

Nutrition et diététique

Méthode de préservation et de conservation des
produits alimentaires

Plan

Introduction

Techniques de conservation des aliments



Introduction

Il est classique de regrouper dans une même « catégorie » les aliments qui présentent

Parenté biochimique,
Composition en nutriments voisine ou
Modalités de production semblables.

Nous envisagerons donc 7 catégories d'aliments :

viandes – poissons – œufs,
produits laitiers,
matières grasses,
légumes et fruits,
céréales et dérivés – légumineuses,
sucres et produits sucrés,
boissons.



Techniques de conservation des aliments

La conservation des aliments vise à :

Préserver leur comestibilité

Préserver propriétés gustatives et nutritives

Empêcher la croissance de microorganismes

Retarder l'oxydation des graisses qui provoque le rancissement.



Techniques de conservation des aliments

Les méthodes courantes de conservation de la nourriture ont pour objectif d'allonger la durée de vie des produits alimentaires , ils reposent principalement sur

Transfert d'énergie ou de masse

(pasteurisation et stérilisation, séchage, déshydratation
osmotique, réfrigération et congélation)

Transformation par le jeu de réactions biochimiques

Changement d'état

(cuisson, fermentation, obtention d'état cristallisé ou vitreux...).



Techniques de conservation des aliments

- 1. Les techniques de conservation par la chaleur :**
- 2. Les techniques de conservation par le froid :**
- 3. Les techniques de conservation par séparation et élimination d'eau**
- 4. Les techniques de conservation par additifs alimentaires**
- 5. La fermentation**
- 6. Autres techniques**



Techniques de conservation des aliments

1. Les techniques de conservation par la chaleur :

2. Les techniques de conservation par le froid :

3. Les techniques de conservation par séparation et élimination d'eau

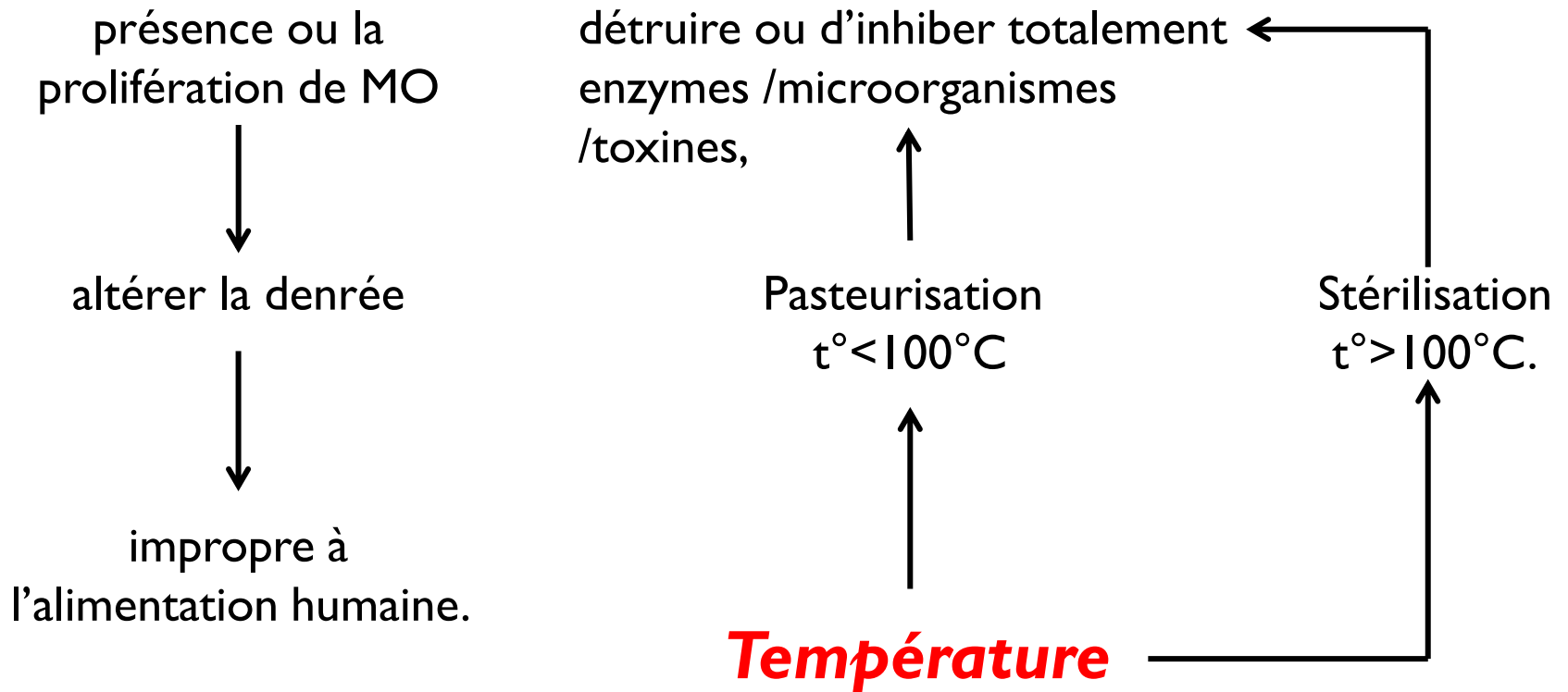
4. Les techniques de conservation par additifs alimentaires

5. La fermentation

6. Autres techniques



Techniques de conservation des aliments



Aujourd'hui la plus importante technique de conservation de longue durée.

Techniques de conservation des aliments

I. Les techniques de conservation par la chaleur :

- **La pasteurisation**
- **La stérilisation**
- **L'appertisation**
- **Le traitement à ultra haute température**



Techniques de conservation des aliments

· **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 :**

Traitement thermique qui a pour finalité de détruire toute forme microbienne vivante.



Techniques de conservation des aliments

- **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.



Techniques de conservation des aliments

- **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, ...)

consistance plus épaisse (desserts lactés, crème, jus de tomate ,
soupes,...)



Techniques de conservation des aliments

1. Les techniques de conservation par la chaleur :

2. Les techniques de conservation par le froid :

3. Les techniques de conservation par séparation et élimination d'eau

4. Les techniques de conservation par additifs alimentaires

5. La fermentation

6. Autres techniques



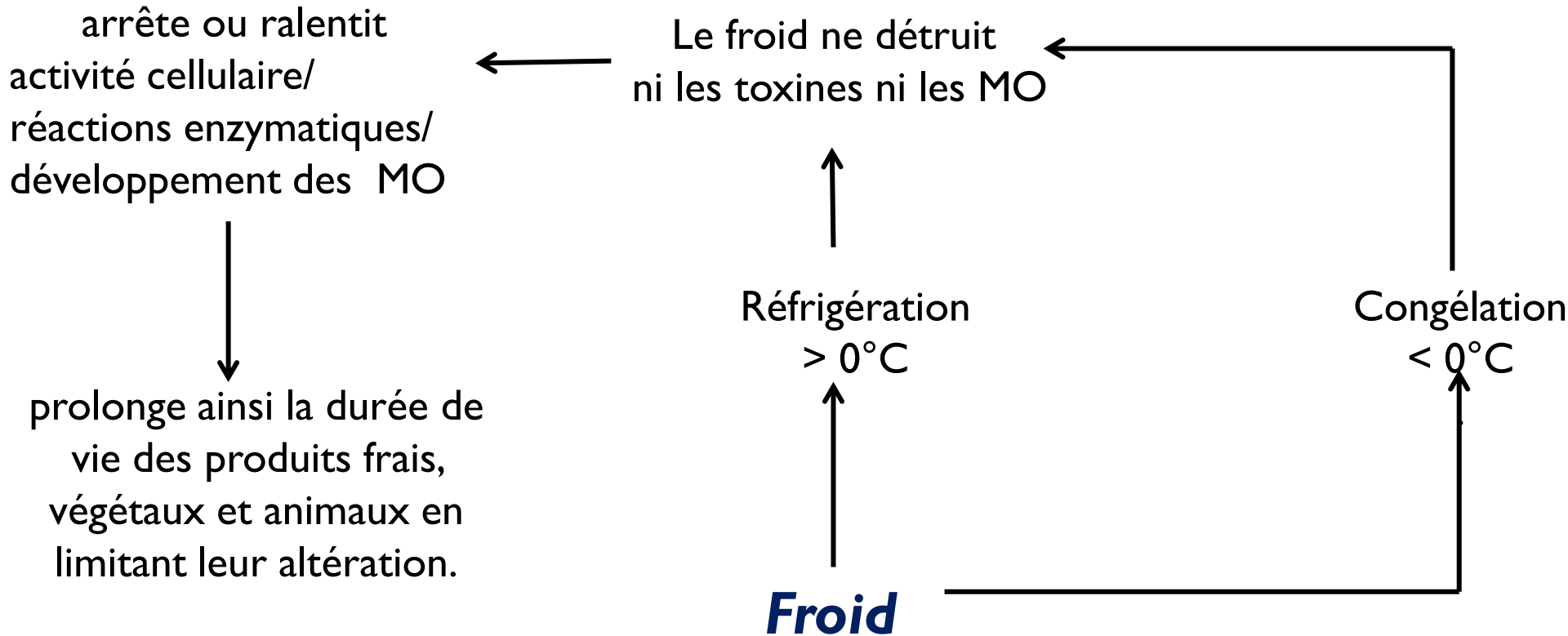
Techniques de conservation des aliments

2. Les techniques de conservation par la froid :

- **La réfrigération**
- **La congélation**



Techniques de conservation des aliments



La majorité des microorganismes présents peuvent donc reprendre leur
activité dès le retour à une température favorable

Techniques de conservation des aliments

- **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.



Techniques de conservation des aliments

- **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 (A_w), 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.



Techniques de conservation des aliments

1. Les techniques de conservation par la chaleur :

2. Les techniques de conservation par le froid :

3. Les techniques de conservation par séparation et élimination d'eau

4. Les techniques de conservation par additifs alimentaires

5. La fermentation

6. Autres techniques



Techniques de conservation des aliments

3. Les techniques de conservation par séparation et élimination d'eau

- **La concentration**
- **Le séchage**
- **La lyophilisation**
- **Le fumage ou fumaison**
- **La conservation par le sel ou salage**
- **La conservation par le sucre**



Techniques de conservation des aliments

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 MO 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 :



Techniques de conservation des aliments

- **La concentration :**

Qui consiste à augmenter la masse d'un produit par unité de volume et peut être réalisé par déshydratation partielle.

- **Le séchage :**

Qui consiste à enlever l'excès d'humidité par évaporation de l'eau.

On aboutit à des produits alimentaires dits secs.



Techniques de conservation des aliments

- **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 ...).



Techniques de conservation des aliments

- **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, ...).



Techniques de conservation des aliments

- **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 fumée.



Techniques de conservation des aliments

- **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.



Techniques de conservation des aliments

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.



Techniques de conservation des aliments

4. Les techniques de conservation par additifs alimentaires

Les conservateurs chimiques n'ont la capacité
ni de rendre sain un produit qui ne l'était pas avant son
traitement,
ni d'améliorer la qualité d'un mauvais produit

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 ...etc



Techniques de conservation des aliments

5. La fermentation :

Permet la conservation des aliments tout en **améliorant les qualités nutritionnelles** des produits et en **augmentant les qualités organoleptiques** des aliments.

La maîtrise du processus de fermentation consiste à favoriser une flore utile au détriment d'une flore indésirable afin de prévenir les risques sanitaires pouvant survenir chez les consommateurs.



Techniques de conservation des aliments

6. Autres techniques : telles que

L'ionisation ou irradiation,

La technique des hautes pressions,

La microfiltration,

Le conditionnement sous atmosphère modifiée,

La bio-préservation...



Techniques de conservation des aliments

▶ VIANDES - POISSONS - OEUFs



Techniques de conservation des aliments

VIANDES - POISSONS – ŒUFS

Les viandes sont le plus souvent conservées

le froid (réfrigération, surgélation) ou

la chaleur (conserves de plats cuisinés par exemple).

La réfrigération permet une conservation de **courte durée** (15 à 20 jours pour les carcasses entre 0 °C et 2 °C).

Elle est limitée à quelques jours pour la conservation domestique de la viande débitée en morceaux.

Une viande hachée fraîche doit être consommée **dans la journée**.



Techniques de conservation des aliments

VIANDES - POISSONS – ŒUFS

La surgélation est effectuée de façon à obtenir **très rapidement** une température à cœur inférieure à -18°C .

Les viandes surgelées doivent être maintenues à cette température ou à une température inférieure jusqu'au moment de leur consommation.

La conservation au froid **n'empêche pas le rancissement** des graisses ce qui limite la durée de conservation par ce procédé à quelques mois



Techniques de conservation des aliments

VIANDES - POISSONS – ŒUFS

Les conserves de viandes ou les plats cuisinés en conserve subissent une stérilisation à 112 °C-117 °C pendant un temps variable avec la nature du produit.

Une conserve entamée doit être gardée au froid et utilisée dans les plus brefs délais.



Techniques de conservation des aliments

VIANDES - POISSONS – ŒUFS

Comme les viandes, les poissons sont conservés par le froid ou par la chaleur.

Plus rarement, on consomme du poisson séché, salé, fumé ou mariné

La réfrigération permet une conservation de 3 à 6 jours pour des poissons non éviscérés et de 10 à 12 jours pour des poissons éviscérés.



Techniques de conservation des aliments

VIANDES - POISSONS – ŒUFS

La surgélation du poisson est souvent réalisée à bord des bateaux de pêche.

Le poisson surgelé, comme la viande, peut être conservé plusieurs mois à une température $< -18\text{ °C}$.

Un entreposage trop long provoque cependant une déshydratation, l'oxydation des matières grasses et une dénaturation des protéines. Pour limiter ces phénomènes il est conseillé de conserver les poissons à des températures de -25 °C à -30 °C .

La surgélation permet de détruire les parasites comme les anisakies, elle doit être conseillée lorsque les poissons sont destinés à être consommés crus.



Techniques de conservation des aliments

VIANDES - POISSONS – ŒUFS

Les conserves de poisson concernent principalement les sardines, les maquereaux et le thon.

Les autres modes de conservation sont souvent associés entre eux et ces produits en dehors des poissons fumés sont relativement peu consommés en France consommés crus.



Techniques de conservation des aliments

VIANDES - POISSONS – ŒUFS

Conservation des œufs Après leur achat les œufs peuvent être conservés au froid pour une durée d'une semaine environ.

La date de ponte est de plus en plus fréquemment apposée sur la coquille de l'œuf et une DLC (date limite de consommation) est mentionnée sur l'emballage.



► PRODUITS LAITIERS



-
- ▶ Formes classiques de commercialisation du lait • Le lait pasteurisé est soumis à un chauffage modéré en vue de détruire les microbes pathogènes éventuellement présents. La pasteurisation du lait s'effectue par un chauffage à une température de 72 °C à 85 °C pendant 15 à 20 secondes, suivi d'un refroidissement rapide. Ce lait conserve une flore microbienne inoffensive qui pourrait altérer ses qualités organoleptiques. C'est pourquoi il faut le conserver au froid (0 °C à 6 °C). Il doit être consommé dans un délai maximal de 7 jours, ou 2 jours dès que l'emballage est ouvert. • Le lait stérilisé subit un chauffage énergique destiné à détruire tous les micro-organismes présents. C'est le procédé UHT (Ultra Haute Température) qui est le plus utilisé. Il consiste à appliquer un chauffage instantané à 140 °C-150 °C pendant 2 secondes. Le conditionnement est effectué dans les emballages stériles. Ce lait peut être conservé à température ambiante pendant plusieurs mois. • Le lait concentré subit une déshydratation partielle par évaporation de l'eau de constitution. Le lait subit d'abord une pasteurisation puis une évaporation sous vide partiel à basse température. Le lait concentré non sucré est ensuite conditionné puis stérilisé à 115 °C-120 °C pendant 20 mn. Le lait concentré sucré est additionné de sucre puis conditionné en boîte ou en tube. Ces laits peuvent être conservés à température ambiante pendant plus d'un an dans leur emballage fermé. • Le lait en poudre contient moins de 4 % d'eau ce qui empêche tout développement microbien. Le lait, préalablement concentré, est desséché par pulvérisation dans un courant d'air chauffé à 150 °C-160 °C. L'évaporation est immédiate. La poudre obtenue est conditionnée sous azote, lorsqu'il s'agit de lait entier ou demi-écrémé, pour éviter l'oxydation des matières grasses. La poudre de lait peut être conservée au sec et à température modérée pendant plusieurs mois. Cependant, ce produit étant très hygroscopique, un emballage ouvert doit être consommé rapidement. La poudre n'étant pas stérile, le lait ne doit pas être reconstitué à l'avance.
-



-
- Ces laits sont commercialisés sous la forme de lait entier, demi-écrémé ou écrémé. La couleur dominante de l'emballage est respectivement rouge, bleue ou verte en fonction de la teneur en matières grasses. Les laits pasteurisés n'existent pas sous la forme écrémée. Les technologies mises en œuvre permettent de conserver au lait l'essentiel de ses qualités nutritionnelles de départ. Cependant, les laits stérilisés subissent une perte vitaminique modérée (environ 10 %) et la valeur biologique de leurs protéines peut être affectée en raison du blocage de certains acides aminés (réaction de Maillard).
- Conditions de conservation du lait
Contrairement au lait cru, il n'est pas nécessaire de faire bouillir les laits conservés par l'une ou l'autre des méthodes décrites ci-dessus avant de les consommer.
- Laits à teneur garantie en vitamines – Laits enrichis
Des laits à teneur garantie en vitamines ou enrichis en divers éléments nutritifs sont proposés aux consommateurs. En voici quelques exemples :
- lait enrichi en fer, zinc, vitamine D et acides gras essentiels (« Croissance » de Candia),
 - lait enrichi en fer, zinc, magnésium, acide folique et vitamine D (« Future Maman » de Candia, « Pour Maman » de Gervais),
 - lait enrichi en fer, zinc et magnésium à teneur garantie en vitamines du groupe B et en vitamines A, C et E (« Grand Vivre » de Candia),
 - lait écrémé à teneur garantie en vitamines A, E, C et vitamines du groupe B (« Silhouette » de Candia),
 - lait enrichi en Calcium et en vitamine D (lait Calcium Plus de Candia),
 - lait enrichi en acides gras essentiels de type Oméga 3 (lait aux Oméga 3 de Candia) : il s'agit d'un lait 1/2 écrémé auquel on a ajouté de l'huile de poisson (0,29 %) source d'acides gras de type Oméga 3 (EPA, DHA). L'apport en Oméga 3 de ce type de lait est de 60 mg/100 ml (les apports nutritionnels conseillés pour la population française sont de 500 mg/j).
 - lait enrichi en Protéines et/ou en Calcium et à teneur garantie en vitamines A, E, et en vitamines du groupe B (« Viva Protéines » de Candia et « Nactalia » de Gervais).
 - lait à teneur garantie en vitamines A, B1, B2, B5, B6 et PP (entier ou 1/2 écrémé) (« Viva Vitamines » de Candia).
- Certains de ces laits sont destinés à des consommateurs spécifiques : enfants de 1 à 3 ans (Lait « Croissance »), femmes enceintes ou allaitantes (Lait « Future Maman » ou « Pour Maman »). Le tableau 10 compare les teneurs respectives des laits de consommation courante et des laits enrichis en quelques minéraux et en acide folique. La consommation de ce type de lait reste encore modeste. Le choix de ces exemples ne constitue en aucun cas un jugement de valeur sur l'intérêt de ces produits. De nombreux autres fabricants proposent des produits de ce type
-



► MATIÈRES GRASSES



- ▶ ● **Technologie des corps gras** Le raffinage est pratiqué dans le but d'éliminer les constituants gênants des matières grasses brutes : acides gras libres, phospholipides, mucilages, cires, produits d'oxydation, odeurs et saveurs trop prononcées, pigments, métaux lourds, pesticides et mycotoxines. Le raffinage ne modifie pas notablement la composition globale des corps gras. Après le raffinage, trois types de transformation sont appliquées aux matières grasses dans le but de modifier leurs caractéristiques physico-chimiques. Ces transformations permettent de créer des produits adaptés aux besoins culinaires et industriels ainsi que des produits « nouveaux » à teneur en lipides réduite.
- Hydrogénation L'hydrogénation, selon qu'elle est sélective ou non sélective consiste à saturer en partie ou en totalité les doubles liaisons des acides gras insaturés par de l'hydrogène. L'hydrogénation conduit à la formation d'isomères trans (acide élaïdique : C18:1 trans) dont le métabolisme est proche de celui des acides gras saturés. Ces transformations permettent de modifier le point de fusion d'un corps gras et d'améliorer sa stabilité à la chaleur. Cette technique permet de fabriquer des margarines spéciales pour la pâtisserie, des margarines à partir d'huiles de tournesol ou de maïs et des pâtes à tartiner à teneur réduite en lipides. - © Université Médicale Virtuelle Francophone -
- Support de Cours (Version PDF) -
- Inter-estérification C'est le réarrangement moléculaire des acides gras sur le glycérol qui permet d'améliorer les propriétés physiques et plastiques des corps gras. L'inter-estérification est en général associée à l'hydrogénation.
- Fractionnement Le fractionnement consiste à séparer un corps gras en fractions de caractéristiques physiques différentes. Un corps gras (par exemple l'huile de palme) peut ainsi être séparé en une huile et une fraction solide dont le point de fusion est plus élevé que le corps gras de départ. Chacune des fractions obtenues est utilisée pour des usages différents.
- **Utilisation des matières grasses** Il est souhaitable d'utiliser plusieurs types de matières grasses. Leurs apports nutritionnels (acides gras, vitamines) diffèrent et ils se prêtent plus ou moins bien aux divers usages culinaires. Le beurre sera de préférence consommé cru ou fondu. On estime généralement qu'il commence à se décomposer à 120 °C. Les beurres et les margarines allégées, à 40 % ou 27 % de lipides, supportent mal la cuisson du fait de leur richesse en eau. Les margarines au tournesol ou au maïs peuvent être utilisées en remplacement du beurre. Pour la réalisation de cuissons à feu vif et de fritures, il est préférable d'utiliser les huiles d'arachide ou d'olive ou encore l'huile de palme ou de coprah (végétaline). Du fait de leur teneur élevée en acides gras saturés, ces deux dernières huiles supportent des températures de 200 °C. Une huile de friture ne doit jamais fumer. Il est souhaitable de la filtrer après chaque usage et de la remplacer après 7 ou 8 cuissons. Les huiles de soja, colza et noix sont préférentiellement utilisées pour les assaisonnements à froid. Les autres huiles (tournesol, maïs, pépin de raisin) peuvent indifféremment servir aux assaisonnements et aux cuissons.

► LÉGUMES ET FRUITS



- ● Effet de la cuisson sur les légumes La cuisson modifie la consistance, la couleur et le goût des légumes. Elle provoque une dissociation des fibres celluloseuses, qui améliore la digestibilité du légume. L'amidon se gélatinise et se transforme partiellement en dextrines. Les composés sulfurés des légumes à goût fort sont hydrolysés en composés volatils (choux). - © Université Médicale Virtuelle Francophone - - Support de Cours (Version PDF) - En dehors de ces effets positifs, la cuisson est responsable si elle n'est pas bien menée d'une perte plus ou moins importante de vitamines et de minéraux (par dissolution et par inactivation due à la chaleur). Si on veut conserver aux légumes un maximum de leurs propriétés nutritionnelles, il est nécessaire de les cuire dans un minimum d'eau ou si possible à la vapeur, en gros morceaux ou sans les peler de façon à limiter les pertes par dissolution, en l'immergeant dans l'eau bouillante afin de détruire l'enzyme responsable de la destruction de la vitamine C (oxydase). Conservation des légumes et des fruits Conserves appertisées Les légumes subissent un blanchiment qui conduit à la destruction des enzymes en particulier des oxydases, puis ils sont mis en boîte et généralement préchauffés afin d'évacuer un maximum d'oxygène. Les boîtes, serties, sont stérilisées pendant un temps et à une température variables avec la nature et l'acidité du produit. La valeur alimentaire des légumes ainsi conservés est comparable à celle d'un légume cuit à la maison. L'acidité de la plupart des fruits permet la stérilisation à des températures inférieures ou égales à 100 °C et de durée plus courte. Les conserves de légumes et de fruits gardent leurs propriétés organoleptiques et nutritives pendant plusieurs années (1 à 4 ans selon les cas). Surgélation Les légumes sont préalablement blanchis afin d'inactiver les enzymes. Les fruits sont sucrés et additionnés d'antioxydants (acide citrique ou acide ascorbique) pour éviter le brunissement et l'oxydation de la vitamine C. Ces légumes et ces fruits peuvent être conservés 1 à 2 ans à des températures inférieures à - 18 °C. Leur valeur nutritionnelle est très proche de celle des produits frais. Ionisation ou irradiation Cette méthode est utilisée en particulier pour inhiber la germination des pommes de terre, des oignons et des produits analogues, détruire les insectes des productions céréalières et retarder l'altération d'un aliment (fraises, champignons). Produits de 4e gamme2 La mise à disposition du consommateur de légumes et fruits frais et prêts à l'emploi (épluchés, découpés) s'est largement développée au cours de ces dernières années (en particulier salades et divers légumes râpés et émincés). Ces produits sont conditionnés dans un emballage étanche, sous atmosphère modifiée et conservés à une température inférieure à 8 °C. Leur durée de conservation est limitée à une semaine. Les procédés mis en œuvre permettent de - © Université Médicale Virtuelle Francophone - - Support de Cours (Version PDF) - prolonger la durée de vie du légume en lui conservant ses propriétés organoleptiques, hygiéniques et nutritionnelles. 2Produits de 4e gamme : La 1re gamme représente les fruits et légumes frais vendus en état, la 2e gammeles conserves, la 3e gamme les surgelés. Il existe une 5e gamme qui correspond aux denrées cuites conditionnées sous vide