

La conservation des aliments



- Les techniques de conservation des aliments ont pour but de :
 - ralentir le vieillissement et la dégradation de l'aliment
 - détruire (ou d'inhiber) des bactéries qu'il renferme et qui peuvent entraîner des troubles de santé chez les consommateurs

- Pour conserver les aliments, on peut utiliser :

-des procédés chimiques (additifs alimentaires...)

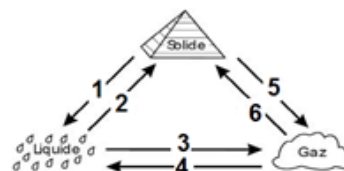
-des procédés physiques qui mettent en jeu un changement d'état :

- Il existe plusieurs techniques :

→ **Par la chaleur:** pasteurisation, stérilisation (conserves et semi-conserves)

→ **Par le froid:** congélation/surgélation

→ **Autres:** fermentation, salage, saumurage, fumage, déshydratation, conservation sous vide ou atmosphère modifiée, lyophilisation, ajout de conservateurs ou d'antioxydants.



1: fusion	2: solidification
3: vaporisation	4: liquéfaction (condensation liquide)
5: sublimation	6: condensation solide

1. Les additifs alimentaires

Les antioxydants

▪ Sous l'action du dioxygène de l'air et de la lumière, la majorité des aliments se dégradent (*brunissement, modification de l'odeur et de la saveur, ...*) : **on dit qu'ils s'oxydent**

▪ L'oxydation d'un aliment est une réaction chimique avec le dioxygène de l'air. Cette réaction est ralentie par la présence d'espèces chimiques appelées **antioxydants** ou **antioxygènes** :

Les antioxydants sont donc des substances qui, naturellement présentes dans les aliments ou incorporées à ceux-ci lors de leur fabrication, ont pour fonction de retarder leur détérioration par le dioxygène de l'air

▪ Il existe deux catégories d'antioxydants, **les antioxydants naturels** (*l'acide ascorbique présent dans la vitamine C, l'acide acétique présent dans le vinaigre, l'acide citrique présent dans le jus de citron*) et les **antioxydants de synthèse** (dont 13 sont autorisés en France), que l'on peut repérer dans la composition d'un aliment par un code allant de E300 à E321.

Les conservateurs

▪ Tandis que les antioxydants préviennent l'oxydation des aliments, les conservateurs limitent, ralentissent ou stoppent la croissance des micro-organismes (bactéries, levures, moisissures) présents ou entrants dans l'aliment et préviennent donc l'altération des produits ou les intoxications alimentaires.

• Les conservateurs chimiques (E200 à E 297) 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. »

2. Conservation par la chaleur

▪ La conservation par la chaleur est aujourd'hui la plus importante technique de conservation de longue durée. Ce type de conservation 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.

Le blanchiment

▪ C'est un traitement thermique qui consiste à plonger les aliments dans de l'eau chauffée au voisinage de son point d'ébullition ou à les exposer à la vapeur, pendant quelques minutes. Les produits ainsi traités sont généralement des fruits ou des légumes avant la mise en conserve pour réduire la flore microbienne de surface et faciliter la mise en boîte ou avant la congélation pour inactiver les enzymes de l'aliment, préserver la couleur naturelle et faciliter l'ensachage du produit.



L'appertisation



▪ C'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 dans un récipient étanche à l'eau, aux gaz et aux microorganismes, pour toute température inférieure à 55°C.

Pasteurisation, stérilisation ou traitement UHT

▪ Ces différentes techniques sont utilisées notamment pour la conservation du lait

▪ Ces traitements thermiques sont suivis 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.

▪ Ces traitements diffèrent par la température de chauffage et sa durée :

Nom de la technique	Pasteurisation	Stérilisation	Stérilisation UHT
Température de chauffage	70 °C	115 °C	150 °C
Durée de chauffage		20 min	4 s
Durée de conservation	Quelques jours		90 jours
Présence de bactéries	Quelques unes	Non	Non
Vitamines conservées	Oui	Non	Oui

- On distingue **la pasteurisation** lorsque le chauffage est inférieur à 100°C et **la stérilisation** lorsqu'il est supérieur à 100°C.
- **Le traitement UHT** (Ultra Haute Température) 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, ...).



3. 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

▪ C'est un procédé servant à abaisser la température dans un espace donné et permettant de maintenir des produits à une température suffisamment basse pour les conserver : le froid stoppant la croissance bactérienne.

▪ La réfrigération assure la conservation des aliments. Les produits périssables doivent être conservés entre 0 °C et environ 8 °C. Ces températures doivent être respectées tout au long de la vie du produit, de sa fabrication à sa consommation : c'est ce qu'on appelle la chaîne du froid. Cette chaîne doit être respectée par tous les acteurs des différentes filières alimentaires : unités de production, transport en camions frigorifiques, stockage, rayons réfrigérés des magasins et consommateur.



Celui-ci doit donc appliquer certaines règles qui bien souvent font appel au bon sens :

- programmer ses courses dans le magasin en choisissant les produits frais en dernier,
- utiliser un sac isotherme,
- ne pas laisser les courses en attente dans le coffre de la voiture
- placer rapidement les achats dans son réfrigérateur.

▪ Dans un réfrigérateur la température est rarement uniforme : la zone la plus froide est selon le modèle située soit en bas, soit en haut. Il faut donc consulter sur les emballages la température à laquelle les denrées réfrigérées doivent être conservées et ranger les produits à la bonne place.

Le froid ralentit la prolifération des bactéries et des microbes responsables de la dégradation des aliments, mais il ne les tue pas. La conservation des aliments dans un réfrigérateur est donc limitée dans le temps et la température doit être adaptée à l'aliment :

- 0 °C à 2 °C pour la viande,
- 2 °C à 6°C pour les laitages et les œufs,
- 4 °C à 6°C pour les fruits et les légumes.

La congélation

▪ C'est un procédé de conservation des aliments mettant en jeu une exposition au froid, à des températures inférieures au point de congélation soit en-dessous de -18°C. La congélation empêche les micro-organismes (bactéries, champignons microscopiques) de se multiplier. En revanche, les enzymes, dont l'action dégrade les aliments, restent actives à l'état de congélation, bien que leur activité soit fortement réduite. C'est pourquoi les légumes frais sont d'abord blanchis ou chauffés avant d'être congelés, afin d'inactiver ces substances et d'éviter la dégradation du goût.

- Les aliments congelés présentent les mêmes propriétés nutritionnelles et organoleptiques que les produits frais. La congélation entraîne toutefois quelques altérations physiques, la dilatation de l'eau (formation de cristaux de glace) provoquant un éclatement des structures cellulaires. Si le processus de congélation est rapide, les cristaux de glace sont plus petits et provoquent moins d'altérations.



De la fabrication à la vente, puis à la conservation chez le particulier, il est capital que la «chaîne du froid» ne soit jamais brisée. En effet, le procédé de congélation ne tue pas toutes les bactéries, et celles qui survivent sont réactivées lors de la décongélation. Elles se développent alors très rapidement. La moindre élévation de température au cours des procédés d'élaboration ou du transport met donc en péril toute la procédure.

La congélation est utilisée pour une grande variété d'aliments, y compris les produits de boulangerie, les soupes et les repas précuisinés. Du fait du coût élevé de la technique de congélation, les aliments congelés sont plus chers que les conserves, mais leurs qualités organoleptiques sont bien meilleures.

La surgélation

- Ce n'est qu'une congélation très rapide, on l'obtient par un refroidissement brusque pouvant aller jusqu'à $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ puis par le maintien d'une température au cœur des aliments de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ces deux procédés, utilisant des matières premières en parfait état de fraîcheur, ont l'avantage de respecter les qualités organoleptiques et nutritionnelles des produits. Mais il faut savoir que l'activité microbienne redémarre immédiatement dès que l'aliment sort du congélateur et retrouve une température positive.



4. Conservation par élimination d'eau

La déshydratation

- C'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

Il consiste à enlever l'excès d'humidité par évaporation de l'eau. On aboutit à des produits alimentaires dits secs, tels que les haricots, saucissons.

- la lyophilisation

C'est un procédé qui permet de retirer l'eau contenu dans un aliment ou un produit afin de le rendre stable à la température ambiante et ainsi faciliter sa conservation. Elle utilise un principe physique qu'on



appelle la sublimation. Dans le cas de l'eau que l'on veut retirer des aliments, l'opération de lyophilisation consiste à:

- Congeler les aliments pour que l'eau qu'ils contiennent soit sous forme de glace.
- Ensuite sous l'effet du vide, sublimer la glace directement en vapeur d'eau.
- Récupérer cette vapeur d'eau.
- Une fois que toute la glace est sublimée, les aliments sont séchés à froid et on peut les retirer de l'appareil.



La lyophilisation permet de conserver une grande partie des qualités des aliments. Les aliments lyophilisés en général ne nécessitent pas de réfrigération pour se conserver. Les coûts d'entreposage et de transport sont ainsi réduits de façon appréciable.

La lyophilisation entraîne une diminution importante du poids ce qui facilite grandement le transport des aliments lyophilisés. Par exemple, plusieurs aliments contiennent jusqu'à 90% d'eau. Ils seront donc 10 fois plus léger après lyophilisation.

La plupart des aliments lyophilisés se réhydratent très rapidement grâce à leur texture poreuse. En effet, la lyophilisation n'entraîne pas de diminution de volume appréciable. L'eau peut donc reprendre sa place facilement dans la structure moléculaire de l'aliment.

5. Le fumage ou funaison

▪ Il 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 fumée.



6. La conservation par le sel ou salaison



▪ Cette méthode 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, ...). Elle est parfois associée au fumage.

7. La conservation par le sucre

▪ Cette méthode 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.

Les fruits confits sont préparés grâce à la technique du **confisage**. Celle-ci a d'abord pour but de rendre le produit perméable pour faciliter le passage du sucre (on peut le blanchir dans l'eau chaude ou le congeler) puis à le plonger dans des solutions de concentration croissante de sucre, provoquant ainsi un important départ d'eau du produit vers la solution et un transfert du sucre à contre-courant (osmose).

Par extension, confire consiste à préparer des denrées alimentaires en vue de leur conservation en les faisant cuire lentement dans une graisse (porc, oie, canard), en les enrobant de sucre ou en les plongeant dans du sirop de sucre (confiserie, fruits confits) ou en les mettant en bocaux dans de l'alcool (fruits à l'eau de vie,) dans du vinaigre (câpres, pickles, cornichons, oignons) ou dans une préparation à l'aigre doux (chutney).

Alcool et vinaigre constituent également des antiseptiques parfaits qui contribuent à la conservation des denrées alimentaires en limitant le développement microbien.



8. Le conditionnement sous atmosphère modifiée

▪ Le conditionnement sous atmosphère modifiée consiste à remplacer l'air contenu dans l'emballage par un gaz inerte, le tout étant ensuite stocké à basse température. Cette technique permet, en réduisant le niveau d'oxygène tout en maintenant le niveau d'humidité, de bloquer la prolifération microbienne et ainsi de prolonger la durée de conservation des aliments tout en préservant ses qualités organoleptiques.

