**Hygiène des aliments**

L'hygiène est l'ensemble des précautions qui vise à limiter et/ou éviter les contaminations.

Certains aliments possèdent à l'état naturel, une protection mécanique contre les contaminations extérieures (gousse des légumes, coquille des œufs ...) il faut donc veiller à ne pas abimer ces enveloppes protectrices qui évitent les contaminations. Quand cette enveloppe est absente, on utilise une enveloppe protectrice artificielle telle que les plastiques alimentaires ou l'aluminium.

La maitrise de l'hygiène doit résulter du travail du personnel et de l'organisation de l'entreprise.
Il est également nécessaire de maintenir des locaux, des machines et autres outils de fabrication propres.

**1- L'hygiène du personnel**

Les opérateurs sont les premiers acteurs de l'hygiène dans une entreprise. leur formation est indispensable pour éviter des épisodes malheureux.

Il est impératif pour le personnel d'avoir une tenue adéquate c'est à dire :

* de porter des vêtements propres et lavés tous les jours et pouvant être désinfectés. Des vêtements en coton blancs épais sont idéaux car ils résistent bien aux lavages répétitifs et peuvent êtres bouillis. Le port de bottes propres est indispensable.
* Tout personnel doit avant de rentrer dans les ateliers de production se laver les mains avec savon antiseptique et de l'eau. le savon ne doit pas être trop agressif pour pallier aux problèmes d'allergies ou d'irritation due à une utilisation intensive
* limiter le contact avec la peau grâce à des gants a usage unique, changés régulièrement
* limiter le contact avec l'air expiré et la salive en portant des masques
* Tenir son matériel propre, en le lavant aux pauses ou en sortie d'atelier.
* en recouvrant les plaies du personnel après traitement par un pansement puis un cache de couleur.

**2- Organisation des locaux et procédés**

L'organisation des locaux doit permettre une maitrise de l'hygiène. Pour cela ils doivent être basés sur le principe de la marche en avant : le produit fini ne doit jamais croiser le chemin d'un produit en cours de transformation afin d'éviter des contaminations croisées.

Les recoins où peuvent se loger les résidus alimentaires et qui peuvent favoriser l'apparition de biofilms, doivent être évités aussi bien dans les outils que dans la conception des locaux. Les surfaces carrelées sont à bannir, au profit de surfaces planes et lavables. Les exigences pour la conception des locaux sont exprimées dans des lois connues des architectes. Les locaux doivent être réfrigérés pour permettre de limiter la croissance bactérienne pendant les processus. La température dans les locaux de transformation et de conditionnement doit être comprise entre +4°C et +7°C. La chaine du froid doit être respectée si le produit l'exige.

**Techniques de conservation des aliments**

La conservation des aliments vise à préserver leur comestibilité et leurs propriétés gustatives et nutritives. Elle implique notamment d’empêcher la croissance de microorganismes et de retarder l’oxydation des graisses qui provoque le rancissement. Les méthodes courantes de conservation de la nourriture reposent principalement sur un transfert d’énergie ou de masse qui ont pour objectif d'allonger la durée de vie des produits alimentaires (pasteurisation et stérilisation, séchage, déshydratation osmotique, réfrigération et congélation) ou de les transformer par le jeu de réactions biochimiques ou de changement d'état (cuisson, fermentation, obtention d'état cristallisé …).

 **1 Les techniques de conservation par la chaleur** : Le traitement des aliments par la chaleur est aujourd’hui la plus importante technique de conservation de longue durée. Il a pour objectif de détruire ou d’inhiber totalement les enzymes et les microorganismes et leurs toxines, dont la présence ou la prolifération pourrait altérer la denrée considérée ou la rendre impropre à l’alimentation humaine. On distingue la pasteurisation lorsque le chauffage est inférieur à 100°C et la stérilisation lorsqu’il est supérieur à 100°C.

• La pasteurisation : Ce traitement thermique doit être suivi d'un brusque refroidissement puisque tous les microorganismes ne sont pas éliminés et qu’il est nécessaire de ralentir le développement des germes encore présents. Les aliments pasteurisés sont ainsi habituellement conservés au froid (+4°C). Cette technique concerne, par exemple, le lait et les produits laitiers, les jus de fruits, la bière, le vinaigre, le miel…

• La stérilisation : Est un traitement thermique qui a pour finalité de détruire toute forme microbienne vivante.

• L’appertisation : Est un procédé de conservation qui consiste à stériliser par la chaleur des denrées périssables dans des contenants hermétiques (boîtes métalliques, bocaux). Sont considérées comme conserves les denrées alimentaires, d’origine animale ou végétale, périssables, dont la conservation est assurée par un procédé associant le conditionnement dans un récipient étanche à l’eau, aux gaz et aux microorganismes, à toute température inférieure à 55°C et un traitement par la chaleur.

 • Le traitement à ultra haute température (UHT) : Consiste à chauffer le produit à une température assez élevée, entre 135°C et 150°C, pendant un temps très court, entre 1 à 5 secondes. Le produit stérilisé est ensuite refroidi puis conditionné aseptiquement. Ce processus est utilisé pour la stérilisation des produits liquides (lait, jus de fruits, …) ou de consistance plus épaisse (desserts lactés, crème, jus de tomate, soupes,…)

 **2- Les techniques de conservation par le froid** : Le froid est une technique de conservation des aliments qui arrête ou ralentit l'activité cellulaire, les réactions enzymatiques et le développement des microorganismes. Il prolonge ainsi la durée de vie des produits frais, végétaux et animaux en limitant leur altération. Le froid ne détruit ni les toxines ni les microorganismes éventuellement contenus dans les aliments. La majorité des microorganismes présents peuvent donc reprendre leur activité dès le retour à une température favorable. On distingue deux procédés qui utilisent cette technique, la réfrigération et la congélation.

• La réfrigération : Consiste à entreposer les aliments à une température basse, proche du point de congélation, mais toujours positive par rapport à celui-ci. Généralement, la température de réfrigération se situe aux alentours de 0°C à +4°C. La réfrigération permet donc la conservation des aliments périssables à court ou moyen terme, elle doit être faite le plus tôt possible après collecte, elle doit s'appliquer à des aliments initialement sains et être continue tout au long de la filière de distribution.

 • La congélation : Maintient la température au cœur de la denrée jusqu’à -18°C. Ce procédé provoque la cristallisation en glace de l'eau contenue dans les aliments. On assiste alors à une diminution importante de l'eau disponible, soit à une baisse de l'activité de l'eau (Aw), ce qui ralentit ou stoppe l'activité microbienne et enzymatique. La congélation permet donc la conservation des aliments à plus long terme que la réfrigération.

**3. Les techniques de conservation par séparation et élimination d’eau** : La déshydratation est une technique physique de conservation des aliments. Elle consiste à éliminer, partiellement ou totalement, l'eau contenue dans l'aliment. Ce procédé présente deux intérêts principaux : l'activité de l'eau du produit ainsi traité atteint des valeurs suffisamment basses pour inhiber le développement des microorganismes et stopper les réactions enzymatiques ; la diminution du poids et du volume est une économie importante pour le conditionnement, le transport et le stockage. Suivant l'intensité de déshydratation, on distingue :

• Le séchage : Qui consiste à enlever l'excès d'humidité par évaporation de l'eau. On aboutit à des produits alimentaires dits secs.

 • La lyophilisation : Autrefois appelée cryodessiccation, qui consiste à congeler un aliment puis à le soumettre au vide, l'eau passe ainsi directement de l'état solide à celui de vapeur, c'est la sublimation de la glace. Cette technique qui donne des produits de qualité se réhydratant bien, reste d'un prix de revient élevé. Elle est réservée à certaines applications comme le café soluble, certains potages instantanés et l'alimentation de personnes en conditions extrêmes (astronautes, alpinistes ...).

• Le fumage ou fumaison : Consiste à soumettre une denrée alimentaire à l’action des composés gazeux qui se dégagent lors de la combustion de végétaux. Le fumage joue plusieurs rôles : aromatisation et coloration, préservation par effet antimicrobien et modification de la texture du produit. Il s’applique principalement aux produits carnés pour lesquels le séchage suivi du fumage permet de conserver les viandes et poissons grâce à l'action combinée de la déshydratation et des antiseptiques contenus dans la fumé.

 • La conservation par le sel ou salage : Consiste à soumettre une denrée alimentaire à l’action du sel soit en le répandant directement à la surface de l’aliment (salage à sec) soit en immergeant le produit dans une solution d’eau salée (saumurage). En diminuant l'activité de l'eau du produit, ce procédé permet de freiner ou de bloquer le développement microbien. Cette technique est essentiellement utilisée en fromagerie, en charcuterie et pour la conservation de certaines espèces de poissons (harengs, saumon, …).

• La conservation par le sucre : Ne peut se faire qu’à chaud puisque l’aliment doit perdre une partie de l’eau qu’il contient par évaporation tandis que le sucre, une fois dissous, se lie aux molécules d’eau et les rend indisponibles pour la croissance de microorganismes.

**4. Les techniques de conservation par additifs alimentaires** : Parmi les additifs alimentaires, on distingue les additifs de conservation, ou conservateurs chimiques (E200 à E 297), qui sont utilisés dans le but de prolonger la durée de conservation des aliments. Ils ont comme objectifs d'assurer :

- L’innocuité de l'aliment, par inhibition de la multiplication des microorganismes pathogènes et de la production de toxines.

- La stabilité organoleptique de l'aliment par inhibition des microorganismes d'altération. Les conservateurs chimiques n'ont pas la capacité de rendre sain un produit qui ne l'était pas avant son traitement, ni d’améliorer la qualité d'un mauvais produit ; ils peuvent seulement conserver au produit ses caractéristiques initiales plus longtemps qu'à l'ordinaire. On cite : peroxyde d'hydrogène, Acides gras saturés et sels de sodium, potassium ou calcium