribution, de transport, de stockage, jusqu'à sa consommation finale.

Les tests de type A et B seront réalisés à une température fixe, correspondant à une température raisonnablement prévisible pendant une des phases de la vie de l'aliment ou toute la vie de l'aliment. Cette température devra être justifiée et choisie en envisageant les conditions réalistes les plus favorables à la croissance bactérienne.

Les tests de type C correspondent à un profil temps-température. La durée et la température de chaque étape de la vie du produit (en prenant en compte des ruptures de la chaîne du froid, éventuellement multiples) devront être justifiées et choisies en envisageant les conditions réalistes les plus favorables à la croissance bactérienne.

- Nombre d'analyses par lot de produit (selon type de test)

Le calcul d'un taux de croissance (**test de type A**) impose un nombre suffisant de points de prélèvements tout au long de la courbe (minimum 5 à 10 selon la répartition des points) dont un nombre suffisant de points de prélèvements au cours de la phase exponentielle (minimum 3 à 5 selon la répartition des points).

Dans les tests de type B et C, l'objectif est d'évaluer l'accroissement de la population de *L. monocytogenes* au cours de la conservation. Le nombre de points d'analyse sera au minimum de 2, en début et en fin de conservation. Un nombre de points d'analyse plus élevé permettra une gestion plus fine d'un résultat positif au cours de la durée de vie.

Trois répétitions minimum par point d'analyse devront être réalisées.

- Nombre de lots (tests de types A, B et C)

Le nombre de lots sera d'autant plus grand, que les lots de fabrication présentent une hétérogénéité entre eux.

¹⁴ telle que définie dans la norme homologuée AFNOR NF V01-003 (fév. 2004). Lignes directrices pour l'élaboration d'un protocole de test de vieillissement pour la validation de la durée de vie microbiologique. Denrées périssables, réfrigérées.

- Méthode (tests de type A, B et C)

La méthode d'analyse sera une méthode normalisée ou validée permettant le dénombrement de *L. monocytogenes*.

- Présentation des résultats (selon type de test)

Pour chaque lot, toutes les mesures obtenues à chaque point d'analyse devront être fournies, éventuellement sous une forme graphique, ainsi que les valeurs moyennes (\bar{y}) pour chaque point d'analyse. Toutes les représentations graphiques et tous les calculs seront réalisés sur les données en logarithme à base 10 ($\log(\text{ufc/g})$).

Pour les tests de type A, un taux de croissance sera calculé pour chaque lot. Les recommandations pour le calcul du taux de croissance figurant dans cet avis seront suivies.

Pour les tests de type B et C, le nombre de jours (j) entre chaque point d'analyse et la fin de la conservation et les potentiels de croissance A_j correspondants seront clairement indiqués.

Pour les tests de type C, le scénario thermique utilisé pour la réalisation du test de croissance devra être fourni sous la forme de graphe et/ou de tableau.

L'intégralité des résultats obtenus devra être accessible. L'interprétation des résultats doit être confiée à un microbiologiste qualifié.

GLOSSAIRE

Aliment périssable :

[Norme homologuée NF V 01-002 (août 2003) Hygiène des aliments - Glossaire français-anglais - Section 5 - Termes relatifs à la durée de vie microbiologique des aliments]

Aliment que son absence de stabilité peut rendre impropre à la consommation humaine

NOTE 1 : Le caractère « impropre » fait référence soit à la sécurité de l'aliment, soit à sa salubrité, soit aux deux.

NOTE 2 : L'absence de stabilité peut être liée à :

- l'évolution de la flore microbienne ;
- l'évolution des caractéristiques physico-chimiques ;
- l'évolution des caractéristiques organoleptiques.

NOTE 3 La notion de périssable fait référence à des notions de conditions et de durée de conservation, différentes selon les catégories d'aliment.

Critère microbiologique :

[Projet de règlement de la Commission concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires]

Un critère microbiologique définit l'acceptabilité d'un produit, d'un lot de denrées alimentaires ou d'un procédé, sur la base de l'absence, de la présence ou du nombre de micro-organismes, et/ou sur la base de la quantité de leurs toxines/métabolites, par unité(s) de masse, volume, surface ou lot.

Danger :

[Norme homologuée NF V 01-002 (août 2003) Hygiène des aliments - Glossaire français-anglais - Section 5 - Termes relatifs à la durée de vie microbiologique des aliments]

Agent biologique, chimique ou physique, présent dans un aliment ou état de cet aliment pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.

[Règlement (ce) no 178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires]

Un agent biologique, chimique ou physique présent dans les denrées alimentaires ou les aliments pour animaux, ou un état de ces denrées alimentaires ou aliments pour animaux, pouvant avoir un effet néfaste sur la santé.

Date de durabilité minimale :

[Directive du Parlement européen et du Conseil du 20 mars 2000 relative au rapprochement des législations des États membres concernant l'étiquetage et la présentation des denrées alimentaires ainsi que la publicité faite à leur égard (2000/13/CE)]

Date jusqu'à laquelle une denrée alimentaire conserve ses propriétés spécifiques dans des conditions de conservation appropriées.

Date d'origine ou jour zéro (J₀) :

[Norme homologuée NF V 01-002 (août 2003) Hygiène des aliments - Glossaire français-anglais - Section 5 - Termes relatifs à la durée de vie microbiologique des aliments]

Date choisie comme point de départ de la durée de vie

NOTE : la date d'origine est fixée par le fabricant et correspond à une étape qu'il juge appropriée et pertinente

Denrées alimentaires prêtes à être consommées :

[Projet de règlement de la Commission concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires]

les denrées alimentaires que le producteur ou le fabricant destine à la consommation humaine directe, ne nécessitant pas une cuisson ou une autre transformation efficace pour éliminer ou ramener à un niveau acceptable les micro-organismes dangereux;

Durée de conservation :

[Projet de règlement de la Commission concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires]

Période correspondant à la période précédant la date limite de consommation des produits ou la date de durabilité minimale, telles que définies aux articles 9 et 10 de la directive 2000/13/CE du Parlement européen et du Conseil relative au rapprochement des législations des États membres concernant l'étiquetage et la présentation des denrées alimentaires ainsi que la publicité faite à leur égard;

Durée de vie :

[Projet de règlement de la Commission concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires]

Période correspondant à la période précédant la « date limite de consommation » ou la période minimale de durabilité, telles que définies dans les articles 9 et 10 respectivement de la Directive 2000/13/CE du Parlement européen et du Conseil sur rapprochement des législations des États membres concernant l'étiquetage et la présentation des denrées alimentaires ainsi que la publicité faite à leur égard.

Durée de vie microbiologique :

[Norme homologuée NF V 01-002 (août 2003) Hygiène des aliments - Glossaire français-anglais - Section 5 - Termes relatifs à la durée de vie microbiologique des aliments]

Période à partir de la date d'origine J_0 pendant laquelle l'aliment reste dans les limites microbiologiques fixées.

HACCP (Système d'analyse des dangers points critiques pour leur maîtrise) :

[Norme homologuée NF V 01-002 (août 2003) Hygiène des aliments - Glossaire français-anglais - Section 5 - Termes relatifs à la durée de vie microbiologique des aliments]

Système qui identifie, évalue et maîtrise les dangers significatifs au regard de la sécurité des aliments.

Innocuité des aliments (ou sécurité des aliments) :

[Norme homologuée NF V 01-002 (août 2003) Hygiène des aliments - Glossaire français-anglais - Section 5 - Termes relatifs à la durée de vie microbiologique des aliments]

Assurance que les aliments ne causeront pas de dommage au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Préemballage :

[Directive concernant le rapprochement des législations des États membres relatives au préconditionnement en volume de certains liquides en préemballages (dir. 75/106/CEE modifiée par dir. 76/211/CEE)]

Ensemble d'un produit et de l'emballage individuel dans lequel il est préemballé.

Un *produit* préemballé est défini comme un produit « logé dans un emballage, de quelque nature qu'il soit, hors de la présence de l'acheteur et de telle sorte que la quantité de produit contenue dans l'emballage ait une valeur choisie à l'avance et ne puisse être modifiée sans que l'emballage subisse une ouverture ou une modification décelable ».

Risque :

[Norme homologuée NF V 01-002 (août 2003) Hygiène des aliments - Glossaire français-anglais - Section 5 - Termes relatifs à la durée de vie microbiologique des aliments]

Fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé et de la gravité de cet effet résultant d'un ou de plusieurs dangers dans un aliment.

[Règlement (ce) no 178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires]

Une fonction de la probabilité et de la gravité d'un effet néfaste sur la santé, du fait de la présence d'un danger.

Salubrité des aliments :

[Norme homologuée NF V 01-002 (août 2003) Hygiène des aliments - Glossaire français-anglais - Section 5 - Termes relatifs à la durée de vie microbiologique des aliments]

Assurance que les aliments, lorsqu'ils sont consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, sont acceptables pour la consommation humaine.

Sécurité des aliments (voir Innocuité des aliments) :

[Norme homologuée NF V 01-002 (août 2003) Hygiène des aliments - Glossaire français-anglais - Section 5 - Termes relatifs à la durée de vie microbiologique des aliments]

Test de croissance (ou « challenge test ») ou épreuve microbiologique :

[Norme homologuée NF V 01-002 (août 2003) Hygiène des aliments - Glossaire français-anglais - Section 5 - Termes relatifs à la durée de vie microbiologique des aliments]

Etude de l'évolution de la population de micro-organismes ajoutés dans un aliment, comportant le dénombrement de la population initiale ajoutée

NOTE : Les tests de croissance sont utilisés plus particulièrement lorsque l'on étudie des micro-organismes pathogènes qui ne sont pas détectables de façon habituelle dans l'aliment.

Test de vieillissement microbiologique :

[Norme homologuée NF V 01-002 (août 2003) Hygiène des aliments - Glossaire français-anglais - Section 5 - Termes relatifs à la durée de vie microbiologique des aliments]

Etude de l'évolution dans un aliment de populations de micro-organismes qui y sont habituellement présents, de façon détectable ou non.

ANNEXE REGLEMENTAIRE

Contexte réglementaire français**Code de la consommation - Livre II : Conformité et sécurité des produits et des services**

Art. L. 221-1. - Les produits et les services doivent, *dans des conditions normales d'utilisation ou dans d'autres conditions raisonnablement prévisibles par le professionnel*, présenter la sécurité à laquelle on peut légitimement s'attendre et ne pas porter atteinte à la santé des personnes.

L'étiquetage (d'une denrée alimentaire pré-emballée) comporte l'inscription, sous la responsabilité du conditionneur, d'une date jusqu'à laquelle cette denrée conserve ses propriétés spécifiques dans des conditions appropriées. Dans le cas des denrées microbiologiquement très périssables et qui, de ce fait, sont susceptibles, après une courte période, de présenter un danger immédiat pour la santé humaine et dans le cas des denrées pour lesquelles la réglementation en matière de contrôle sanitaire fixe une durée de conservation, cette date est une date limite de consommation (DLC). Dans les autres cas cette date est une date limite d'utilisation optimale (DLUO). La date est accompagnée, le cas échéant, par l'indication des conditions de conservation, en fonction desquelles elle a été déterminée.

Art.R. 112-23

Sont dispensées de l'indication d'une date, les denrées alimentaires suivantes :

1°- Fruits et légumes frais, y compris les pommes de terre, qui n'ont pas fait l'objet d'un épluchage, coupage ou autre traitement similaire. Cette dérogation ne s'applique pas aux graines germantes et aux produits similaires tels que les jets de légumineuses ;

2°- Vins, vins de liqueur, vins mousseux, vins aromatisés et produits similaires obtenus à partir de fruits autres que le raisin ;

3°- Boissons relevant des codes N.C. 2206.00.91, 2206.00.93 et 2206.00.99 du règlement (CEE) n° 2658/87 du Conseil du 23 juillet 1987 relatif à la nomenclature tarifaire et statistique et au tarif douanier commun et fabriquées à partir de raisin ou de moût de raisin ;

4°- Boissons titrant 10 % ou plus en volume d'alcool ;

5°- Boissons rafraîchissantes non alcoolisées, jus de fruits, nectars de fruits et boissons alcoolisées dans des récipients individuels de plus de 5 litres, destinés à être livrés aux collectivités ;

6°- Produits de la boulangerie ou de la pâtisserie qui, en raison de leur nature, sont consommés dans le délai de vingt-quatre heures après la fabrication ;

7°- Vinaigres ;

8°- Sel de cuisine ;

9°- Sucres à l'état solide ;

10°- Produits de confiserie consistant presque uniquement en sucres aromatisés et/ou colorés ;

11°- Gommages à mâcher et produits similaires à mâcher ;

12°- Doses individuelles de glaces alimentaires.

Arrêté modifié du 7 décembre 1984, relatif à l'indication de la date et du lot de fabrication dans l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées

Art. 1^{er}. La date limite de consommation et la date limite d'utilisation optimale mentionnées à l'article 17 du décret n° 84-1147 du 7 décembre 1984 (1) susvisé se composent de l'indication en clair du jour, du mois et de l'année. Toutefois, elles peuvent ne comprendre que l'indication du jour et du mois lorsque la durabilité estimée n'excède pas trois mois, du mois et de l'année lorsqu'elle est comprise entre trois mois et dix-huit mois, de l'année lorsqu'elle est supérieure à dix-huit mois.

(1) : article codifié dans le code de la consommation en R. 112-22

Art. 2. La date limite d'utilisation optimale est annoncée par la mention « À consommer de préférence avant... » lorsqu'elle comporte l'indication du jour, « À consommer de préférence avant fin... » dans les autres cas. Cette mention est suivie soit de la date elle-même, soit de l'indication de l'endroit où elle figure dans l'étiquetage.

Art. 3. Les denrées microbiologiquement très périssables et qui de ce fait sont susceptibles, après une courte période, de présenter un danger immédiat pour la santé humaine et les denrées pour lesquelles la réglementation en matière de contrôle sanitaire fixe une durée de conservation portant la date limite de consommation annoncée par l'une des mentions « à consommer jusqu'au... » ou « à consommer jusqu'à la date figurant... » suivie respectivement soit de la date elle-même, soit de l'indication de l'endroit où elle figure dans l'étiquetage.

Contexte réglementaire européen

Projet de règlement de la Commission concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires

D'après la version 14 du projet de règlement :

Il est inutile de pratiquer des analyses microbiologiques périodiques dans des circonstances normales (par exemple : denrées alimentaires prêtes à être consommées qui ont fait l'objet d'un traitement thermique, ou tout autre procédé capable d'éliminer *L. monocytogenes*), lorsque la recontamination n'est pas possible après ce traitement (exemples : produits cuits dans leur emballage final, lait UHT), légumes et fruits frais non découpés et non transformés (sauf les graines germées), pain, biscuits et produits similaires, eaux conditionnées, boissons non alcoolisées, bière, cidre, vin alcool et produits similaires, sucre, miel et confiseries incluant le chocolat et les denrées en chocolat, les mollusques bivalves vivants.

Art. 3 – Exigences générales

Le cas échéant, les exploitants du secteur alimentaire responsables de la fabrication du produit conduisent des études conformément à l'annexe II afin de déterminer le respect des critères pendant la durée de conservation. Cette disposition s'applique notamment aux denrées alimentaires prêtes à être consommées pouvant supporter le développement de *L. monocytogenes* et susceptibles de présenter un risque pour la santé publique lié à *L. monocytogenes*. Les entreprises du secteur alimentaire peuvent coopérer à la conduite des études susmentionnées. Des lignes directrices pour la conduite de ces études peuvent être intégrées dans les guides de bonnes pratiques visés à l'article 7 du règlement (EC) 852/2004.

Annexe II.

Les études visées à l'article 3(2) comprennent

- des essais visant à déterminer les caractéristiques physicochimiques du produit, telles que pH, a_w , teneur en sel, concentration de conservateurs et système d'emballage, compte tenu des conditions de stockage et de traitement, des possibilités de contamination et de la durée de conservation prévue;
- la consultation de la littérature scientifique disponible et la recherche d'informations sur les caractéristiques de développement et de survie des micro-organismes concernés.

Le cas échéant, sur la base des études susmentionnées, l'opérateur du secteur alimentaire mène des études supplémentaires pouvant comporter

- des modèles mathématiques prédictifs établis pour la denrée alimentaire en question en utilisant des facteurs de croissance critiques pour les micro-organismes en question présents dans le produit;
- des essais destinés à étudier la capacité du micro-organisme en question inoculé de manière appropriée à se reproduire ou à survivre dans le produit dans différentes conditions de stockage raisonnablement prévisibles;
- des études destinées à évaluer le développement des micro-organismes pouvant être présents dans le produit pendant sa durée de conservation dans des conditions raisonnablement prévisibles de distribution, de stockage et d'utilisation.

Les études susmentionnées tiennent compte de l'instabilité liée au produit, aux micro-organismes en question et aux conditions de traitement et de stockage.

Martin HIRSCH