

Partie II : Technologie des fruits et légumes

I. Altération des fruits et des légumes

-La détérioration des fruits et des légumes ou pourrissement est toute modification qui leur fait perdre la qualité désirée et les rend impropres à la consommation :

- La détérioration physique est provoquée par exemple par la déshydratation. Le vieillissement physiologique se produit dès que le cycle biologique est interrompu par la récolte.
- La détérioration due à des insectes ou à des rongeurs.
- La détérioration chimique et enzymatique : La détérioration chimique et enzymatique se produit surtout lorsque les légumes et les fruits se sont abîmés en tombant ou en se cassant. Cela libère des enzymes qui déclenchent des réactions chimiques.
- La détérioration microbienne.

II. Traitements préliminaires à la conservation

- **Nettoyage** : Il faut bien nettoyer les fruits et les légumes afin d'éliminer tout reste de saleté ou d'insecticide. Certains produits comme les prunes ou les raisins sont immergés pendant de 5 à 15 secondes dans une solution contenant de la soude chaude, presque bouillante (NaOH ; 10-20 g de soude par litre d'eau), ce qui rend la peau rêche et accélère le processus de séchage. Après ce traitement, il faut rincer abondamment le fruit avec de l'eau froide. L'utilisation de la soude a des inconvénients : elle risque de décolorer les légumes et d'avoir une action corrosive sur les ustensiles en métal.
- **Tri** : Afin d'obtenir un produit uniforme, on trie les fruits et les légumes en fonction de leur taille, de leur forme, de leur poids ou de leur couleur. Il est particulièrement important de trier les produits que l'on va faire sécher ou chauffer selon leur taille, parce qu'elle détermine le temps nécessaire à ces opérations.

- **Epluchage** : Nombreux types de fruits et légumes nécessite un épluchage pour pouvoir les conserver. L'épluchage se fait facilement à l'aide d'un couteau *inoxydable*; ce détail est très important, cela évitera la décoloration de la chair des produits. Le mieux est de plonger les tomates et les pêches, dont la peau adhère fermement à la chair, dans de l'eau chaude pendant une durée de 1½ à 3 minutes. La peau ramollie se retire alors facilement.
- **Coupe** : Il est important de couper les produits parce qu'il faut disposer de morceaux à peu près égaux pour les faire cuire, sécher et les conditionner.
- **Blanchiment** : ou précuisson se fait en immergeant les fruits et les légumes dans de l'eau à 90-95°. On peut également les exposer à la vapeur, ce qui ramollit les produits et élimine les enzymes.

III. Méthodes de conservation

III.1. Types de conservation

III.1.1. Conservation par la chaleur

- **Pasteurisation**

La pasteurisation est un traitement doux par la chaleur à des températures ne dépassant pas 100°C. Cette méthode n'amoindrit que légèrement la saveur et la valeur nutritive des aliments. Elle neutralise les enzymes et détruit la plupart des bactéries.

- **L'appertisation**

L'appertisation, appelée aussi « conserve », est un traitement thermique qui consiste à stériliser par la chaleur des denrées périssables dans des contenants qui sont hermétiques aux liquides, aux gaz et aux micro-organismes (boîtes métalliques, bocaux). Les aliments chauffés à une température de 110 à 120°C sont débarrassés de tous les micro-organismes ou enzymes susceptibles de les altérer.

- **Stérilisation**

La stérilisation consiste à chauffer les produits à une température supérieure à 100°C.

III.1.2. Conservation par le froid

La conservation par le froid nécessite le respect de la chaîne du froid.

- **Réfrigération**

La réfrigération consiste à conserver les aliments au frais dans un réfrigérateur ou une chambre froide. La température est généralement comprise entre 0 et + 4°C, selon le type de produit. Cette méthode ralentit le métabolisme des végétaux et préserve leur saveur.

- **Congélation**

La congélation des aliments donne lieu à un abaissement de la température, entre -18°C et -20°C.

- **Surgélation**

La surgélation est un procédé qui transforme l'eau des denrées alimentaires en glace. Elle cristallise l'eau à l'aide de températures très basses (au-dessous de -30°C) et stabilise ensuite les aliments à -18°C. Elle a l'avantage de ne former que de très petits cristaux de glace, évitant ainsi de déchirer l'enveloppe des cellules du produit, contrairement à une congélation lente qui provoque la formation de plus gros cristaux.

Lors de la décongélation en revanche, les produits surgelés se comportent mieux lorsque celle-ci est réalisée lentement : ils conservent ainsi leur aspect, leurs couleurs, leurs saveurs et tous leurs éléments nutritionnels.

II.2.3. Déshydratation

- **Séchage**

Il consiste à retirer l'eau présente dans les aliments, afin d'inhiber les micro-organismes (ou d'éviter leur développement) et stopper les réactions enzymatiques. Il peut être naturel ou artificiel (déshydrateur, séchoirs...).

- **La lyophilisation**

La lyophilisation est une dessiccation par sublimation. Cela signifie que l'on congèle le produit pour ensuite faire évaporer, sous vide, l'eau qu'il contient sans passer par la phase liquide. Ce produit ne contiendra plus qu'une très faible teneur en

eau (1 à 5%). La lyophilisation permet de conserver dans la plupart des cas l'aspect, les propriétés et la qualité nutritionnelle du produit.

III.1.3. Traitements chimiques

- **Ajout des conservateurs** (E200 à E 297) exemple : Les composés soufrés tels que les sulfites (E 221 à 228) ; Les nitrates et les nitrites (E 249 à 252) ; L'acide benzoïque et ses sels de calcium, de sodium et de potassium (E 210 à 213).
- **Ajout des antioxydants** : exemple : acide ascorbique (E300-E302).
- **Ajout d'acide** : exemple : acide lactique (pH = 4 : les microorganismes ne se développent pas).

III.1.4. Modification de l'atmosphère

- Conservation sous-vide : emballage de l'aliment avec enlèvement de tout air présent à l'aide d'un appareil spéciale sous-videuse.
- Atmosphère modifiée : L'air éliminé sera remplacé par un mélange gazeux de N₂ et CO₂

III.1.5. Traitements par les radiations ionisantes

L'irradiation des aliments, aussi dénommée ionisation des aliments, fait partie des procédés de pasteurisation à froid parce qu'elle expose l'aliment à un rayonnement ionisant et ne suppose pas de traitement thermique, tout en visant la conservation des aliments.

Les rayons utilisés : Gamma et X.

À des doses supérieures à 6 kilogray, l'irradiation peut dégrader les vitamines ainsi que d'autres nutriments, diminuant ainsi les qualités nutritives du produit.

Même si l'irradiation des aliments ne les rend pas radioactifs, de nombreux scientifiques s'interrogent sur de possibles risques de cancérogénèse et de mutagénèse. En effet l'ionisation des aliments peut faire apparaître dans ceux-ci des composés appelés cyclobutanones, qu'on ne trouve jamais dans les aliments non ionisés.

III.1.6. Autres techniques de conservation

- **Conservation par l'huile**

L'huile sert de barrière à l'eau et à l'air.

- **Conservation par le sel**

Le sel est utilisé à différentes doses, selon les besoins de conservation : à 2%, il ralentit le développement de certains micro-organismes et apporte un goût salé ; à forte dose, il détruit la presque totalité des micro-organismes. La présence de sel réduit l'activité de l'eau dans un produit, ce qui permet de ralentir ou de stopper le développement des micro-organismes.

Il existe deux techniques utilisant le sel : le salage (= la salaison : conservation par le sel sec ou eau + sel) et la saumure (solution aqueuse d'un sel 20% = 200g de sel + 65 ml de vinaigre par litre d'eau).

- **Conservation par le sucre**

La conservation par le sucre ne peut se faire qu'à chaud. L'aliment doit perdre par évaporation une partie de l'eau qu'il contient et le sucre doit se dissoudre pour se lier aux molécules d'eau restantes et les rendre ainsi indisponibles aux micro-organismes. Cette méthode est essentiellement utilisée pour la conservation des fruits.