**CHAPITRE 7 : Réalisation du contrôle**

**1.**Réalisation du contrôle

**1.1.**Contrôle des matières premières

Le contrôle microbiologique des matières premières doit permettre de vérifier  
que celles-ci ne referment ni les microorganismes risquant de gêner le déroulement  
de la fabrication, ni les microorganismes pouvant altérer le produit. Il faut  
distinguer, ici :

* Les industries de fermentation, où le contrôle est le plus souvent un  
  contrôle de stérilité du milieu / un contrôle de propreté microbiologique  
  du levain ;
* Les autres industries, où le contrôle consiste à rechercher les  
  microorganismes potentiellement dangereux (germes aérobies, levures  
  et moisissures, Clostridium spp., Salmonella spp., *Staphylococcus aureus*,  
  *Escherichia coli*, Coliformes, Coliformes fécaux, Streptocoques fécaux…),  
  et à analyser les paramètres physicochimiques habituels (H%, MS%, pH et  
  acidité…).

1.2.Contrôle des levains

Le contrôle des levains doit permettre de détecter des contaminants présents à  
des taux souvent très faibles par rapport aux cellules de cultures. Trois grands types  
de levains sont utilisés dans les industries de fermentation et la recherche de  
contaminants se fait par les techniques de culture ou par les techniques  
microscopiques.

* Les levains à Saccharomyces : les contaminants les plus fréquents sont  
  les levures sauvages, les bactéries lactiques et acétiques ;
* Les levains à levures et moisissures : les contaminants les plus fréquents  
  sont les bactéries ;
* Les levains bactériens : les contaminants sont fréquemment d’autres  
  bactéries et bactériophages.

1.3.Contrôle de la fabrication

Le contrôle de la fabrication consiste à suivre le processus de fabrication :

* Les industries de fermentation, où le contrôle consiste essentiellement à  
  suivre, aussi bien le développement du levain que l’apparition et le  
  développement des contaminants (les techniques microscopiques les  
  plus utilisées : technique de numération et technique de coloration) ;
* Les autres industries, où le contrôle consiste essentiellement à surveiller  
  les paramètres de transformations, mais aussi de rechercher et  
  dénombrer les microorganismes potentiellement dangereux (germes  
  aérobies, levures et moisissures, Clostridium spp., Salmonella spp.,  
  Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Coliformes, Coliformes fécaux,  
  Streptocoques fécaux, etc…).

1.4. Contrôle de nettoyage et de la désinfection

Le nettoyage et la désinfection se font généralement, soit de façon  
systématique, soit entre deux fabrications successives. Dans les deux cas, le  
contrôle est pour vérifier l’efficacité de l’opération du nettoyage et de la  
désinfection à détruire les microorganismes indésirables. Pour cela différentes  
techniques sont utilisées : boites de contacts et lames pour le contrôle  
microbiologique des surfaces, écouvillonnage pour le contrôle microbiologique de  
dispositifs moins accessibles (vannes, robinets, canules…).

L’air ambiant est aussi sujet de contrôle microbiologique, ceci tout simplement  
par utilisation des boites de Pétri remplies de milieu de culture, qu’on laisse  
ouvertes pendant maximum 15 min.

1.5.Contrôle Des Produits finis

Le contrôle microbiologique des produits finis porte sur leur qualité hygiénique  
et leur qualité marchande. Ce contrôle consiste à la recherche et au dénombrement  
des microorganismes potentiellement dangereux (germes aérobies, levures et  
moisissures, Clostridium spp., Salmonella spp., Staphylococcus aureus, Escherichiacoli, Coliformes, Coliformes fécaux, Streptocoques fécaux…) et porte pour conclure  
la conformité de produit vis-vis les normes (critères ou spécifications  
microbiologiques).

2. Caractérisation et évolution de l’analyse microbiologique

2.1 Critères réglementaires et normalisation

a. Qu'est-ce qu’un critère ?

Un critère microbiologique est une valeur de référence permettant de  
déterminer l’acceptabilité d’un aliment vis-à-vis les normes nationales ou à défaut  
international, compte tenu de l’absence ou de la présence du nombre de certains  
microorganismes et / ou de la quantité de leurs toxines, dans des conditions  
déterminées d’analyse.

b. Importance

Un critère microbiologique est de grande importance, il nous permet de faire  
une interprétation des résultats d’analyses microbiologiques, ceci afin de :

* Porter un jugement sur la qualité des produits alimentaires ;
* Révéler les fraudes d’hygiène ;
* Suivre une chaine de fabrication (de production).

c. Caractéristiques

Un critère, dois être actualisé, en tenant compte des progrès de la technologie et  
des méthodes d’analyses, de ce fait il doit :

* Être précisé par produit ou famille de produits alimentaires ;
* Le nombre d’échantillons unitaires à prélever (indice n) ;
* Le nombre de microorganismes, leurs toxines, quantité des  
  antibiotiques, ainsi que leurs tolérances autrement dit la valeur  
  microbiologique de référence exprimée en termes qualitatifs (absence,  
  présence) ou bien en termes quantitatifs (indice m est M) ;
* La quantité prescrite pour l’analyse tirée de chaque échantillon unitaire  
  (25g, 10g, 1 g,…) ;
* Le nombre d’unités d’analyse max acceptables donnant des valeurs  
  situées entre m est M (indice c) ;
* Les méthodes d’analyses permettant la détection et / ou le  
  dénombrement.

d. Plans à deux (2) et à trois (3) classes

Les deux plans (à 2 et à 3 classes) fixent des classes ou bien des niveaux de  
contamination. Celui à 2 classes est fondé sur l’utilisation d’une seule valeur limite  
de référence (m) séparant la conformité de la non-conformité de produit vis-à-vis  
des normes nationales et / ou internationales (Figure 9.1). Pour ce plan, il faut noter  
que :

* Il n’y a pas de tolérance ;
* Résultat exprimé par absence ;
* Résultat < m : le résultat est considéré comme conforme (satisfaisant,  
  acceptable propre à la consommation) ;
* Résultat > m : le résultat est considéré comme non conforme (non  
  satisfaisant, inacceptable, impropre à la consommation) ;
* c sera noté par un par un zéro (0).

Alors que celui à trois classes est fondé sur l’utilisation de 2 valeurs limites de  
référence (m et M), séparant la conformité de la qualité marginale tolérée, de la  
non-conformité (Figure 9.1). Pour ce plan, il faut noter que :

* Résultat ≤ m : le résultat est considéré comme satisfaisant (acceptable,  
  propre à la consommation) ;
* Résultat compris entre m est M : le résultat est toléré, il est de qualité  
  médiocre (toujours acceptable, toujours propre à la consommation) ;
* M= 10 m cas de dénombrement effectué sur milieu solide ; M= 3.10 m cas  
  de dénombrement effectué sur milieu liquide)
* c est le nombre max acceptable d’unités d’analyse donnant des valeurs  
  situées entre m est M.
* Résultat ≥ M : le résultat est considéré comme non satisfaisant  
  (inacceptable, impropre à la consommation, voire toxique, ou corrompu  
  lorsque la contamination se limite à S = 103 m).

