

CONSERVES

1. Généralités

1.1. Définition

Les conserves sont des denrées alimentaires d'origine animale ou végétale, périssables, mais dont la conservation est assurée par l'emploi combiné des deux techniques suivantes:

- conditionnement dans un récipient étanche aux liquides et aux gaz (ainsi bien sûr qu'aux microorganismes) pour toute température inférieure à 55°C, évitant toute recontamination
- traitement par la chaleur ou par tout autre mode autorisé qui a pour but : d'une part, d'inactiver les enzymes; d'autre part de détruire les microorganismes et leurs toxines, dont la présence ou la prolifération pourrait altérer la denrée considérée ou la rendre impropre à la consommation humaine.

REMARQUES :

La définition n'impose pas la stérilité totale mais la stabilité (absence de prolifération ou de production de toxines) ce qui est parfois désigné sous le terme de « stérilité commerciale ».

Ainsi traitées, les conserves sont des denrées pouvant se conserver longtemps (quelques années) puisqu'il n'y a aucun élément susceptible de les altérer.

On considère qu'elles doivent rester stables pendant au moins 8 jours à 37 °C, et pour celles destinées aux pays chauds, 8 jours à 55 °C.

En pratique

Le chauffage a l'inconvénient de modifier les qualités organoleptiques de l'aliment. Si la conserve ne contient que des microorganismes non pathogènes et inertes à la température de stockage, le produit peut être conservé sans problème. Les industriels appliquent donc des barèmes de « stérilisation » (couple température/durée) évitant l'altération thermique de l'aliment mais ne donnant pas forcément une réelle stérilité.

Ils parlent de « **stérilité commerciale** »: les microorganismes non tués par le traitement ne se développeront pas dans la conserve aux températures normales de distribution et d'entreposage.

La stérilité commerciale peut être définie de la façon suivante: condition obtenue par chauffage, seul ou combiné à d'autres traitements, pour éliminer les microorganismes viables, y compris les spores bactériennes, capables de croître dans les aliments aux températures normales de distribution et d'entreposage de ces aliments pour la durée définie de conservation.

À un pH faible (inférieur à 4,5), *Clostridium botulinum* n'est généralement pas capable de se développer, ni les spores de *Bacillaceae* de germer. Aussi, pour certaines conserves de pH acide (conserves de fruits, marinades au vinaigre, choucroutes...), la température de « stérilisation » pourra être relativement basse.

Par contre, les conserves de pH plus élevé (pH supérieur à 4,5) posent plus de problèmes et doivent être chauffées plus efficacement.

1.2. Méthodes de stérilisation

Les méthodes de stérilisation dépendent du produit, du conditionnement, de la technique utilisée et dans chaque situation un couple durée/température doit être défini:

- pour les conserves de pH inférieur à 4,5, une température d'ébullition est généralement suffisante; la durée de la stérilisation dépend du produit.
- pour les conserves de pH supérieur à 4,5, des traitements thermiques plus importants sont nécessaires et dépendent du produit. Dans le cas des laits, notons le procédé particulier de chauffage à 140 °C sous couche mince durant quelques secondes avant conditionnement en récipients stériles (UHT).

Méthodes traditionnelles (tous produits):

- remplir le contenant (de préférence à chaud)
- fermer
- stériliser (115 à 135 °C eau/vapeur) en autoclave classique ou dans des stériliseurs hydrostatiques
- refroidir.

Autostérilisation (produits liquides ou pâteux de pH <4,5):

- stériliser en vrac l'aliment (85-100 °C)
- remplir à chaud le contenant (température supérieure ou égale à 85 °C), ce qui stérilise l'emballage (autostérilisation)
- fermer
- refroidir.

Cette méthode est utilisée pour fruits au sirop, confitures, compotes, concentrés de tomate... en bocaux, boîtes métalliques, sacs plastiques...

Procédé aseptique (produits solides, liquides ou pâteux + particules):

- stériliser en vrac (température inférieure ou égale à 150 °C)
- refroidir
- remplir en récipients stériles et en ambiance stérile
- fermer.

1.3. Conditionnements

Le conditionnement est essentiel pour éviter la recontamination après stérilisation. Les conserves se présentent actuellement sous des emballages divers:

- boîtes métalliques
- sachets plastiques
- bocaux ou pots en verre
- briques.

Altérations

Elles peuvent être soupçonnées devant un fort bombage de la boîte (non provoqué par un choc) lié à la production de gaz de fermentation ou de diazote de dénitrification, ou bien

devant une forte acidification sans gaz de la denrée. Ces phénomènes sont dus au développement de microorganismes contenus dans la conserve et provenant:

- D'une insuffisance du traitement thermique qui fait que des formes particulièrement thermorésistantes ont survécu (spores de *Bacillaceae* par exemple) puis ont germé et se sont multipliées. L'insuffisance du traitement thermique peut être la conséquence :
 - d'une matière première de mauvaise qualité microbiologique initiale,
 - d'ingrédients ou d'auxiliaires de fabrication (épices, épaississants...) trop contaminés,
 - d'arrêts accidentels des lignes avec maintien prolongé des produits à des températures favorisant la prolifération des microorganismes,
 - d'anomalies dans la conduite des autoclaves ou dans la détermination ou l'application des barèmes de stérilisation ;
- D'une contamination après stérilisation. Les causes sont diverses:
 - défaut d'étanchéité de l'emballage aux endroits les plus fragiles (soudures des récipients flexibles, sertis de boîtes, capsules de bouchons...),
 - manutentions trop brutales des emballages et chocs au niveau des endroits fragiles (ex: un serti bien réalisé peut ensuite pour ces raisons perdre ses caractéristiques d'étanchéité),
 - pollution microbienne anormale des eaux de refroidissement des emballages (d'où la chloration de ces eaux).

ATTENTION :

- Une conserve peut être contaminée sans qu'une altération de la boîte ou du contenu soit perceptible

Ouverture de l'emballage :

- Pour les bouchons traditionnels, ouvrir normalement après désinfection à l'éthanol.
- Pour les boîtes métalliques, passer un coton imprégné d'éthanol à l'endroit de l'ouverture puis pratiquer l'ouverture:
 - soit avec un poinçon stérile dans un entonnoir, l'ensemble permettant d'éviter une contamination de l'opérateur,
 - soit à l'aide d'une cisaille courbe

3. Analyses et critères

3.1. Schéma général

L'analyse microbiologique des conserves ne peut évidemment pas concerner toutes les boîtes fabriquées... Un échantillonnage doit donc être réalisé dans un lot de produits fabriqués. Cinq boîtes sont prélevées.

Elles subissent d'abord un examen de l'aspect extérieur. L'ensemble des caractéristiques relevées est noté. Le contrôle de stabilité peut alors être entrepris avec:

- une boîte conservée à la température du laboratoire (25 °C environ)
- deux boîtes étuvées à 32 °C jusqu'à 21 jour avec examen quotidien (recherche de

bombage ou de fuites) ;

- deux boîtes étuvées à 55 °C jusqu'à 7 jours avec examen quotidien (sauf pour les conserves de pH > 4,5, à l'exclusion des tomates)
- une boîte pour laquelle est mesurée la pression ou la dépression interne (facultatif).

Les examens sont entrepris ensuite, 24 heures après la sortie de l'étuve, par comparaison des différentes boîtes du même lot:

- examen de l'aspect extérieur avec notamment la recherche de déformation de l'emballage
- mesurage de la pression au manomètre
- examen du produit (odeur, couleur...) mais sans goûter (sauf pour les boîtes incubées à 55 °C)
- mesurage du pH au pH-mètre
- examen bactérioscopique à partir d'une goutte de produit liquide, ou en application directe d'un produit solide sur une lame.

Divers ensemencements peuvent être réalisés pour la recherche de germes sporulés thermophiles, soit *Bacillus*, soit *Clostridium*.

3.2. Interprétation et critères

pH - La variation de pH due à l'étuvage ne doit pas être supérieure à 0,1 ou 0,5 unité pH.
Contrôle de stabilité - Il ne doit pas y avoir de modifications de l'aspect extérieur dues à l'étuvage.

Examen bactérioscopique - Le rapport du nombre de microorganismes dénombrés dans les boîtes étuvées et dans les boîtes non étuvées doit être inférieur à 100. La faible reproductibilité du test et le caractère généralement massif de la multiplication, quand elle a lieu, justifient la valeur de 100 qui pourrait paraître élevée.

Cultures - Il semble que l'on puisse tolérer 1 à 2 microorganismes par g de conserve.

Une telle valeur nécessite une technicité sans défaillance car la moindre contamination sera détectée, notamment celle liée au prélèvement.

Questions

1. Qu'est que c'est la « stérilité commerciale »?
2. Quelle est l'importance de pH pour la stérilisation de conserves?
3. Quelles sont les causes les plus importantes de l'altération?