

5- Réalisation du contrôle microbiologique

5-1. Contrôle des matières premières

Le contrôle microbiologique des matières premières s'effectue par l'entreprise, il doit permettre de vérifier que celles-ci ne renferment pas de microorganismes risquant de gêner le déroulement de la fabrication ou, de microorganismes qui pourraient altérer le produit fini. La qualité microbiologique des matières premières doit être conforme au cahier des charges, pour cela il faut distinguer les biotechnologies comprenant une étape de fermentation ou non ;

- Les industries de fermentation; le contrôle est le plus souvent un contrôle de stérilité ou de propreté microbiologique du milieu, pour qu'une fermentation se déroule dans de bonnes conditions, il faut, théoriquement, ensemercer le levain dans un milieu stérile. sauf dans des cas où la fermentation est conduite avec des microorganismes indigènes. En effet, Pour certaines industries (antibiotiques, acides aminés,...), le milieu doit être stérile, pour d'autres, comme la brasserie, un milieu faiblement contaminé peut être utilisé, mais il ne faut pas qu'il renferme de microorganismes spécifiquement dangereux pour cette industrie.
- Les autres industries, comme dans le cas de bio-industries ne mettant pas en œuvre une fermentation les contrôles microbiologiques consistent à rechercher les microorganismes potentiellement dangereux, Ou elle doit être maintenue à l'aide des facteurs physico-chimiques habituels : pH, activité de l'eau (A_w), température.

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. 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.

5-2. Contrôle de la fabrication

L'objectif recherché ici est de contrôler le procédé de fabrication d'un point de vue microbiologiques pour mieux le maîtriser. Il faut donc localiser les points de la chaîne où il y a le plus de risque de contamination.

Pour les industries de fermentation, 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 permet de faire une numération approximative des cellules de levain et donc permet de vérifier son développement, les techniques de coloration permettent d'évaluer une contamination bactérienne dans le cas de levains à champignons (levures ou moisissures) mais aussi dans le cas des levains bactériens par les différences de formes ou de Gram des contaminants par rapport aux bactéries du levain.

Les autres industries, où le contrôle consiste essentiellement à surveiller les paramètres de transformations s'ils sont bien maîtrisés ils ne permettent que quelques développements microbiens, le contrôle microbiologique porte sur la recherche et le dénombrement de germes dangereux.

5-3. Contrôle de nettoyage et de la désinfection

Les conditions de fabrication elles même doivent être contrôlées ; les locaux et les installations doivent être nettoyés et désinfectés avant d'être réutilisés (généralement entre deux fabrications successives). 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 : boîtes de contacts et lames pour le contrôle microbiologique des surfaces, écouvillonnage pour le contrôle microbiologique de dispositifs moins accessibles (vannes, robinets ...).

L'air ambiant est aussi sujet de contrôle microbiologique, il renferme des particules (poussières) sur lesquelles les microbes (levures et moisissures le plus souvent à l'état de spores et aussi des bactéries) sont adsorbés. Différents phénomènes sont à l'origine de la contamination de l'air : la manipulation de certaines matières (ex. les graines) qui émettent une grande quantité de poussière. Les emballages sont souvent des sources importantes de contamination. Les personnes sont aussi responsables de la dissémination de certaines particules étant chargées de microorganismes.

La technique la plus simple consiste à déposer des boîtes de Pétri contenant un milieu gélosé, ouvertes aux endroits à contrôler. Il existe aussi des appareils utilisés pour le contrôle de l'air de façon plus rationnelle.

Toutes les techniques de contrôle de la désinfection du matériel et de l'air ambiant ne conduisent pas à des valeurs absolues. Il convient donc de standardiser les délais opératoires pour que les résultats aient une signification relative et donnent une idée de l'évolution de la qualité microbiologique des matériels et des locaux. Enfin, le personnel, la source majeure de contamination doit admettre les règles d'hygiène rigoureuses.

5-4. Contrôle des produits finis

Les contrôles microbiologiques des produits finis portent sur leur qualité hygiénique et leur qualité marchande (après sa production et avant sa distribution), et sont plus ou moins importants suivant la nature des produits et leur destination. En effet, dans certains cas, le contrôle consiste à une recherche de quelques microorganismes dangereux pour le produit mais dans d'autres cas, où le produit doit être stérile (par exemple, produits destinés aux injections intraveineuses) les contrôles sont beaucoup plus

nombreux et sévères. Il porte pour conclure la conformité de produit vis-vis les normes ou des critères de qualité microbiologique.