

# NOURRIR L'HUMANITE

## Chapitre 1 : Conservation des aliments

L'histoire de l'alimentation est étroitement liée à l'évolution des procédés de conservation. Déjà, l'homme préhistorique a dû trouver des moyens pour conserver sa nourriture. Aujourd'hui dans les pays industrialisés, la conservation des aliments est avant tout une question de santé.

*Quelles transformations aboutissent à la dégradation des aliments et quels facteurs entrent en jeu ?  
A quels procédés a-t-on recours pour conserver plus longtemps les aliments ?*

### I- La dégradation des aliments

On soumet des tranches de banane, pomme de terre et de pomme aux conditions suivantes. Noter vos observations.

A l'air libre (T° ambiante et à la lumière)	A température ambiante et à l'obscurité (dans du papier aluminium)	À température ambiante, à la lumière mais sous vide	Au froid (réfrigérateur)	A l'air libre, arrosé de jus de citron
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Laisser à l'air libre,

Leur dégradation est provoquée par :

Les aliments pouvant subir des oxydations ou des attaques par les micro-organismes qui les altèrent, on a recours à des **procédés physiques** et **chimiques** pour les conserver.

### II- Les techniques de conservation

Les techniques de conservation des aliments ont pour but de préserver leur comestibilité et leurs propriétés gustatives et nutritives.

1- En utilisant le texte suivant recenser les différents modes de conservation et les classer sur une frise chronologique. Différencier les techniques jouant sur la température. Distinguer les procédés physiques des procédés chimiques.

Document : principales étapes de l'évolution des techniques de conservation des aliments.

Les Romains enveloppaient déjà de neige et de glace les poissons du Rhin pour les transporter jusqu'à Rome. A ce mode de conservation difficile à mettre en œuvre, ils préféraient le séchage (au contact de l'air à 30 °C - 35 °C), le fumage (au-dessus d'un feu) ou le salage (ajout de sel). Ils conservaient ainsi dans la saumure (mélange riche en sel) olives, radis et autres légumes. Le mot salade, qui signifie « mets salé », en a tiré son origine.

Vers 1790, le confiseur parisien Nicolas Appert invente un nouveau procédé de conservation (pour le lait et la bière notamment) : la stérilisation des aliments par la chaleur en récipient fermé afin de détruire les bactéries et autres micro-organismes responsables de l'altération de l'aliment. Mais ce n'est qu'en 1810 qu'il consent à livrer son secret dans son *Livre de tous les ménages*.

Dès lors, la fabrication familiale et industrielle de mise en conserve (appelée l'appertisation en l'honneur de son inventeur) se développe. La technique est, par la suite, perfectionnée et diversifiée pour conduire à la pasteurisation en 1865 (chauffage entre 62 °C et 88 °C), puis à la stérilisation à ultra-haute température (UHT), en 1951 (chauffage à 150 °C qui présente l'inconvénient de dénaturer les protéines et de modifier les globules de matière grasse).

Vers le milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, les progrès techniques permettent de développer la conservation par le froid. Les premières machines industrielles à réfrigérer sont mises au point en Angleterre en 1834, puis en France en 1859. Ces inventions permettent l'essor du transport des denrées périssables.

Les premiers navires frigorifiques effectuent, à partir de 1875, la liaison Buenos Aires - Le Havre chargés de viande congelée. Le premier réfrigérateur électrique domestique sera fabriqué en 1913 à Chicago. Son usage se répandra rapidement dans les ménages américains puis européens.

Dans les années 1960, le congélateur vient compléter la gamme du froid domestique.

De nos jours, la lyophilisation et l'irradiation sont deux autres techniques utilisées.

La lyophilisation, inventée en France en 1906, permet de conserver les aliments en retirant une grande partie de l'eau qu'ils contiennent.

L'irradiation des aliments consiste à les exposer à des rayonnements afin de détruire les micro-organismes qu'ils pourraient contenir. Cette technique a suscité, dans les années 1980, de très grands espoirs, auxquels elle n'a pas encore tout à fait répondu. Elle ne concerne que peu d'aliments, mais leur nombre augmente chaque année. Les aliments irradiés ne sont pas radioactifs mais ils peuvent perdre leurs qualités nutritives et organoleptiques (goût, odeur, texture) en transformant certaines molécules en ions.

La congélation et la surgélation : lorsque les aliments sont portés à une température suffisamment basse, l'eau qu'ils renferment cristallise. Cela permet de les conserver en ralentissant, voire en stoppant, l'activité des microorganismes qu'ils contiennent. C'est le principe de la congélation (entre -18 °C et -26 °C) et de la surgélation industrielle (entre -35 °C et -196 °C).

La lyophilisation : cette technique permet de retirer pratiquement toute l'eau d'un produit. Les micro-organismes ne peuvent alors plus se multiplier. Dans cette technique, le produit est surgelé à -40 °C sous la pression atmosphérique. La pression est ensuite fortement abaissée, puis la température est augmentée très lentement pendant plusieurs heures. Cela entraîne l'élimination par sublimation de la plus grande partie de l'eau contenue dans le produit initial. On considère, qu'en moyenne, 1 kg de produit frais donne 80 grammes de produit lyophilisé.

2- Citer un procédé physique qui permet de stériliser un aliment. Y a-t-il des inconvénients ?

3- a- Le froid constitue-t-il un moyen de stérilisation ? Justifier.

3- b- Quelle est la différence fondamentale entre la réfrigération et la congélation ?

3- c- Expliquer l'avantage de la congélation par rapport aux micro-organismes.

4- a- Citer des exemples d'aliments lyophilisés.

4- b- Quel est l'intérêt économique de fabriquer des aliments lyophilisés ?

4- c- Préciser les deux changements d'état que subit l'eau au cours du procédé de lyophilisation.

4- d- En déduire l'intérêt de ce procédé par rapport à la conservation des aliments.

### III- Comment limiter l'oxydation des aliments ?

#### 1- Les méthodes physiques

L'oxydation des aliments est ralentie en :

\*

\*

\*

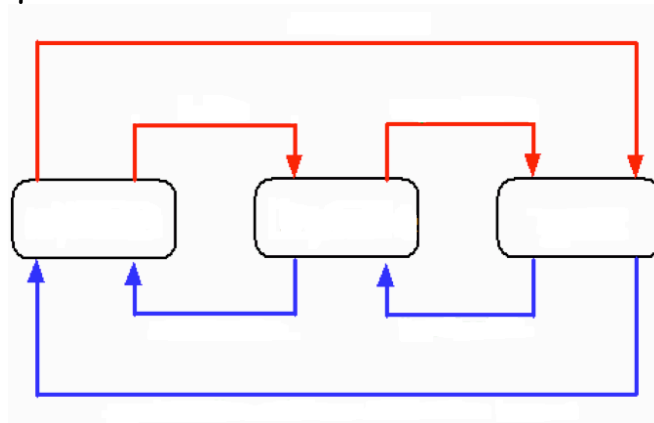
Le développement des micro-organismes est ralenti par :

\*

\*

\*

*Remarque* : la lyophilisation s'appuie sur les changements d'état de l'eau tout comme la congélation et surgélation qui sont des **transformations physiques**.



## 2- Les méthodes chimiques

L'oxydation des aliments est ralentie par :

\*

*Remarque* : Un anti-oxydant est une molécule qui réagit avec le dioxygène : ainsi, ajouté à un aliment, il ralentit son oxydation. Les anti-oxydants 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

\* les antioxygènes de synthèse (fabriqués en laboratoire) que l'on peut repérer dans la composition d'un aliment par un code allant de E300 à E321.

Le développement des micro-organismes est ralenti par :

\*

\*

*Remarque* : les conservateurs sont repérés par un code allant de E200 à E297.