

Chapitre IV : Contaminations et hygiène des locaux

- Sources de contaminations microbiennes : air, eaux, matières premières, personnel
- Principales contaminations : milieux hospitaliers, milieux industriels
- Règles d'hygiène et normes de sécurité
- Désinfection des locaux

1 Sources de contaminations microbiennes : air, eaux, matières premières, personnel

Les tissus internes des plantes (fruits et légumes) et des animaux (viande) sains sont essentiellement stériles. Pourtant, les aliments crus et transformés (sauf stériles) contiennent différents types de moisissures, levures, bactéries et virus. Les micro-organismes pénètrent dans les aliments à partir de sources naturelles (y compris internes) et de sources externes avec lesquelles un aliment entre en contact depuis le moment de la production jusqu'au moment de la consommation.

Les sources naturelles d'aliments d'origine végétale comprennent la surface des fruits, des légumes, des noix, des céréales et des épices, ainsi que les tissus endommagés et les pores de certains tubercules (par exemple, le radis et l'oignon). Les sources naturelles d'aliments d'origine animale comprennent la peau, les poils, les plumes, le tractus gastro-intestinal, le tractus urogénital, les voies respiratoires et les canaux galactophores (canal du trayon) dans les mamelles des animaux laitiers. La microflore naturelle existe en équilibre écologique avec ses hôtes, et ses types et niveaux varient considérablement en fonction du type de plantes et d'animaux ainsi que de leur emplacement géographique et des conditions environnementales.

Outre les micro-organismes naturels, un aliment peut être contaminé par différents types de micro-organismes provenant de **sources extérieures**, telles que l'air, le sol, les eaux usées, l'eau, les aliments pour animaux, les humains, les ingrédients alimentaires, les équipements, les emballages et les insectes. Les types microbiens et leurs niveaux provenant de ces sources et pénétrant dans les aliments varient considérablement et dépendent du degré d'hygiène utilisé lors de la manipulation des aliments.

1.1 Air

Les micro-organismes sont présents dans les gouttelettes de poussière et d'humidité présentes dans l'air. Ils ne poussent pas dans la poussière mais sont transitoires et variables

selon l'environnement. Leurs niveaux sont contrôlés par le degré d'humidité, la taille et le niveau des particules de poussière, la température et la vitesse de l'air, ainsi que la résistance des micro-organismes au séchage. Généralement, l'air sec avec une faible teneur en poussière et une température plus élevée présente un faible niveau microbien. Les spores de *Bacillus* spp., *Clostridium* spp., ainsi que les moisissures et les cellules de certaines bactéries à Gram positif (par exemple *Micrococcus* spp. et *Sarcina* spp.), ainsi que les levures, peuvent être principalement présentes dans l'air. Si l'environnement contient une source d'agents pathogènes (par exemple, des élevages d'animaux et de volailles ou une station d'épuration), différents types de bactéries, y compris des agents pathogènes et des virus (y compris les bactériophages), peuvent être transmis par voie aérienne.

La contamination microbienne des aliments par l'air peut être réduite en éliminant les sources potentielles, en contrôlant les particules de poussière dans l'air (à l'aide d'air filtré), en utilisant une pression atmosphérique positive, en réduisant les niveaux d'humidité et en installant une lumière UV.

1.2 Eaux usées

Les eaux usées, en particulier lorsqu'elles sont utilisées comme engrais dans les cultures, peuvent contaminer les aliments par des micro-organismes, dont les plus importants sont différentes bactéries et virus entéropathogènes. Cela peut constituer une préoccupation majeure pour les aliments issus de l'agriculture biologique et pour de nombreux fruits et légumes importés, dans lesquels les eaux usées et le fumier non traités peuvent être utilisés comme engrais. Les parasites pathogènes peuvent également pénétrer dans les aliments à partir des eaux usées.

Pour réduire l'incidence de la contamination microbienne des aliments par les eaux usées, il est préférable de ne pas utiliser les eaux usées comme engrais. S'il est utilisé, il doit être traité efficacement pour tuer les agents pathogènes. Il est également important de laver efficacement les aliments après la récolte.

1.3 Eau

L'eau est considérée comme un « bien commun environnemental » et essentielle dans toute la chaîne de production alimentaire et peut facilement propager des maladies. L'eau est utilisée pour produire, transformer et, sous certaines conditions, conserver les aliments. Il est utilisé pour l'irrigation des cultures, l'abreuvement des animaux et des oiseaux, l'élevage de

produits de la pêche et de la mer, le lavage des aliments, la transformation (pasteurisation, mise en conserve et refroidissement des aliments chauffés) et le stockage des aliments (par exemple, le poisson sur la glace), le lavage et l'assainissement des équipements et des installations de transformation et de transport. L'eau est également utilisée comme ingrédient dans de nombreux aliments transformés. Une contamination des aliments par des bactéries pathogènes, des virus et des parasites provenant de l'eau a été enregistrée.

1.4 Les humains

Entre la production et la consommation, les aliments entrent en contact avec différentes personnes qui les manipulent. Il s'agit non seulement des personnes travaillant dans les fermes et dans les usines de transformation des aliments, mais également de celles qui manipulent des aliments dans les restaurants, les services de restauration, les magasins de détail et à domicile. Les porteurs humains ont été à l'origine de micro-organismes pathogènes dans les aliments qui ont ensuite provoqué des maladies d'origine alimentaire, en particulier dans les aliments prêts à consommer. Des mains mal nettoyées, un manque de sens esthétique et d'hygiène personnelle, ainsi que des vêtements et des cheveux sales peuvent être des sources majeures de contamination microbienne des aliments. La présence de coupures mineures et d'infections sur les mains et le visage ainsi que de légères maladies généralisées (par exemple, grippe, angine streptococcique ou hépatite A à un stade précoce) peuvent amplifier la situation. En plus des bactéries d'altération, des agents pathogènes, tels que *Staphylococcus aureus*, les sérotypes de *Salmonella*, *Shigella* spp., les *E. coli*, le norovirus et le virus de l'hépatite A peuvent être introduits dans les aliments d'origine humaine, parfois par contamination fécale-orale.

Une formation adéquate du personnel en matière d'hygiène personnelle, un contrôle régulier de l'état de santé et le maintien de normes sanitaires et esthétiques efficaces sont nécessaires pour réduire la contamination provenant de cette source.

1.5 Ingrédients alimentaires

Dans les aliments préparés ou fabriqués, de nombreux ingrédients ou additifs sont inclus en quantités différentes. Beaucoup de ces ingrédients peuvent être à l'origine d'altérations et de micro-organismes pathogènes. Diverses épices ont généralement des populations très élevées de moisissures et de spores bactériennes. L'amidon, le sucre et la farine peuvent contenir des spores de bactéries thermophiles. Des agents pathogènes ont été isolés de la noix de coco

séchée, des œufs, des noix, des farines et du chocolat, et nombre de ces ingrédients étaient responsables d'épidémies d'origine alimentaire.

Les ingrédients doivent être produits dans des conditions sanitaires et soumis à des traitements antimicrobiens. De plus, la mise en place de spécifications microbiennes acceptables pour les ingrédients sera importante pour réduire les micro-organismes présents dans les aliments provenant de cette source.

1.6 Équipement

Une grande variété d'équipements est utilisée pour la récolte, le transport, l'abattage, la transformation et le stockage des aliments. De nombreux types de micro-organismes présents dans l'air, les aliments crus, l'eau et le personnel peuvent pénétrer dans l'équipement et contaminer les aliments. En fonction de l'environnement (humidité, nutriments et température) et du temps, les micro-organismes peuvent se multiplier et, même à partir d'une faible population initiale, atteindre un niveau élevé et contaminer de grands volumes d'aliments. De plus, lorsque les équipements de transformation sont utilisés de manière continue pendant une longue période, les micro-organismes initialement présents peuvent se multiplier et agir comme une source continue de contamination du produit fabriqué par la suite. Dans certains équipements, les petites pièces, les sections inaccessibles et certains matériaux peuvent ne pas être nettoyés et désinfectés efficacement. Ces points morts peuvent servir de sources de micro-organismes pathogènes et d'altération dans les aliments. Les petits équipements, tels que les planches à découper, les couteaux, les cuillères et autres articles similaires, peuvent, en raison d'un nettoyage inapproprié, être des sources de contamination croisée. *Salmonella*, *Listeria*, *Escherichia*, *Enterococcus*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Clostridium*, *Bacillus* spp., ainsi que les levures et les moisissures peuvent pénétrer dans les aliments à partir des équipements.

Un nettoyage et un assainissement adéquats de l'équipement à intervalles prescrits sont importants pour réduire les niveaux microbiens dans les aliments. De plus, il est important de développer des moyens pour prévenir ou réduire la contamination par l'air, l'eau, le personnel et les insectes. Enfin, lors de la conception de l'équipement, les problèmes microbiologiques potentiels doivent être pris en compte.

2 Principales contaminations microbiennes

À l'exception de quelques aliments stériles, tous les aliments abritent un ou plusieurs types de micro-organismes. Certains d'entre eux jouent un rôle souhaitable dans l'alimentation, par exemple dans la production d'aliments naturellement fermentés, tandis que d'autres provoquent la détérioration des aliments et des maladies d'origine alimentaire.

Les bactéries, les levures, les moisissures et les virus sont importants dans les aliments en raison de leur capacité à provoquer des maladies d'origine alimentaire et la détérioration des aliments et à produire des aliments et des ingrédients alimentaires. De nombreuses espèces bactériennes ainsi que certaines moisissures et virus, mais pas les levures, sont capables de provoquer des maladies d'origine alimentaire. La plupart des bactéries, moisissures et levures, en raison de leur capacité à se développer dans les aliments (les virus ne peuvent pas se développer dans les aliments), peuvent potentiellement provoquer la détérioration des aliments. Plusieurs espèces de bactéries, moisissures et levures sont considérées comme sûres ou de qualité alimentaire, ou les deux, et sont utilisées pour produire des aliments fermentés et des ingrédients alimentaires. Parmi les quatre grands groupes, les bactéries constituent le groupe le plus important. En raison de leur présence omniprésente et de leur taux de croissance rapide, même dans des conditions où les levures et les moisissures ne peuvent pas se développer, elles sont considérées comme les plus responsables de la détérioration des aliments et des maladies d'origine alimentaire.

Des prions ou des particules infectieuses protéiques ont récemment été identifiés comme provoquant des encéphalopathies spongiformes transmissibles (EST) chez l'homme et l'animal. Cependant, leur capacité à provoquer des maladies d'origine alimentaire n'est pas clairement comprise.

Bien que de nombreux types (genres, espèces, souches) de micro-organismes soient présents dans la nature, dans des conditions normales, un aliment n'en abrite généralement que quelques types. Ces types comprennent ceux qui sont naturellement présents dans les aliments crus (qui constituent la niche écologique) et ceux qui proviennent de sources extérieures auxquelles les aliments sont exposés depuis leur production jusqu'à leur consommation. Le nombre relatif (niveau de population) d'un type spécifique de micro-organisme initialement présent (sans croissance) dans un aliment dépend des conditions intrinsèques et extrinsèques

auxquelles l'aliment est exposé. Si une croissance se produit, les types prédominants seront ceux pour lesquels les conditions de croissance optimales sont présentes dans l'aliment.

Le Center for Disease Control (CDC) définit les infections nosocomiales comme une « affection localisée ou systémique résultant d'une réaction indésirable à la présence d'un ou de plusieurs agents infectieux ou de ses toxines ». Il ne doit y avoir aucune preuve que l'infection était présente ou en incubation au moment de l'admission dans un établissement de soins actifs. Les infections nosocomiales peuvent être causées par des agents infectieux provenant de sources endogènes (sites corporels) ou exogènes (personnel soignant, visiteurs, équipement de soins aux patients, dispositifs médicaux ou environnement de soins de santé). Chaque année, des millions de personnes dans le monde souffrent d'infections nosocomiales. Les infections nosocomiales constituent une préoccupation majeure dans le domaine médical, non seulement en raison de la morbidité et des conséquences potentiellement mortelles pour les patients, mais également en raison des séjours hospitaliers prolongés et des coûts élevés qui y sont associés. En Europe, les infections nosocomiales provoquent 37 000 décès imputables ; ils déterminent environ des coûts associés à 7 milliards d'euros par an. Aux États-Unis, environ 99 000 décès ont été attribués aux infections nosocomiales en 2002 et les coûts associés se sont élevés à environ 6,5 milliards de dollars en 2004.

Ces infections n'ont souvent que peu ou rien à voir avec la raison principale de la visite à l'hôpital, mais sont le résultat d'une hygiène médiocre ou inadéquate dans l'établissement de soins. Les équipements de santé sont fréquemment partagés entre le personnel hospitalier, qui peut avoir des pratiques d'hygiène différentes. Les dispositifs médicaux (stéthoscopes, otoscopes et thermomètres) et divers objets en milieu hospitalier, tels que les téléphones et les ordinateurs, ont été associés à la transmission des infections nosocomiales. Les stéthoscopes/phonendoscopes (stéthoscopes) sont des dispositifs médicaux fréquemment utilisés en contact direct avec la peau des patients et peuvent donc être vecteurs d'infections.

Les médecins doivent désinfecter les stéthoscopes entre un patient et l'autre, même si malheureusement cette bonne pratique n'est pas toujours mise en œuvre.

Les ordinateurs et les téléphones sont désormais des outils de pratique médicale et se retrouvent dans tous les milieux de soins. Leur désinfection est souvent plus négligée que celle des dispositifs médicaux. Les connaissances scientifiques actuelles suggèrent que la désinfection des surfaces environnementales dans les hôpitaux modernes est indispensable. En

outre, d'autres mesures simples, telles que l'hygiène des mains du personnel médical, restent d'une grande importance pour éviter les infections nosocomiales.

3 Règles d'hygiène et normes de sécurité

L'hygiène est dérivée de l'œuvre de la déesse Hygie :

- ✓ la guérison par la propreté ;
- ✓ la science traitant de la préservation et de la promotion de la santé.

L'hygiène personnelle est d'une grande importance pour le maintien de la santé en général. Les êtres humains sont des porteurs naturels de nombreux micro-organismes, dont les sources comprennent les cheveux, la peau, les muqueuses, le tube digestif, les plaies, les infections et les vêtements. Une bonne hygiène personnelle vise principalement à prévenir à la fois les maladies et les inconforts.

Mesures de contrôle de l'hygiène dans la transformation des aliments

L'hygiène dans la transformation des aliments a commencé avec l'introduction de mesures générales, notamment le nettoyage et la désinfection, la prévention de la recontamination et le traitement des produits alimentaires pour tuer tous les agents pathogènes microbiens présents.

Pratiques générales d'hygiène

L'un des premiers systèmes de sécurité développés par l'industrie alimentaire a été celui impliquant l'application de bonnes pratiques de fabrication (BPF), en complément des tests sur les produits finis. Les BPF couvrent tous les aspects de la production, depuis les matières premières, les locaux et les équipements jusqu'à la formation du personnel, et l'OMS a établi des lignes directrices détaillées. Les BPF fournissent également un cadre pour une production alimentaire hygiénique, souvent appelée bonne pratique d'hygiène (BPH) qui comporte les principales composantes suivantes :

- Conception des locaux et des équipements. Cela inclut l'emplacement et l'aménagement des locaux pour éviter les risques d'hygiène et faciliter une production alimentaire sûre. Les équipements de transformation et de manipulation des aliments doivent toujours être conçus dans un souci d'hygiène, notamment en termes de facilité de nettoyage.

- Contrôle du processus de production. Des mesures de contrôle sont appliquées tout au long de la chaîne d'approvisionnement et couvrent des facteurs tels que les matières premières, l'emballage et l'eau de traitement, ainsi que le produit lui-même. Les aspects clés comprennent la gestion et la supervision du processus dans son ensemble, ainsi que les systèmes d'enregistrement appropriés.
- Entretien et nettoyage des installations. L'équipement de transformation et la structure du bâtiment doivent être maintenus en bon état. Des programmes adaptés doivent être développés pour le nettoyage et la désinfection des installations, et leur efficacité est régulièrement contrôlée. Des systèmes sont également nécessaires pour lutter contre les parasites et gérer les déchets.
- Hygiène personnelle. Le personnel est tenu de maintenir des normes élevées d'hygiène personnelle en ce qui concerne le port de vêtements de protection, le lavage des mains et le comportement général. Les visiteurs doivent également être strictement contrôlés à cet égard. L'état de santé du personnel doit être surveillé régulièrement et toute maladie ou blessure enregistrée.
- Transport. Des exigences devraient être établies pour l'utilisation et l'entretien des véhicules de transport, y compris leur nettoyage et leur désinfection. L'utilisation des véhicules doit être gérée et supervisée.
- Information sur les produits et sensibilisation des consommateurs. Il est important que le produit final soit correctement étiqueté et que le consommateur reçoive toutes les informations pertinentes sur la manipulation et le stockage du produit, y compris une date limite de consommation. L'étiquetage doit également indiquer le lot et l'origine du produit, afin qu'une traçabilité complète soit possible.
- La formation du personnel. En matière d'hygiène et de sécurité alimentaire, tout le personnel doit recevoir une formation appropriée et être pleinement conscient de ses responsabilités individuelles. Cette formation doit être répétée et mise à jour selon les besoins.

4 Désinfection des locaux

La désinfection des locaux consiste en une désinfection complète et simultanée de toutes les surfaces d'une zone de travail fermée, par vaporisation de désinfectant. En plus de la vaporisation, les surfaces doivent être désinfectées par essuyage. Ce moyen de désinfection est notamment utilisé dans les zones de travail où il existe un risque infectieux spécifique

(chambres occupées par des patients atteints de certaines infections pathologiques) et lorsqu'il y a des raisons de soupçonner que la désinfection par essuyage pourrait ne pas être adéquate.

La désinfection des zones de travail est particulièrement utilisée dans le cas de certaines maladies infectieuses. Exemples : •Charbon •Tuberculose active • Peste •Hémorragique virale fièvre (Ebola, etc.)

Principes généraux

Le choix du désinfectant repose principalement sur le spectre d'action requis du point de vue de l'hygiène hospitalière. Il n'existe cependant pas de consensus international entre experts sur la procédure la plus appropriée pour désinfecter les zones de travail. Ainsi, les Suisses et les Français privilégient l'utilisation du peroxyde d'hydrogène, tandis que l'Institut Robert Koch (Allemagne) considère le formaldéhyde gazeux comme particulièrement efficace. L'Institut Robert Koch souligne que le peroxyde d'hydrogène est utilisé depuis quelques années, mais qu'il n'est considéré comme suffisamment efficace que pour être utilisé sur des surfaces déjà nettoyées de toute salissure visible.

1. Le formaldéhyde peut être appliqué par vaporisation. Il est cependant important de vérifier qu'une quantité suffisante d'agent actif est introduite dans la pièce et que l'humidité relative est suffisamment élevée.
2. En France et en Suisse, le peroxyde d'hydrogène a été substitué au formaldéhyde pour la désinfection des locaux, en raison du potentiel cancérigène du formaldéhyde. Le peroxyde d'hydrogène peut être appliqué par pulvérisation ou vaporisation de solutions aqueuses de différentes concentrations (solutions à quelques pour cent vol / vol par exemple).

Ces procédures présentent un risque potentiel élevé pour le personnel qui les exécute et pour l'environnement de travail. Les compétences des personnes chargées de leur mise en œuvre sont essentielles, tout comme le respect des différentes étapes de la désinfection (préparation, désinfection, étapes à réaliser après application).