

La conservation

Le problème de la conservation des aliments, denrées périssables et denrées saisonnières, s'est posé dès les premiers temps de la civilisation. Il s'agissait principalement de se prémunir contre la famine et d'adapter son alimentation au rythme des saisons.



D'origines animale ou végétale, tous les aliments subissent à plus ou moins brève échéance des transformations qui altèrent leurs qualités marchandes et sanitaires.

Dès la récolte, la cueillette, la traite et l'abattage, les denrées alimentaires font l'objet de nombreuses transformations.

Ces transformations sont provoquées par différentes espèces microbiennes (moisissures, levures qui sont des champignons microscopiques, bactéries et virus).

Dans certaines conditions favorables à leur développement, les microbes se multiplient rapidement (richesse du milieu en substances nutritives, températures optimales comprises entre + 20°C et +40°C, teneur en eau libre supérieure à 16%, pH proche de la neutralité (7), exigence en oxygène etc.).

Une bactérie mère peut, par exemple, avoir dans les conditions ci-dessus une descendance d'un milliard de bactéries au bout de 10 heures. Si certaines précautions visant à limiter ou à arrêter rapidement le développement des microbes ne sont pas observées, ces transformations peuvent provoquer des modifications ou des dégradations des qualités organoleptiques (aspect, texture, flaveur...), nutritionnelles, biochimiques et microbiologiques des denrées alimentaires et les rendre impropres à la consommation. Le consommateur risque alors d'être victime d'une intoxication alimentaire.



Les microbes sont naturellement présents dans les aliments, ils peuvent être également ajoutés lors des différentes étapes que constitue le circuit alimentaire. Leurs actions :

Il faut cependant distinguer plusieurs espèces microbiennes différentes.

• Les microbes d'altération des aliments

- Les microbes de la putréfaction ou bactéries protéolytiques : ils dégradent les protéines ; certains produits de la putréfaction sont toxiques, d'autres peuvent provoquer des allergies (cas de gibier trop faisandé)
- Les microbes du rancissement des corps gras ou bactéries lipolytiques : le beurre, les huiles, les corps gras sont dégradés en composés à odeur rance et en acides divers. Certains de ces composés sont toxiques. Les aliments rances doivent être impérativement jetés.
- Les microbes d'altération des végétaux, dégradent préférentiellement les fruits, les légumes et leurs produits dérivés.

• Les microbes pathogènes

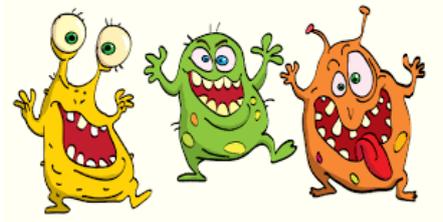
- Salmonelles, staphylocoques, anaérobies sulfite-réducteurs, clostridium perfringens, bacille du botulisme (clostridium botulilium).
- Les microbes pathogènes peuvent provoquer de nombreuses toxi-infections alimentaires et de nombreuses maladies infectieuses alimentaires de gravité variable (fièvre typhoïde, hépatite virale A par exemple).
- Ce sont les microbes pathogènes qui justifient l'importance des règles d'hygiène à observer en restauration et tout particulièrement en matière de conservation des aliments.



- **Les microbes banaux ou saprophytes** : Ils n'ont aucun effet notable s'ils restent en quantité limitée. Exemple :
 - La flore normale de l'eau potable
 - La flore normale des aliments
 - La flore de la peau, des muqueuses, des intestins.
- **Les microbes utiles** : Ils sont capables de produire des substances intéressantes au cours de diverses transformations chimiques ou « fermentations » qu'ils réalisent lors de leur multiplication. Exemple :
 - Les bactéries lactiques responsables de la fermentation acidifiante et coagulant le lait lors de la fabrication des yaourts et des fromages.
 - Les bactéries responsables de la maturation de la crème et la formation d'arômes particuliers (le diacétyl).
 - Les bactéries responsables de la fermentation malolactique des saucissons secs et de la choucroute.
 - Les bactéries acétiques responsables de la fermentation acétique, elles forment la « mère » du vinaigre et transforment les boissons alcoolisées en acide acétique.
 - Les bactéries responsables de la maturation des viandes de boucherie.
 - Les bactéries responsables du mûrissement des fruits et de la production d'arômes spécifiques.
 - Les levures responsables des fermentations alcooliques, transformation des jus de fruits en boissons fermentées alcoolisées.
 - Les levures responsables des fermentations panaires (*Saccharomyces cerevisiae*).
 - Les moisissures de l'affinage de nombreux fromages (moisissures blanches des fromages à pâte molle et à croûte fleurie : camembert, moisissures bleues des fromages à pâte persillée : bleus et Roquefort).
 - Les moisissures nobles des raisins destinés à la fabrication de certains vins : le Sauternes par exemple.



Technologie de pâtisserie - CAP



Psychrophile :

Organisme dont la température optimale de croissance est inférieure à +20°C. Il est capable de vivre dans les mers polaires ou les abysses, les sols gelés ou dans les glaciers.

Mésophile :

Organisme qui prospère dans un milieu tempéré entre +20°C et 40°C. Salmonelles, staphylocoques...

Thermophile :

Organisme qui peut vivre et se multiplier à une température comprise entre 50°C et 70°C.

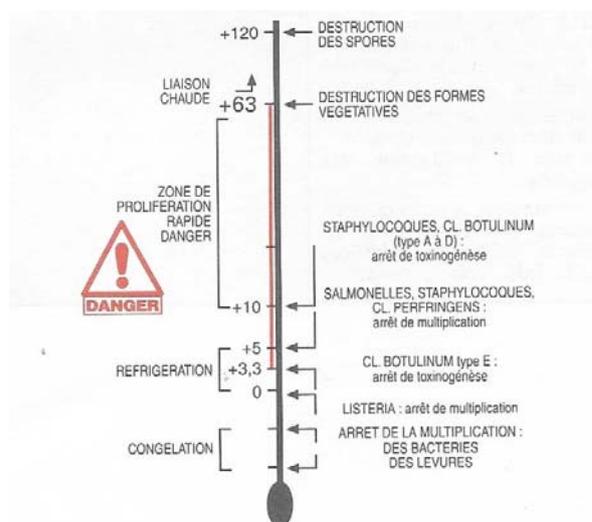
Hyper-thermophile :

Organismes incapables de croître à une température inférieure à +60°C, il peut optimalement vivre et se multiplier entre +80°C et 110°C.

Remarque : Lorsque les conditions d'existence de certaines bactéries deviennent défavorables (bacille du botulisme par exemple) elles peuvent se transformer en spore.

Cette forme d'hibernation des microbes leur permet de résister, parfois très longtemps, à la chaleur, à la dessiccation, au manque de nourriture et à la présence d'antiseptiques.

Lorsque les conditions de vie redeviennent favorables, la spore se transforme à nouveau en bactérie normale capable de se multiplier et de fabriquer des toxines.



Action de la température sur le développement microbien



Technologie de pâtisserie - CAP

DLC

Pour les denrées périssables, on parle de date limite de consommation (DLC). Cette limite est impérative. Elle s'applique à des denrées sensibles, souvent riches en eau, qui sont susceptibles après une courte période de présenter un danger pour la santé humaine. Cette DLC est indiquée sur le conditionnement par la formule « A consommer jusqu'au... », Suivie de la date limite déterminée par la loi ou par le producteur. Les produits comme les yaourts, la viande fraîche, le poisson, les plats cuisinés non stérilisés... présentent généralement une DLC. Ils doivent impérativement être retirés de la vente une fois la date dépassée.

DDM

A l'inverse, certains produits présentent une (DDM), date de durabilité minimale ayant remplacé en 2015 la (DLUO) date limite d'utilisation optimale Une fois la date passée, la denrée ne présente pas de danger pour la santé mais peut en revanche avoir perdu tout ou partie de ses qualités : goût, texture... Sur le conditionnement, la DDM est indiquée par la formule « A consommer de préférence avant... », Suivie d'une indication temporelle d'autant plus précise que la DDM est courte. La plupart des boites de conserve et des produits alimentaires à faible teneur en eau présentent une DDM.

DCR

Sur les œufs, cela signifie la Date de Consommation Recommandée, il est interdit de vendre des œufs dont la DCR est inférieure à 8 jours.

Peut-on consommer des produits périmés ?

Beaucoup de consommateurs confondent la DLUO et la DLC. Cette confusion serait responsable d'un important gaspillage alimentaire. Comment éviter de gaspiller inutilement? Focus sur des aliments que l'on peut consommer, même périmés!

La santé dans l'assiette .com

yaourts La flore lactique les protège mais ils seront plus acides. 10 jours après la date	lait UHT Il se conserve 2 mois car il est stérilisé. Il peut toutefois devenir grumeleux. 2 mois après la date	fromage Il moisit ou devient fort en goût avant d'être dangereux. 2 semaines après la date	œufs Si la coquille n'est pas fêlée, ils peuvent se conserver 4 semaines au frigo. 4 semaines après la date
surgelés Pas de risques sanitaires si on les conserve à -18°C mais leur qualité se dégrade. pas de date limite	boîtes de conserve Si la boîte est intacte, il n'y a pas de limite de temps. pas de date limite	produits secs S'ils restent à l'abri de l'humidité, pas de limite de temps. pas de date limite	épices Pas de date limite, mais elles peuvent perdre de leur arôme. pas de date limite

DLC date limite de consommation → Au-delà de cette date, le produit risque de présenter un danger pour la santé

DLUO date limite d'utilisation optimale → Après cette date, les qualités nutritionnelles ne sont plus garanties: les aliments peuvent avoir moins de goût, de vitamines, une texture différente, sans pour autant présenter un risque pour la santé.

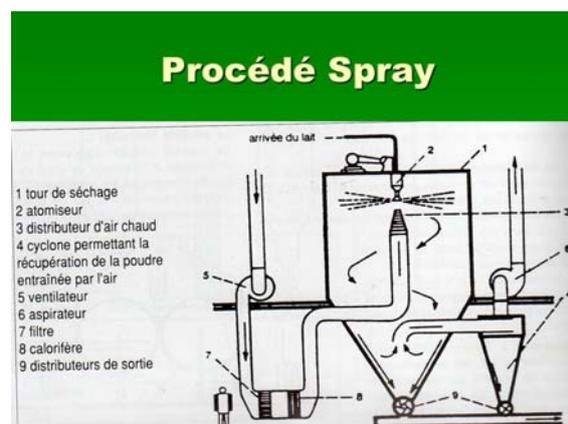
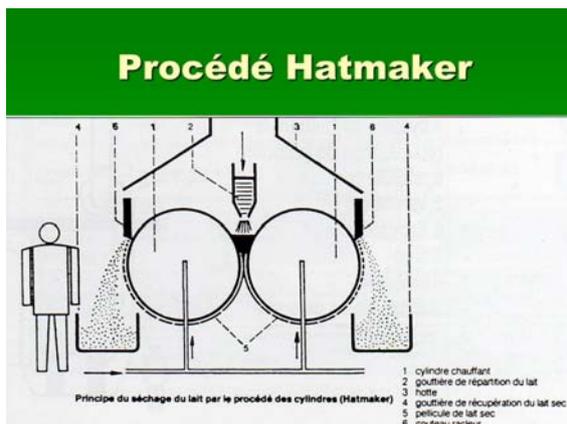


1 / Techniques de conservations naturelles

- **Le boucanage ou fumage** : jambon, saumon...



- **La dessiccation ou déshydratation** : lait, fruits...



- Les autres procédés sont
 - Séchoir par infrarouge, les préparations circulent sur un tapis roulant avec de l'air sec chauffé par des lampes au tungstène.
 - Séchoir à air chaud, les fruits et légumes traversent un tunnel dans lequel passe un courant d'air chaud à contre-courant



Technologie de pâtisserie - CAP

- **L'enrobage** : L'objectif est de priver l'aliment d'eau ou d'air. Il faut donc porter un soin particulier aux techniques de préparations afin d'obtenir une conservation conforme.
- Sucre : fruits confits, confitures, etc.
 - Sel : poisson, charcuterie, etc.
 - L'huile et la graisse : anchois, fromage, etc.
 - L'acide : cornichons, câpres, etc.
 - Alcool : fruits, herbes, etc.



➤ Conservation par la fermentation :

C'est la transformation naturelle d'un ou plusieurs ingrédients alimentaires sous l'action de levures, ou de bactéries. Les plus importantes transformations de denrées alimentaires par la fermentation sont au nombre de trois ; la fermentation alcoolique (vin), la fermentation lactique (choucroute, cornichons, fromages) et la fermentation acétique (vinaigre).



2 / Techniques de conservations artificielles

Par le chaud

- Pour l'alimentation, il existe plusieurs techniques de pasteurisation :
 - Pasteurisation basse : (autrefois chauffer le lait à 63°C pendant 30 minutes puis refroidir)
 - Pasteurisation haute : Procédé qui consiste à chauffer un produit alimentaire (82 à 85°C environ 1 min.) puis à le refroidir brusquement à 4°C pour détruire le plus grand nombre de germes pathogènes.
 - Pasteurisation « flash » : Chauffer à 92/95°C pendant 1 seconde.



- **Stérilisation** : Elle assure la destruction totale des enzymes, des micro-organismes et de leurs toxines en chauffant à une température supérieure à 100°C. L'objectif est d'obtenir une conservation plus longue, mais les protéines sont transformées et la perte en vitamines est souvent importante.
 - Stérilisation basse : chauffer à 115°C pendant 10 à 20 min.
 - Stérilisation haute : chauffer à 130/140°C pendant quelques secondes.
 - Stérilisation UHT : chauffer en vrac à 140/150°C pendant 2 secondes puis mis en récipients stériles après refroidissement ce qui explique les détails de conservation, mais il faut utiliser aussitôt l'emballage ouvert.



Technologie de pâtisserie - CAP



En chauffant au bain-marie des récipients hermétiquement clos, Nicolas Appert invente les premières boîtes de conserve.



- **Appertisation** : Découverte en 1810 par Nicolas Appert, elle consiste à enfermer hermétiquement le produit à conserver dans un récipient étanche aux liquides, aux gaz et aux micro-organismes et à soumettre l'ensemble à un traitement thermique réalisé dans des enceintes sous pression appelées « autoclaves ».



- L'appertisation est régie par l'arrêté du 7 décembre 1984 et du 3 mars 1981 fixant les traitements thermiques spécifiques qui dépendent de plusieurs facteurs.
 - Produits acides $\text{pH} < 4.5$ ou non acide > 4.5
 - Choix du conditionnement
 - Consistance, épaisseur et température du produit traité.



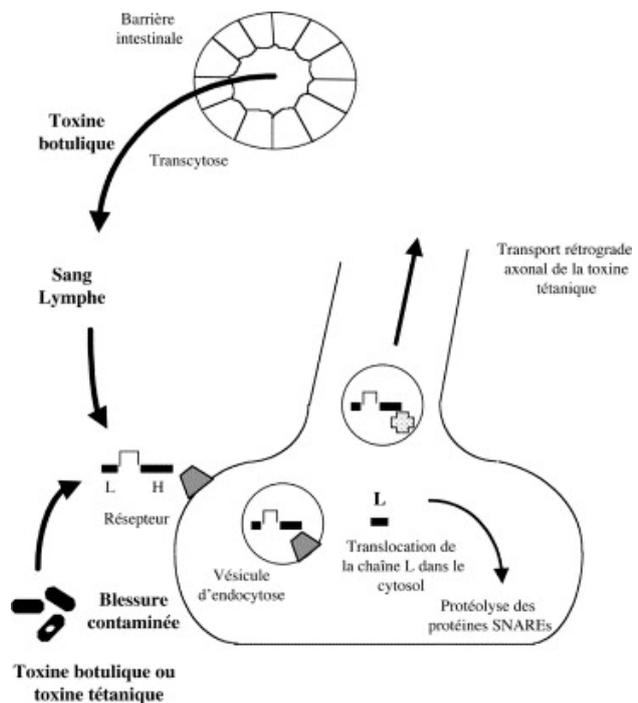
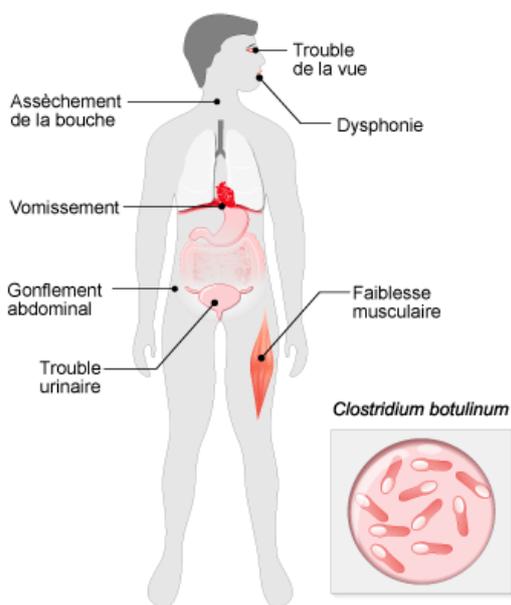
Les conserves « maison »



Si l'on reconnaît, en règle générale, que les conserves industrielles présentent toutes les garanties sanitaires, il n'en est pas de même pour les conserves fabriquées par l'artisan ou la ménagère. Elles peuvent être à la base de nombreuses intoxications alimentaires de gravité variable ou même à l'origine de nombreux cas de botulisme.

BOTULISME

SYMPTÔMES



Par le froid

➤ Réfrigération :

➤ NB

- La réfrigération est un traitement physique par l'action du froid positif $< 4^{\circ}\text{C}$.
- La réfrigération est un procédé de conservation de courte durée (quelques jours). Les différents phénomènes d'altération (action enzymatique, prolifération microbienne, oxydation) sont considérablement ralentis, mais pas stoppés.

Conseils d'utilisation d'un réfrigérateur ou d'une chambre froide :

- Stocker les différentes catégories de produits dans des compartiments séparés et à la température la mieux adaptée à leur conservation.
- Isoler ou stocker à part les légumes terreux et les produits particulièrement odorants
- Débarrasser tous les produits de leurs emballages commerciaux
- Recouvrir toutes les denrées fragiles d'un film plastique alimentaire ou les entreposer dans des récipients hermétiques, réservés à cet usage.
- Ranger méthodiquement les denrées, sans les entasser, sur des rayonnages conformes aux règles d'hygiène en vigueur et maintenus en parfait état de propreté.
- Ne pas gêner la circulation naturelle de l'air froid entre les rayonnages et les produits.
- Ne pas entreposer de denrées à même le sol.
- Ne pas introduire de denrées chaudes (élévation de la température et risque de condensation).
- Respecter la règle : premier stocké = premier sorti.
- Vérifier périodiquement le bon état d'entretien et de fonctionnement de l'appareil (dégivrage si non automatique, joints d'étanchéité des portes, sonnerie d'alarme, thermomètre, etc.).

**TOUJOURS BIEN FERMER
LA PORTE DU FRIGO...**



Technologie de pâtisserie - CAP

➤ Congélation :

➤ Le froid ne détruit pas les microbes.

➤ NB

- La congélation n'apporte aucune amélioration au produit. Au moment de la décongélation, le produit présente exactement le même état d'altération qu'à l'instant de sa congélation. Comme pour la réfrigération, les mesures d'hygiène et une congélation précoce sont de rigueur.
- Respecter la règle FIFO (first in, first out)
- Étiqueter les produits
- Attention aux produits ayant une forte odeur

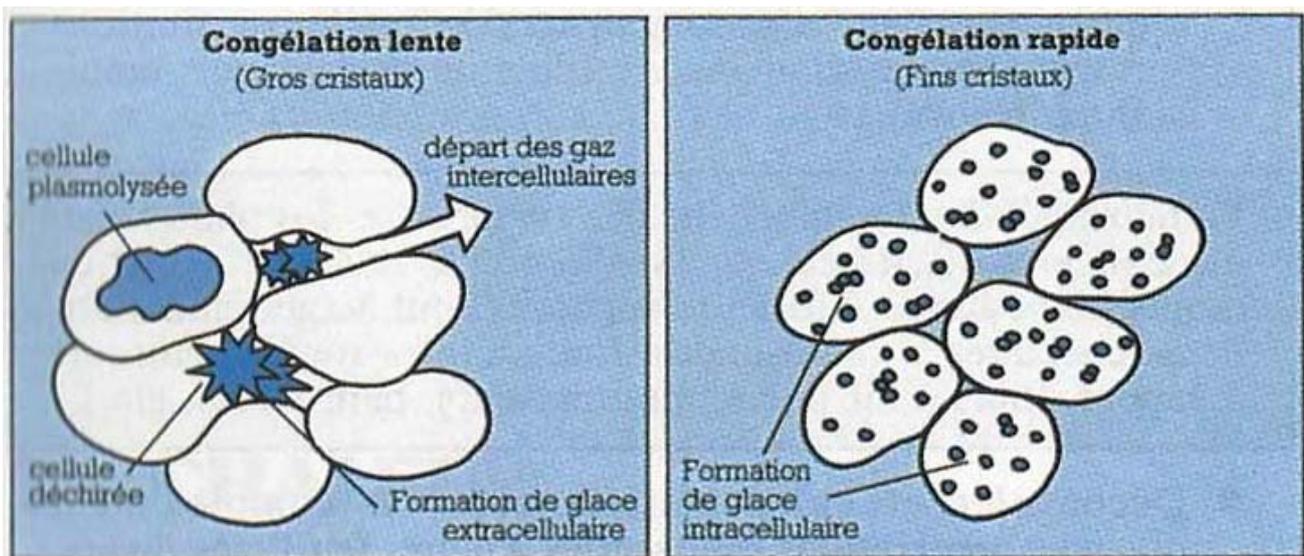
➤ Congélation domestique

- Dans un freezer (*) ou compartiment à glaçon à -6°C , pour une conservation de 3 jours.
- Compartiment grand froid (**), pour une conservation de quelques semaines à -12°C ou (***) quelques mois à -18°C .



➤ Surgélation :

- **NB** : Refroidissement le plus vite possible en cellule de refroidissement, du produit à cœur, à une température $< -18^{\circ}\text{C}$
- Congélation industrielle ou surgélation
 - Par contact à -35°C
 - Surgélateur à plaques horizontales
 - Surgélateur à plaques verticales (poissons en campagne de pêche)
 - Par air circulant par soufflage
 - Tunnels de congélation -50°C pendant 5 à 6 m/s
 - Congélateur à bande porteuse dans un sas pour les produits de petites dimensions
 - Congélateur à lit fluidisé avec un puissant courant d'air à -40°C , les produits flottent dans l'air froid.
 - Par immersion, les produits emballés hermétiquement sont soit plongés dans un bac contenant une saumure à base chlorure de sodium, de calcium ou d'une solution de propylène glycol, soit aspergés par le liquide froid.
 - Par pulvérisation de liquides cryogéniques
 - Azote liquide -196°C sur une bande porteuse
 - Anhydride carbonique liquide -79°C
 - Hydrocarbures halogénés liquide (dichlorodifluorométhane) - 30°C à la pression atmosphérique. Assez coûteux mais non toxiques et récupérables en presque totalité.



Technologie de pâtisserie - CAP

La durée de conservation des denrées alimentaires soumises à l'action du froid varie selon plusieurs facteurs :

- Qualité bactériologique initiale du produit.
- État de fraîcheur.
- Température de conservation.
- Nature du produit et teneur en matières grasses.
- Conditionnement ; etc.

D'une manière générale, la conservation de longue durée n'est pas recommandée. La rotation rapide des stocks est préférable. Les produits surgelés présentent l'avantage d'un étiquetage précis : date de surgélation, date limite de consommation.

13/06/2016 : Une vie de Coffe de Jean-Pierre Coffe

« Le surgelé n'a rien de dangereux mais quand on congèle de la merde, On décongèle de la merde... ».



Réception et stockage des produits congelés et surgelés



- Exiger des livraisons par camion frigorifique.
- Refuser les produits dont la température est supérieure à -18°C .
- Vérifier l'intégralité des conditionnements : ils doivent être d'origine et en bon état.
- Refuser impérativement les produits ayant subi une amorce de décongélation visible à la présence d'exsudat, de traces sanguinolentes, de givre, de glace à l'intérieur des conditionnements.
- Vérifier le délai de conservation recommandé par le fabricant à partir de la date de congélation.
- Vérifier la DLC ou DDM si le conditionnement en comporte une.
- Stocker immédiatement les denrées congelées ou surgelées dans un conservateur à une température inférieure à -18°C .
- Ranger les produits selon une rotation méthodique : premier rentré = premier sorti.
- Ne pas ouvrir les portes du conservateur inutilement, trop fréquemment ou pour un temps trop long.
- Contrôler périodiquement le bon fonctionnement des appareils (dégivrage, nettoyage, vérification des joints et du système de fermeture des portes).
- Contrôler tous les jours la température.
- La décongélation doit être effectuée impérativement dans une enceinte réfrigérée à la température de $+3^{\circ}\text{C}$, sauf cuisson immédiate.



Intérieur d'un camion de livraison « chronofresh »



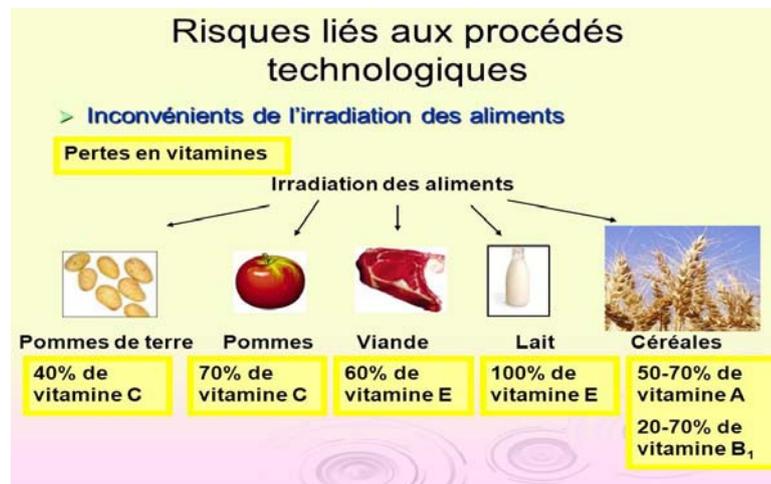
Sans air

- Le sous vide est une technique qui permet une prolongation de la conservation des aliments grâce à la « mise sous vide ». La mise sous vide est un état correspondant à l'absence totale de toutes particules réelles et dont la pression est inférieure à celle de l'atmosphère.
- Le conditionnement sous atmosphère modifiée repose sur l'altération de la composition de gaz en contact avec la nourriture en remplaçant l'air par un seul gaz ou un mélange de gaz.



Par rayonnement

- La première commercialisation des produits irradiés est assez récente puisque datant de 1965.
- L'ionisation ou irradiation, radioexposition, ionopasteurisation : est une exposition ou rayonnement du cobalt 60 ou du césium 137 ou d'un faisceau d'électrons accélérés à une dose inférieure à 10 kGy (kilogray, unité de mesure de dose absorbée)



3 / Techniques de conservations chimiques

Conservation par additifs

Les additifs sont des substances généralement étrangères à un aliment et ajoutées volontairement.

Pour utiliser les mêmes dénominations dans les pays européens, les additifs ont été désignés par la lettre « E » (comme Europe) suivie d'un numéro, ce qui évite l'utilisation des termes chimiques trop compliqués.

L'emploi d'additifs répond à une nécessité technologique de l'industrie agro-alimentaire.

Les additifs ont pour but de prolonger la conservation des aliments, d'améliorer leur texture, leur couleur ou leur saveur.

La France ne tolère qu'une liste définie d'additifs d'environ 130 substances de base autorisée par l'Académie Nationale de Médecine et du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique en France. En ce qui concerne les additifs conservateurs, il est difficile de les considérer comme un mode de conservation à part entière. En effet, ils ont plutôt pour but de compléter ou de renforcer d'autres procédés de conservation.

		Utilisation		Ce qu'en pensent Les toxicologues
E200	Acide sorbique	Agent conservateur (Anti-micro-organismes)		Aucun de ces additifs ne présente de risques réels. Ils entrent directement dans le métabolisme.
E201	Sorbate de sodium			
E202	Sorbate de potassium			
E203	Sorbate de calcium			
E250	Nitrite de sodium	Fixateur et salant		Ces additifs sont chargés de retenir l'eau dans les tissus du jambon. Donc ils la retiennent dans nos propres tissus. Prédilection à l'AVC
E251	Nitrate de sodium			
E252	Nitrate de potassium			
E260	Acide acétique	Acidifiant neutralisant		Aucun problème.
E261	Acétate de potassium			
E262	Diacétate de sodium			
E263	Acétate de calcium			
E270	Acide lactique			Logo AB
E280	Acide propionique	Agent à effets conservateurs secondaires		Aucun problème.
E281	Propionate de sodium			
E282	Propionate de calcium			
E283	Propionate de potassium			
E290	Anhydride carbonique	Anti-micro-organisme, gazéifiant		Aucun problème.



Technologie de pâtisserie - CAP

Petites questions de CAP

- Quelles sont les méthodes de conservation des fraises pour pouvoir les utiliser toute l'année ?
- Dans quel endroit doit-on conserver les produits suivants ?
- (Farine, nappage, sucre semoule, citron, poudre à lever, ovoproduits surgelés, beurre doux, poudre d'amandes, pulpe de fruits surgelée, abricots en conserve) (Réserve sèche +18°C, chambre froide positive +4°C, chambre froide négative -18°C)
- Pouvez vous utiliser de la farine dont la DDM est dépassée depuis 2 mois ? Quels sont les précautions à prendre ?
- Quelles sont les précautions à prendre pour la conservation du chocolat ?
- Quelles sont les incidences sur une tarte au citron, lors de la rupture de la chaîne du froid.
- Quel est l'intérêt de refroidir rapidement de la crème pâtissière dans la cellule ?
- Sur l'étiquette d'un produit, il est inscrit : « à consommer de préférence avant le... » est-ce une DDM ou une DLC ?



Fiche de révision : la conservation

#

1 : Qu'est-ce qu'un microbe pathogène ?

2 : Citer 6 microbes utiles.

3 : Qu'est-ce qu'un organisme Mésophile ?

4 : Que veulent dire les sigles suivants ? Et qu'elles en sont les différences ?

DLC

DDM

DCR

5 : Quelles sont les techniques naturelles de conservation ?

6 : Quelles sont les températures et durées pour les pasteurisations ?

7 : Quelles sont les températures et durées pour les stérilisations ?

8 : Qui a inventé l'appertisation ?

9 : Qui a inventé la pasteurisation ?

10 : Quelles sont les différences entre la congélation et la surgélation ?

11 : Citer les différentes techniques de conservation artificielle.

Donner un exemple d'utilisation pour chaque conservation.

12 : Pourquoi doit-on refroidir rapidement de la crème pâtissière ?

