

Les différents procédés de conservation des aliments

Moyens de lutte

En fonction de l'aliment et de moyens mis en disposition, plusieurs techniques peuvent être utilisées pour conserver des aliments. La conservation des aliments est le procédé qui consiste à traiter et manipuler la nourriture d'une manière telle que la détérioration de cette dernière soit arrêter ou fortement ralentie afin d'éviter une éventuelle intoxication alimentaire tout en maintenant la valeur nutritionnelle, la texture et le goût.

La conservation implique habituellement d'empêcher le développement des bactéries, champignons, et autres microorganismes, de retarder l'oxydation des graisses qui provoque le rancissement et l'autolyse par les propres enzymes des cellules de l'aliment

1 Les moyens physiques

1.1 La température

- **Action de la chaleur**

Le traitement par la chaleur est très efficace avec des températures très élevées, le traitement le plus efficace c'est **la stérilisation** qui correspond à un traitement thermique permettant, au plan microbiologique "d'éliminer" tous les microorganismes pathogènes, y compris ceux qui sont sous forme sporulée et pratiquement la plupart des autres germes susceptibles de contaminer le produit traité, **la pasteurisation** est une technique qui consiste à soumettre les aliments à une température comprise entre 65 et 100°C, elle permet la destruction de la plupart des formes végétatives (fonction du temps d'application et de la T°C), **l'appertisation** (mise en conserve) : permet la conservation des aliments dans des emballages étanches pendant une longue période, le procédé nécessite des conditions de température lors de la mise en conserve qui sont relativement contraignantes, **blanchiment** est une technique qui consiste à immerger l'aliment dans l'eau à une température 93-99°C, ou bien à la vapeur d'eau à la même température pour ne pas détruire l'aliment (qualité), parfois il est nécessaire de blanchir l'aliment avant de les congelé. Le blanchiment permet d'éliminer la plupart des microorganismes de surface, d'inactiver les enzymes dans les tissus des végétaux qui permet la détérioration pendant le stockage, il permet aussi de préserver la couleur naturelle des fruits et légumes et éliminer les composés qui risquent de changer le goût

- **Action du froid**

La réfrigération et la congélation sont les procédés majeurs de la conservation, le froid est un bon agent de stabilisation des produits alimentaires, le froid bloque le développement des microorganismes.

La réfrigération : permet de ralentir la croissance de la flore microbienne, l'abaissement de la température diminue l'action des bactéries et des enzymes présentes dans les aliments

La congélation : une technique qui consiste à abaisser la température de l'aliment et à la maintenir en dessous de la température de fusion de la glace (0°C). Elle permet de conserver les aliments plusieurs années après le début de leur congélation

L'eau des aliments et des cellules microbiennes est transformée en cristaux de glace et devient inutilisable pour les microorganismes

Aux températures inférieures à -10°C , la croissance microbienne est généralement complètement stoppée mais les microorganismes ne sont pas tous tués, la congélation permet de diminuer notablement le nombre de microorganismes présents sur et dans un aliment mais l'efficacité du froid varie selon les espèces microbiennes. Si les trois quarts d'une population de *Pseudomonas* sont tués en 15 secondes à -70°C , une exposition à -190°C est sans effet sur *Salmonella typhi* et sur *Staphylococcus aureus*

La congélation est toujours accompagnée de la formation des cristaux de glace à l'intérieur comme à l'extérieur des cellules des produits congelés, ce qui peut entraîner la perforation des cellules et la perte de substances nutritives importantes lors de la décongélation. Comme ces cristaux sont d'autant plus gros que la congélation est lente, les industries agroalimentaires utilisent surtout des procédés de congélation rapide

a. **Irradiation**

Consiste à exposer les aliments à des sources de radiations ionisantes, l'irradiation permet de :-
Détruire les microorganismes,

- Détruire les insectes
- Bloquer la division cellulaire
- Retarder le mûrissement de certains fruits et légumes

Industriellement on distingue :

La radappertisation ; application de doses de radiations ionisantes suffisantes pour réduire le nombre ou l'activité des microorganismes vivants, elle correspond à la stérilisation, la dose d'irradiation comprise entre 20 et 50 Kgy. Elle permet une conservation des aliments à long terme

La raducidation : application de doses de radiations ionisantes suffisantes, correspond à l'élimination de germes pathogènes (dose égale ou inférieure à 10 Kgy).

La principale application de ce procédé est la destruction des salmonelles sur les oeufs

la radurisation : aussi appelée radapasteurisation application de doses de radiations ionisantes n'altèrent pas le produit et réduisant sensiblement sa charge microbienne en vue d'augmenter

sa durée de vie commerciale, elle correspond à l'élimination des microorganismes responsables de réactions de détérioration.

La radication et la radurisation ne permet pas d'assurer une conservation à long terme

1.3. Elimination mécanique

Deux procédés mécaniques permettent d'éliminer les microorganismes d'un milieu liquide ou ils sont en suspension : la filtration et la centrifugation

La filtration : c'est le procédé de choix qui offre aujourd'hui d'excellentes garanties quant à la rétention absolue des microorganismes pour stériliser des substances thermolabiles telles les protéines qui ne supporte pas des températures inférieures à 100°C . La filtration stérilisante est également appelé « stérilisation à froid ». Actuellement on a recours aux membranes filtrantes d'acétate de cellulose (Bourgeois et Larpent, 1996 ; Meyer et al., 2004)

La centrifugation : une importante application, en est faite dans certaines industries laitières pour le traitement du lait avant sa pasteurisation. C'est le procédé dit « **Bactofugation** »: consiste à centrifuger le lait pour en éliminer la plus grande partie des microorganismes. Il permet à la pasteurisation qui intervient ensuite d'agir avec le maximum d'efficacité

1.4. Pression

Les fortes pressions sont capables de détruire les microorganismes, elles sont couramment utilisées en recherche pour faire éclater les cellules bactériennes. De nombreuses techniques de **Pascalisation** associant souvent l'action de la température à celle de haute pression, se sont multipliées : confiture et jus de fruits pasteurisés à basse température puis traités de 10 à 30 minutes sous 3500 à 6000 Bars

Pour la conservation de certains aliments comme les confitures et les salaisons, on a recours à la pression osmotique, procédé ancestral. L'effet antimicrobien est obtenu par l'augmentation de la pression osmotique par addition de sucre ou de sel. **Le séchage** des aliments est aussi un procédé de conservation fondé sur l'augmentation de la pression osmotique, mais aussi sur la diminution de l'AW, est le procédé le plus ancien avec **le fumage** est une technique de conservation et d'aromatisation de certains aliments, consistant à exposer ces denrées à la fumée. **La lyophilisation** (sublimation de l'eau à froid) est une technique de séchage par congélation brutale (entre -40°C et -80°C environ) avec sublimation sous vide. Les aliments conservent toutes leurs saveurs ainsi que leurs nutriments, un foie réhydraté ils retrouvent presque la même texture d'origine. Cette méthode est employée pour la nourriture des astronautes dans l'espace

Les moyens chimiques

Les conservateurs alimentaires

Un bon conservateur doit répondre à certains critères :

- Il doit être plutôt bactéricide que bactériostatique et agir également sur les levures et les champignons.
- Il doit être actif aussi bien sur les germes pathogènes que sur ceux qui produisent des altérations.
- Il doit être stable et non détruit au contact de l'aliment ou de microorganismes.
- Il ne doit pas favoriser l'apparition de résistance et surtout , il doit être inoffensif et ne pas diminuer la valeur nutritive de l'aliment

L'emploi du sel (salaison), du sucre (confitures), et de l'acide lactique (yaourt, choucroute), de l'acide acétique (fruits, légumes tels que cornichons, oignons, ainsi que diverses sauces mayonnaise, ketchup, fumage des poissons et des viandes), l'acide propionique (utilisé dans les fromages), l'acide sorbique et sorbates (permet l'inhibition des moisissures dans les fromages, les fruits, les produits céréaliers cuits, etc.), l'acide benzoïque et benzoates (utilisé pour les fruits).

Le chlorure de sodium est un agent antimicrobien efficace, en premier lieu pour son effet dépresseur sur l'activité de l'eau AW des produits, en second lieu par l'effet spécifique des ions CL qu'il libère dans l'eau. Les nitrates et nitrites de sodium ou de potassium (dans les charcuteries), les composés soufrés comme l'anhydride sulfureux et les sulfites (dans les produits à base de fruits).

Tableau n°1 : Principales catégories d'agents de conservation

Agents	Remarques	Produits conservés ou applications
Composés acides Anhydride sulfureux	Action microbicide et sporicides par inhibition de diverses réactions métaboliques	Moûts de raisin destinés à la vinification Pulpe de fruits Confitures, sucre cristallisé
Acide benzoïque et dérivés benzoate de sodium, etc.	Enrayent la multiplication des microorganismes proliférant à de pH alcalin Empêchent aussi la multiplication des cellules végétatives avant la sporulation.	Jus de fruits Chocolat Sirop Poissons
Acide sorbique et dérivés	Empêcher la multiplication des moisissures, des levures et des bactéries catalase positif	Boissons alcoolisées, fromage à pate dure Gâteaux, fruits secs, salades, pâtes
Acide propionique et dérivés	Bloquent le développement des mycètes et de plusieurs espèces de bactéries	Farine, pain Poissons et viandes fumées Papier d'emballage de beurre
Acide acétique et dérivés	Toxique pour des bactéries, les moisissures et les levures	Tous les produits contenant du vinaigre(mayonnaise) Fromages, pain, gâteaux de f Jus de fruits, boissons alcoolisées
Acide citrique	Empêche le développement des moisissures et quelques espèces bactériennes	Sirops, jus de fruits, boissons Confiture, olives marinées, jus de tomate
Produits alcalins Soude	Efficace pour détruire les bactéries Gram négatif non sporulée Sans pouvoir germicide à l'égard des bactéries Gram positif ou formant des endospores	Nettoyage de l'équipement de laiteries
Chlorure de sodium	Empêche la multiplication des microorganismes par suite de diminution de l'eau libre associée à la plasmolyse cellulaire et son action sur les enzymes protéolytiques	Viandes, poissons Pain, Beurre Fromages, marinades s
Nitrites et nitrates de sodium	Empêchent la multiplication des microorganismes anaérobies	Viandes semi traitées (jambons, saucisse) Poissons
Sucres (glucose, fructose)	Empêche davantage la multiplication des bactéries que celle de levures et des mycètes par suite de la diminution de l'eau libre et de la plasmolyse cellulaire	Confitures, marmelades Gelée de fruits Fruits au sirop Lait condensé