

1. Introduction :

Les altérations des denrées alimentaires peuvent être limitées ou empêchées par différents moyens tel que les caractéristiques physico-chimiques du produit, traitement thermique , Condition de stockage limitant le développement des germes , Les conserves sont des denrées alimentaires périssables d'origine animale ou végétale dont la conservation est assurée par l'emploi combiné - d'un conditionnement dans un récipient étanche aux liquides, aux gaz et aux microorganismes, à toute température inférieure à 55°C

- ✓ d'un traitement par la chaleur ou par tout autre mode autorisé ayant pour but de détruire ou d'inhiber totalement d'une part les enzymes et d'autre part
- ✓ Les microorganismes et leurs toxines dont la prolifération pourrait altérer la denrée considérée ou la rendre impropre à l'alimentation humaine

2. Définitions:

Les conserves ne doivent pas contenir aucun micro-organisme.

- ✓ Les conserves peuvent contenir des micro-organismes à condition qu'ils soient incapables de se développer et d'entraîner des altérations ou un danger d'ordre sanitaire car il est évident qu'un facteur extérieur est susceptible de modifier la stabilité; comme la température.
- ✓ Les semi-conserves sont considérées comme produits déshydratés et surgelés et les produits conservés seulement par le sel, le sucre ou l'acidité en nécessitant un stockage au froid,
- ✓ Les semi-conserves sont généralement des produits de charcuterie en boîte métalliques ou emballage plastique.
- ✓ Ces produits sont soumis à un traitement thermique à température relativement basse (75°C) qui correspond à la pasteurisation.
- ✓ Ces denrées doivent rester stables au cours d'un étuvage prolongé (au moins 8 jours à 37°C et à 55°C pour les pays chauds).

- ✓ Une conserve ne doit pas subir d'altérations d'origine microbienne et si une telle altération intervient il faudra en déterminer l'agent causal et son origine. Une boîte anormale indique généralement un produit anormal.
- ✓ Au cours des phénomènes d'altérations, la boîte peut présenter des anomalies d'aspect facilement appréciables : "à demi bombée, bombée déformable, bombée indéformable ". Le bombage est soit d'origine microbienne (fermentation des glucides avec production de gaz - surtout du CO₂ – ou fermentation des protéines avec production d'azote ou de NO₂) soit d'origine chimique avec production d'hydrogène par attaque du métal par des acides soit lié à une surchauffe de stérilisation.
- ✓ Le contenu de la boîte peut aussi, par suite de la présence de bactéries, subir des modifications d'aspect, texture ou pH
- ✓ Les conserves dont le pH est inférieur à 4,5 ce sont les conserves acides (fruits, certains légumes...), cette acidité permet d'inhiber la multiplication des ***Clostridium toxinogènes*** en particulier de ***Clostridium botulinum***.
- ✓ Le traitement thermique est pour détruire les formes végétatives de bactéries pathogènes telles ***Salmonella*** ou ***Staphylococcus aureus*** et celle des germes acidophiles (levures, moisissures, bactéries lactiques).
- ✓ Les conserves dont le pH est supérieur à 4,5 ce sont les conserves de viande et de certains légumes.
- ✓ Le traitement thermique doit détruire les spores des bactéries toxinogènes. Le traitement doit réduire à 0 une population de 10¹² de spores de ***Clostridium botulinum***.
- ✓ La nature du gaz d'une conserve bombée peut être évaluée après récupération du gaz dans un tube préalablement rempli d'eau barytée (la surface de la boîte est préalablement désinfectée avec une solution à 2% d'iode dans l'alcool à 70%). Si le volume diminue rapidement c'est qu'il s'agit de CO₂. Si une flamme présentée à l'orifice du tube déclenche une petite explosion il s'agit vraisemblablement d'hydrogène.

Le contrôle de stérilité est réalisé sur 2 boîtes qui sont incubées à 37°C et 55°C et sur 1 boîte qui est soumise à l'analyse immédiate.

Après ouverture de la boîte dans des conditions d'aseptie rigoureuses (nettoyage du couvercle, flambage à l'alcool pour les boîtes non bombées).

3. Microbiologie des conserves:

4.1. Origine de la flore microbienne

- ✓ -La flore microbienne des produits bruts est variable. Les traitements de préparation et les traitements thermiques de conservation selon le type de conserve en fonction de la nature du produit. Ces traitements entraînent la sélection des germes thermorésistants.
- ✓ -La cause d'altération est la présence de micro-organismes ayant résisté à un traitement thermique.
- ✓ -L'altération peut être due à la pénétration accidentelle de micro-organismes divers.
- ✓ -L'altération peut être due aux mauvaises conditions de stockage.

4.2. Les examens et analyses à réaliser sont les suivants :

- 1) examen microscopique d'un frottis après coloration de Gram (20 champs)
- 2) examen "macroscopique" : aspect, couleur, odeur, mesure du pH
- 3) examen de l'état des serts, appréciation du bombage
- 4) flore aérobie totale (1 ml/10⁻⁶)
- 5) germes putrides (1 ml/10⁻⁶)
- 6) staphylocoques (1 ml/10⁻²)
- 7) coliformes (1 ml/10⁻²)
- 8) *Salmonella* (10 ml)
- 9) indologènes (1 ml/10⁻²)
- 10) *Lactobacillus* (1 ml sur milieu MRS)
- 11) anaérobies SR (1 ml/10⁻³)

12) thermophiles du flat sour (1 ml/10⁻³) Gélose BCP ; *Bacillus thermoacidurans* et *B. stearothermophilus*

13) levures et moisissures (1 ml).

Altération des conserves:

Les conserves se présentent sous forme diverses, boîtes métalliques, bocaux de verre, barquettes ou sachets en matière plastique

Les altérations microbiennes se manifestent de façon variable:

- ✓ Bombage du récipient: qui se définit par développement de germes gazogènes généralement anaérobies qui produisent H₂, CO₂ ou H₂S. Il peut y avoir des modifications des caractères organoleptiques du produit. Dans le cas d'une boîte métallique il ne faut pas confondre le bombage proprement dit qui affecte les deux côtés d'une conserve qui n'est pas dépressible et le flochage qui est facilement dépressible car le premier est dû à un dégagement de gaz et le deuxième provient d'un défaut de fabrication purement physique.
- ✓ Modification du contenu sans bombage:
- ✓ Ce type d'altération se manifeste par des modifications de la texture ou des qualités organoleptiques du produit. La plus fréquente est le « flat sour » qui se traduit par acidification sans gaz.
- ✓ Présence d'un germe sans modification apparente:
- ✓ C'est le cas le plus dangereux contrairement aux deux autres types altération qui sont habituellement dissuasives vis-à-vis du consommateur. Les germes sont toxigènes et en particulier par *Clostridium botulinum* et la présence d'autres bactéries pathogènes est possible comme *Salmonella*.

Types d'altération:

La classification des altérations peut se faire en fonction de la nature des microorganismes.

- ✓ Altération dues aux bactéries sporulées thermophiles

- ✓ Les bactéries sporulées thermophiles provoquent une grande partie des accidents résultant d'un traitement thermique défectueux car les spores sont plus thermorésistantes que celles des bactéries mésophiles. Il provoquent 3 types d'altérations:
- ✓ _Flat sour: peut parfois rencontré dans des conserves de produits acides (tomate et jus de tomate) est le fait de *Bacillus coagulans* =*B.thermoacidurans* qui est *thermophile facultatif*.
- ✓ _Putréfaction avec production H₂S : Cette altération est due à une bactérie sporulée anaérobie putride (*Clostridium nigrificans*).
- ✓ _ Bombage sans H₂S: Il est dû au développement d'anaérobies sporulées thermophiles saccharolytiques qui sont très gazogènes et produisent de l'H₂ et du CO₂
- ✓ Mais pas d'H₂S.Le germe le plus fréquent responsable est *Clostridium thermosaccharolyticum*.