

# CONSERVATION DES ALIMENTS

I. Les différentes techniques de conservation des aliments : [http://www.inra.fr/la\\_sciences\\_et\\_vous/apprendre\\_experimenter/attention\\_microorganismes](http://www.inra.fr/la_sciences_et_vous/apprendre_experimenter/attention_microorganismes)

Techniques de conservation	Objectifs	Différents procédés	Description	Aliments concernés / caractéristiques
<b>conservation par la chaleur</b>	détruire ou d'inhiber les enzymes et les microorganismes et leurs toxines	pasteurisation	chauffage est inférieur à 100°C, puis refroidissement brutal Conservation ultérieure au frais	le lait et les produits laitiers, les jus de fruits, la bière, le vinaigre, le miel...
		Appertisation	chauffage est supérieur à 100°C stériliser par la chaleur des denrées périssables dans des contenants hermétiques (boîtes métalliques, bocaux) Conservation ultérieure à température ambiante	denrées alimentaires, d'origine animale ou végétale
		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	produits liquides (lait, jus de fruits, ...) ou de consistance plus épaisse (desserts lactés, crème, jus de tomate, soupes,...)
<b>conservation par le froid</b>	arrête ou ralentit l'activité cellulaire, les réactions enzymatiques et le développement des microorganismes. Rq : 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.	Réfrigération	entre 0 et +4°C ralentissement de la vitesse de développement des microorganismes contenus dans les aliments	s'appliquer à des aliments initialement sains et doit être continue tout au long de la filière de distribution
		congélation	maintient la température au cœur de la denrée jusqu'à -18°C ralentit ou stoppe l'activité microbienne et enzymatique	conservation des aliments à plus long terme que la réfrigération
		surgélation	congélation rapide	ne détériorent pas l'aliment
<b>conservation par séparation et élimination d'eau</b>	éliminer, partiellement ou totalement, l'eau contenue dans l'aliment pour inhiber le développement des microorganismes et stopper les réactions enzymatiques	séchage	enlever l'excès d'humidité par évaporation de l'eau	Produits alimentaires secs : haricots, saucissons, aulx.
		lyophilisation	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.	café soluble, certains potages instantanés et l'alimentation de personnes en conditions extrêmes (astronautes, alpinistes ...)
		fumage ou fumaison	soumettre une denrée alimentaire à l'action des composés gazeux qui se dégagent lors de la combustion de végétaux aromatisation et coloration, préservation par effet antimicrobien et modification de la texture du produit	viandes et poissons
		salage	répandant du sel directement à la surface de l'aliment (salage à sec) soit en immergeant le produit dans une solution d'eau salée (saumure)	olives, viande, poisson
		conservation par le sucre	Le sucre se lie aux molécules d'eau et les rend indisponibles pour la croissance de microorganismes	Fruits confits, confiture

<b>conservation par additifs alimentaires</b>	prolonger la durée de conservation des aliments Remarque : 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	conservateurs minéraux : chlorure de sodium, nitrates et nitrites de sodium et de potassium, anhydride sulfureux et sulfites, anhydride carbonique, peroxyde d'hydrogène ou eau oxygénée		
		les conservateurs organiques (acides gras saturés et sels de sodium, potassium ou calcium, l'acide sorbique et les sorbates de calcium, sodium et potassium, l'acide benzoïque et ses dérivés, les autres acides organiques, les alcools, les antioxydants phénoliques),		
		les antibiotiques, les enzymes et les autres inhibiteurs d'origine végétale ou animale.		
<b>fermentation</b>	permet la conservation des aliments tout en améliorant les qualités nutritionnelles		favoriser une flore utile au détriment d'une flore indésirable afin de prévenir les risques sanitaires pouvant survenir chez les consommateurs	animale ou végétale existent de par le monde (produits laitiers comme les yaourts ou les fromages ; produits carnés comme le saucisson ; pain et viennoiseries ; légumes fermentés comme la choucroute ou les olives cacao, café et thé
<b>Autres techniques</b>	réduire ou éliminer les organismes pathogènes et d'altération (microorganismes, insectes, ... retarde également la germination et la maturation	L'ionisation ou irradiation	l'exposition des denrées alimentaires à l'action de rayonnements ionisants électromagnétiques (rayons et ) ou constitués d'émissions de particules	Pommes de terre
	améliorer la durée de vie du produit en réduisant le nombre de microorganismes et l'activité de certaines enzymes	Pascalisation, hautes pressions	exposer, à froid, des aliments à des pressions élevées (100 à 500 MPa) pendant des temps variables (5 à 20 min)	jus de fruits (en France), les confitures, gelées et purées (au Japon) et la crème d'avocat (aux Etats Unis)
	remplacer l'air contenu dans l'emballage par un gaz ou un mélange gazeux, le tout étant ensuite stocké à basse température	conditionnement sous atmosphère modifiée	réduire 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	
	maîtrise de la croissance des microorganismes pathogènes et d'altération en utilisant des souches bactériennes à action inhibitrice	biopréservation	réduire le risque microbiologique	produits de la mer, carnés et laitiers

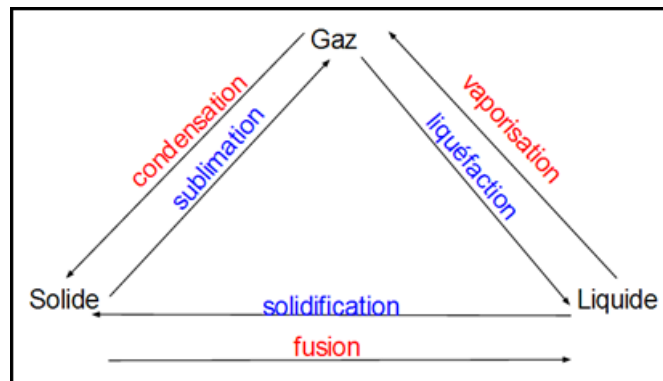
1. L'appertisation et la pasteurisation sont deux procédés différents, mais qui reposent sur un principe commun. Lequel ? Dans la pasteurisation, on refroidit après le traitement thermique ? Que révèle cette information ?
2. Pourquoi la congélation permet-elle une conservation à plus long terme que la réfrigération ?
3. Expliquer pourquoi la surgélation ne détruit pas l'aliment, contrairement à la congélation qui est un processus plus lent.
4. Quelle est la différence entre le salage et le saumurage ?

## II. Exemples de conservation :

Associer, à chaque aliment, au moins un procédé de conservation choisi dans la liste ci-dessous.



## III. Rappels : changement d'état à connaître :



## IV. Les antioxydène dans l'alimentation :

### **Document 1 : expérience et résultats**

On observe l'évolution d'une tranche de pomme placée dans divers milieux ou recouverte de certains produits :

- à l'air libre : la pomme brunit en quelques minutes
- à l'obscurité : le brunissement est plus lent
- au froid : la pomme brunit au bout de quelques heures
- dans un bocal de dioxygène pur : la pomme brunit en quelques minutes
- sous vide recouverte de jus de citron : la pomme reste intacte
- recouverte d'une solution de vitamine C (on utilisera de l'acide ascorbique pur) : la pomme reste intacte

### **Document 2 : antioxygènes et antioxydants**

Les antioxygènes sont 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'antioxygènes, les antioxygènes naturels (vitamine C et vitamine E) et les antioxygènes 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.

Il existe également des substances chimiques qui n'ont pas qu'une action antioxydante et d'autres qui peuvent renforcer l'action d'un antioxydant.

Antioxygènes intervenant dans certains aliments par lecture des notices de composition alimentaire : Anhydride sulfureux (E220), Sulfite de sodium (E221), Sulfite de calcium (E226), Lécithines (E322)

### Document 3 : Autres exemples de dégradation par le dioxygène de l'air

- Le dioxygène agit sur les graisses et les huiles par un processus qui, mettant en jeu des radicaux libres, conduit au rancissement c'est-à-dire une transformation des graisses, ce qui provoque l'apparition d'une forte odeur et d'un goût âcre.
- Le dioxygène agit sur le vin par un processus qui conduit à la transformation de l'alcool (éthanol) en acide acétique (constituant du vinaigre).

#### Questions :

1. Quel est l'effet visible de la dégradation de la pomme ? Comment s'appelle la transformation chimique responsable de cette dégradation ?
2. Quelle est l'espèce chimique responsable de la dégradation de la pomme, intervenant dans la réaction chimique ?
3. Quel est le milieu où la dégradation de la pomme est la moins marquée ? La plus marquée ? Quels sont les facteurs favorisant la dégradation de la pomme ?
4. Quels sont les effets du jus de citron et de la vitamine C sur la dégradation de la pomme ?  
Pourquoi le citron ne s'oxyde pas à l'air ?
5. Comment éviter l'oxydation des aliments qui ne contiennent pas d'antioxydant naturels ?

#### V. Activité de l'eau et développement des micro-organismes

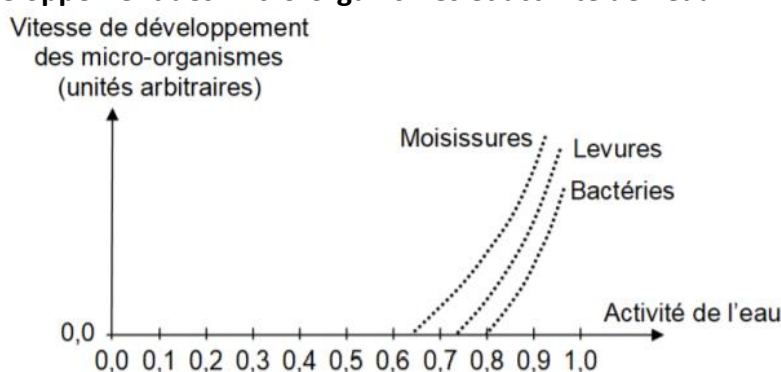
Le développement des micro-organismes dans les aliments dépend de plusieurs paramètres dont l'activité de l'eau. L'activité de l'eau (ou « activity water » Aw) ne doit pas être confondue avec l'humidité qui correspond à la teneur totale en eau d'un aliment. L'activité de l'eau représente la partie de cette eau qui est disponible (ou libre) pour être utilisée par les micro-organismes. Les valeurs de Aw sont comprises entre 0 et 1. Plus Aw est élevée, plus il y a d'eau disponible. Le sucre ayant une grande affinité pour l'eau, l'ajout d'une grande quantité de sucre permet de diminuer l'activité de l'eau d'un produit alimentaire.

#### Activité de l'eau de différents aliments

Exemples d'aliments	Valeur Aw
Framboises fraîches	0,95 à 1,0
Confiture de framboises	0,75 à 0,80
Framboises lyophilisées	Autour de 0,20

Source : d'après <http://www.syntilab.fr/>

#### Vitesse de développement des micro-organismes et activité de l'eau



Source : d'après <http://biochim-agro.univ-lille1.fr/>

Expliquer l'intérêt du sucre lors de la réalisation de la confiture pour la conservation des framboises.