

Chapitre 6

Le contenu de nos assiettes

Thème du programme : Nourrir l'humanité

Effet du dioxygène de l'air et de la lumière sur certains aliments.	
Rôle de la lumière et de la température dans l'oxydation des produits naturels.	
Conservation des aliments par procédé physique et par procédé chimique.	
Distinguer une transformation physique d'une réaction chimique.	
Associer un changement d'état à un processus de conservation.	

I. Quels facteurs peuvent intervenir dans la dégradation d'un aliment ?

On dispose des aliments suivants : pomme, banane, orange, citron.

Une fois coupés, que peut-on observer pour chacun d'eux ?

.....
.....

Que s'est-il alors passé ? Comment peut-on l'expliquer ?

.....
.....

Activité expérimentale

Les aliments ci-dessous ont été placés pendant plusieurs jours dans diverses conditions de conservation. Décrire leur état de dégradation et en conclure sur les paramètres qui accélèrent ou ralentissent les réactions d'oxydation.

Conditions	Laissée à l'air libre	Laissée à l'air libre + jus de citron	Placée au réfrigérateur	Placée au réfrigérateur + jus de citron
Pomme				
Banane				

Une température faible la vitesse de l'oxydation.

Une exposition à la lumière la vitesse de l'oxydation.

La présence de jus de citron la vitesse de l'oxydation.

Sous l'action du dioxygène (de l'air) et de la lumière, la majorité des aliments se dégradent (brunissement, modification de la consistance, de la saveur, de l'odeur...) : on dit que les aliments subissent une oxydation. Il s'agit d'une transformation chimique qui a lieu à la surface des aliments. Cette réaction est ralentie par une baisse de la température ou par la présence d'espèces chimiques appelées antioxydant.

Pour le citron ou l'orange, l'oxydation est retardée : ils possèdent naturellement un antioxydant, c'est l'acide citrique pour le citron, l'acide ascorbique pour l'orange.

Les **antioxydants** peuvent être d'origine naturelle (acide citrique ou acide ascorbique) ou d'origine synthétique (code E300 à E321).

On peut également protéger l'aliment de la lumière (emballage opaque) et de l'oxygène (atmosphère protectrice dépourvue de dioxygène).

II. La conservation des aliments

Les techniques de conservation des aliments ont pour but de préserver leur comestibilité et leurs propriétés gustatives et nutritives. En effet, avec le temps, des moisissures, non dangereux pour la santé (champignons microscopiques) se développent sur les aliments et les bactéries contenues dans l'aliment, dont certaines sont très nocives (salmonelle, listeria...), voire mortelles prolifèrent.

Les bactéries se développent très rapidement (leur population double en 1/2 heure à température ambiante) et ont besoin, pour se multiplier, d'eau, d'énergie (chaleur), de matières premières (les aliments) et de dioxygène. Pour ralentir leur développement, il suffit de les priver d'un ou plusieurs éléments vitaux.

Comment conserver des aliments ?

1. Par des processus chimiques

On appelle procédé chimique un procédé reposant sur une transformation chimique.

Rappels : on appelle transformation chimique toute transformation au cours de laquelle des substances disparaissent (réactifs) et de nouvelles substances apparaissent (produits).

Afin de conserver des aliments, on peut ajouter des espèces chimiques permettant de ralentir la formation de micro-organismes (conservateur) ou retardant l'oxydation des substances composant l'aliment (antioxydant).

Mode d'action d'un antioxydant : les molécules antioxydantes se font oxyder à la place de l'aliment, qui est donc protégé.

Exemple d'antioxydant : la vitamine C (appelée aussi acide ascorbique, désigné sous le sigle E300)

Importance pour l'organisme :

« L'exposition permanente du corps humain au dioxygène et au soleil, indispensable à notre survie, est à l'origine de la fabrication d'espèces chimiques très réactive appelées radicaux libres. Ces espèces chimiques sont très corrosives, et peuvent abîmer en une fraction de seconde tout ce qui se trouve à l'intérieur de nos cellules (ADN, protéines) et sont donc très toxiques pour notre santé et c'est pourquoi ils sont responsables du vieillissement et de la dégénérescence cellulaire.[...] Dans notre corps, les antioxydants comme la vitamine C, la vitamine E, le lycopène pour n'en citer que trois ont un rôle antagoniste aux radicaux libres. »

(extrait de « Le vrai régime anticancer » du professeur David KHAYAT)

La présence d'antioxydants dans notre alimentation est donc également vitale pour limiter le vieillissement et diminuer le risque de cancer.

2. Par des processus physiques

Des transformations physiques sont réalisées de manière à empêcher l'oxydation des aliments, le développement de bactéries, de champignons et d'autres micro-organismes.

Ces procédés reposent généralement sur l'un des principes suivants :

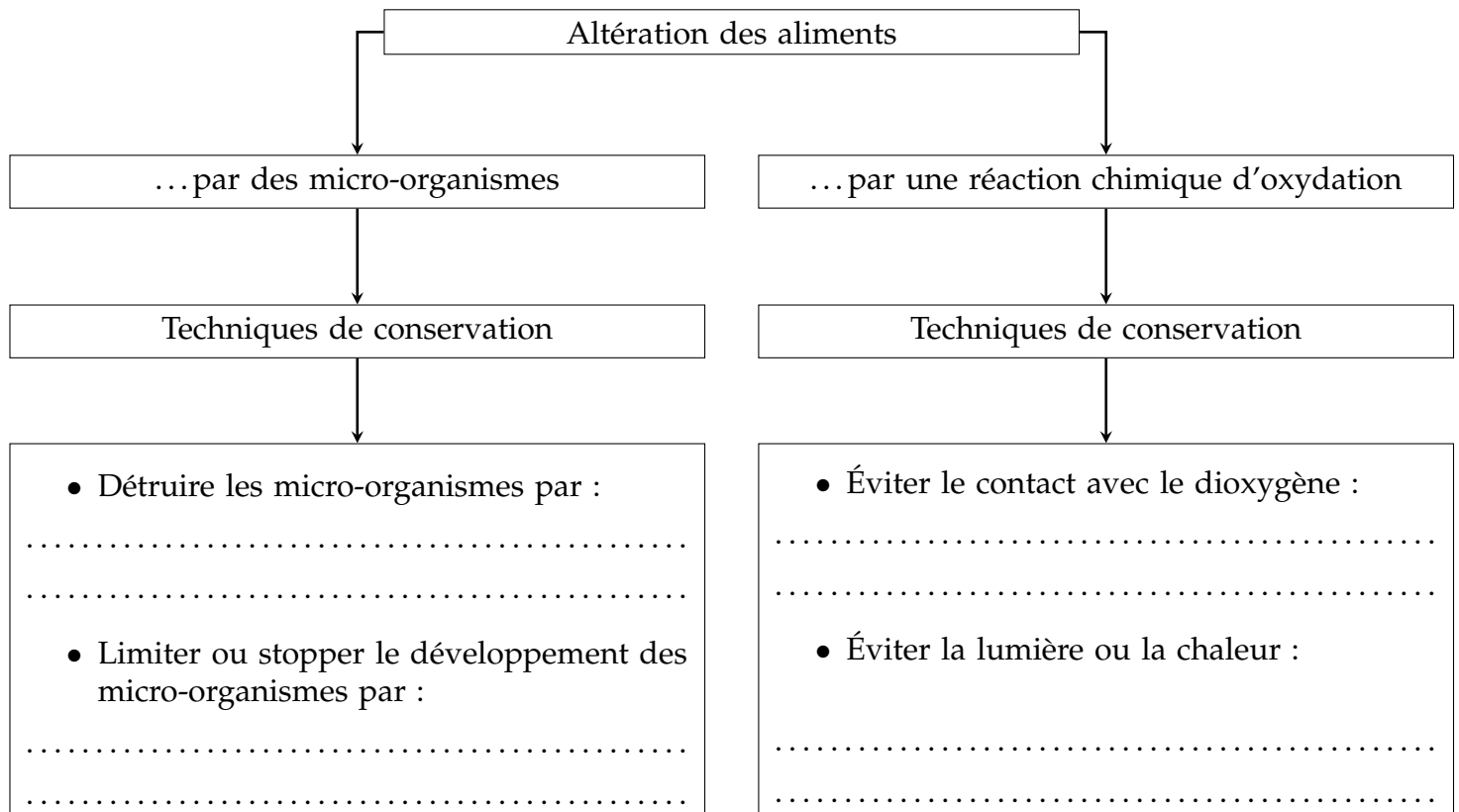
- Suppression du dioxygène (aliments sous vide ou sous atmosphère contrôlée).
- Suppression de l'eau (lyophilisation).
- Abaissement de la température (réfrigérateur, congélation)

En effet, plus la température d'un système chimique est basse, plus les réactions chimiques qui y ont lieu sont ralenties, voire stoppées. Il n'y a plus d'oxydation ni de développement de moisissures.

Activité documentaire : livre pages 130-131.

Répondre aux questions suivantes grâce à l'étude des documents.

1. À quelle époque les premières techniques de conservation des aliments ont-elles été mises en place ?
2. Les propriétés conservatrices du froid sont-elles une découverte récente ?
3. De quand date la création du premier réfrigérateur domestique ? Était-ce un événement majeur pour les ménages ?
4. En quoi consiste l'appertisation ? Est-ce un processus physique ou chimique ?
5. En quoi les évolutions du XX^e siècle sont-elles importantes ?
6. Remplir l'organigramme suivant :



Le grand intérêt du froid

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 industrielle.

La lyophilisation : La lyophilisation est une technique qui permet de retirer pratiquement toute l'eau d'un produit. Les microorganismes 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 de la plus grande partie d'eau contenue dans le produit initial. On considère qu'en moyenne, 1 kg de produit frais donne 80 g de produit lyophilisé.

7. Quelle est la différence entre surgélation et congélation ?
8. Quels sont les intérêts de la surgélation et congélation ?
9. Pourquoi peut-on dire que le froid n'est pas un moyen de stérilisation ?
10. À quel changement d'état correspond la sublimation ?
11. Citer des exemples d'aliments lyophilisés.