

## CONTROLE MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS

### (1) Pourquoi faire un contrôle microbiologique des aliments

De la source à la denrée prête à la consommation, les voies de transmission des microorganismes peuvent être directes ou indirectes. A titre d'exemples :

- Contamination d'une eau de boisson par infiltration d'eaux usées infectés par les salmonelles excrétées dans les selles d'un porteur malade ou guéri
- Préparation d'aliments qui ne sont pas soumis à un traitement thermique final (desserts dans une cuisine collective, pâtisserie dans un laboratoire de boulangerie pâtisserie)
- Par du personnel atteint d'une infection à staphylocoques des mains (panaris)
- Fabrication d'un fromage de lait cru à partir du lait de bétail atteint de mammite à staphylocoques
- Traitement thermique inapproprié d'une conserve (ménagère) de haricots verts naturellement contaminés par *Clostridium botulinum*, les spores ne sont pas détruites et les conditions de conservations anaérobies (absence d'oxygène) favorisent la multiplication des bactéries et la production des toxines botuliques.

Les aliments peuvent être contaminés par divers micro-organismes, principalement bactéries, levures et moisissures que nous classons selon le schéma suivant :

- utiles (biotechnologies)
  - o *Lactobacillus acidophilus* ...
  - o *Streptococcus thermophilus*
  - o *Acetobacter spp.*
  - o moisissures (*P. roqueforti*)
  - o *Saccharomyces cerevisiae* (levures)
- banales (inoffensives, altération)
  - o germes aérobies mésophiles
  - o levures
  - o moisissures (non toxigènes)
- pathogènes (gastroentérites - toxi-infection)
  - o *Escherichia coli*
  - o *Salmonella enteritidis* ...
  - o *Clostridium perfringens*
  - o *Bacillus cereus*
  - o *Campylobacter jejuni*
  - o *Yersinia enterocolitica*

- **toxinogènes (intoxications)**
  - *Clostridium botulinum*
  - *Staphylococcus aureus*
  - moisissures (*Aspergillus spp.*)
- **pathogènes (graves -infections)**
  - *Salmonella typhi*
  - *Shigella sonnei* ...
  - *Brucella abortus* ...
  - *Listeria monocytogenes*
  - *Vibrio cholerae*

## (2) Le contrôle microbiologique

Le contrôle microbiologique de la fabrication des produits destinés à la consommation humaine et / ou animale fait partie d'un système de régulation, dont la fonction est de détecter, le plutôt possible, toute anomalie de ce système de façon à permettre une réaction préventive destinée à empêcher toute évolution défavorable de la qualité.

L'utilisateur d'un aliment (le consommateur), s'attend à ce que soient satisfaites ses besoins et ses exigences d'où la qualité d'un produit alimentaire revêt plusieurs aspects, qui sont en nombre de 8 :

- Les 4 S (Sécurité : hygiénique, Santé : nutritionnelle, Saveur : organoleptique et Service : usage)
- Les 2 R (Régularité et Rêve) ;
- La T et la E (Technologique et Etique).

Les programmes de contrôle des aliments visent à satisfaire deux exigences principales, **technologique et hygiénique**,

L'exigence hygiénique vise à l'élimination du risque de maladies d'origine alimentaire de diverses manières :

- par des techniques de transformation qui provoquent la destruction des agents pathogènes
- par la chaleur
- par la formulation du produit (ajout d'additifs alimentaires)
- par les conditions de stockage (réfrigération de viandes périssables en conserve pasteurisées périssables pour contrôler la croissance de *C. botulinum*)
- . Dans d'autres situations encore, le contrôle ultime est exercé par la personne qui prépare les aliments (cuisson adéquate de la volaille pour éliminer les salmonelles et du porc pour éliminer les trichinelles).

La qualité hygiénique d'un produit alimentaire est l'absence de microorganismes pathogènes ou leurs toxines susceptibles de nuire à la santé du consommateur. La présence de tels microorganismes et de ses composés toxiques conduit à des maladies de type alimentaire. Suivant la nature de microorganismes en cause, trois cas de maladie peuvent se présenter :

Le control doit être exercé sur **trois** catégories différentes de micro-organismes qui peuvent être présents dans les aliments : **Infections alimentaires, Toxi-infections alimentaires, Intoxications alimentaires.**

La deuxième exigence est la qualité technologique du produit (propriétés organoleptiques souhaitables goût, odeur, corps et texture) des aliments fermentés qui résultent en partie des activités d'une flore microbienne spécifique. Des procédures de contrôle microbiologique approfondies sont nécessaires pour produire des "produits cultivés" de haute qualité et pour garantir que les activités microbiennes sont guidées de telle manière que les produits finaux aient les propriétés sensorielles souhaitables.

Parallèlement à ces deux principales exigences, le control microbiologique des aliments permet d'atteindre d'autres objectifs de qualité et pas des moindres :

- Empêcher la saleté et d'autres substances étrangères de pénétrer dans les aliments. Dans certains cas, les matières étrangères sont un problème de santé publique, par exemple, les granules et les poils de rongeurs ; dans d'autres cas, la matière étrangère a une importance esthétique plutôt que sanitaire, par exemple certains insectes céréaliers.
- Garantir que l'emballage, le stockage, la manutention, le transport, la présentation et la vente des aliments se déroulent correctement. Les transformateurs et les responsables de la réglementation peuvent exercer un contrôle sur un produit pendant qu'il est emballé, stocké et préparé pour la distribution à partir de l'usine d'origine.
- Assurer la traçabilité du produit. Ainsi la plupart des problèmes liés aux maladies d'origine alimentaire et à la détérioration des aliments résultent d'événements qui se produisent après que les aliments ont quitté l'usine de transformation – pendant le transport, pendant les ventes au détail et, finalement, dans l'établissement de restauration ou à la maison.

#### a. Niveaux de contrôle

On a trois niveaux de contrôle : avant, en cours et après la fabrication du produit.

- **Contrôle préventif** : effectué, avant la fabrication, sur les matières premières et les adjuvants.
- **Contrôle en cours de fabrication** : effectué sur le produit mais aussi sur le matériel, les locaux, et le personnel.

- **Contrôle sur les produits finis** : effectué sur le produit fini afin de conclure sa conformité aux normes.

#### **b. Fréquence des contrôles**

La fréquence de contrôle est établie sur la base de l'expérience et les moyens disponibles et en fonction de type de produit (type de fabrication), même selon le type d'usine (unité de production). Un contrôle répété permet de déterminer les points critiques.

#### **c. Paramètres à contrôler**

Les microorganismes à contrôler varient suivant la technologie et les caractéristiques physicochimiques du produit en cours de fabrication et du produit fini, (Microorganismes responsables d'une altération de la qualité hygiénique (pathogènes et indicateurs de contamination fécale)). (Microorganismes responsables d'une altération de la qualité marchande :

#### **d. Méthodes de contrôle**

Les méthodes de contrôles sont divisées en deux :

- Techniques microbiologiques de culture qui sont longues, coûteuses, et demandent un délai de réponse très important ;
- Techniques microscopiques (état frais, coloration simple : de bleu de méthylène et double de Gram) qui sont simples, rapides, et de faible coût.

il est recommandé de faire, en parallèle, un contrôle par les techniques microbiologiques de culture dites classiques.

Les techniques microbiologiques de culture peuvent, quelques fois, être efficacement remplacées par le contrôle de paramètres physicochimiques liés à la présence de microorganismes à l'instar de : la teneur en eau (H%), la matière sèche (MS%), le potentiel d'hydrogène (pH) et l'acidité.

D'une façon générale, lors du contrôle microbiologique, les méthodes employées doivent être, simples, rapides, moins coûteuses et sensibles pour qu'une correction soit, éventuellement, possible dans la fabrication.