

# La Congélation

## **1. Définitions et Intérêts**

**Congélation:** changement d'état d'eau en glace par diminution de la température inférieure à 0°C et maintien de la température négative.

**Surgélation:** Sorte de label qui garantit la rapidité de la congélation du produit. On franchit rapidement la zone de cristallisation, achevée quand la température même du produit est de -18°C.

La diminution de la température d'un aliment ralentit la croissance des microorganismes.

## **2. Changement d'état**

**Surfusion:** Nucléation: formation de noyau de cristallisation à une T°C < 0°C puis remontée à 0°C. La congélation d'un aliment est différente de la congélation de l'eau.

## **3. Étape de congélation d'un bioproduit**

**Précongélation :** amène la température de cristallisation de l'eau.

**Congélation:** phénomène de nucléation de la glace autour d'un germe et augmentation des cristaux. Cette phase continue jusqu'à ce que l'eau soit solide; diminution de la température lentement.

**Entreposage:** maintien de la température congelée. Dans le cadre de la chaîne du froid, on assure le maintien de l'eau sous forme solide.

Dans les IAA (Industries Agro Alimentaires), les surgelés appartiennent aux produits de « troisième gamme »:

1ère gamme: produit non transformé (frais / brut)

2ème gamme: conserves

3ème gamme: produits congelés / surgelés

4ème gamme: végétaux prêts à l'emploi, sans conditionnement

5ème gamme: légumes prêt cuit, sous plastique ou en plats cuisinés

6ème gamme: produit lyophilisé, ayant eu un traitement ionisant

## **4. Conséquence de la congélation des aliments**

La congélation peut créer des dommages au sein des cellules constituant les aliments comme les viandes ou les fruits.

**Congélation lente:** formation de gros cristaux qui brisent les cellules au fur et à mesure et la concentration en soluté extracellulaire augmente.

**Congélation rapide:** les cristaux se forment dans le milieu intra et extracellulaire, ils sont de petites tailles. La concentration des 2 milieux évolue de la même manière donc pas de déformation des cellules ou de déshydratation.

*Donc surgelés ++ que congelés.*

### **Modifications physiques:**

Il y a une augmentation du volume donc cela peut altérer les tissus animaux ou végétaux les plus fragiles.

Les procédés de congélation peuvent être à l'origine d'une déshydratation.

### **Rancissement Biochimie / Chimique des lipides:**

Certaines enzymes peuvent être encore fonctionnelles à des températures très basses. D'autre part les Acides Gras (AG) insaturés sont capables de s'auto-oxyder (libération de peroxydes, amines, cétones, aldéhydes, acides, ..).

Chez les végétaux: la paroi peut se dégrader, on peut avoir des arômes plus fades, des changements de couleurs, ...

Chez les animaux: dénaturation protéique, apparition de goût amer, viandes plus grises.

## **5. Contrôles**

Essentiellement maintient de la chaîne du froid avec des contrôles précis de la température notamment au stade de l'entreposage, du conditionnement, du transport, de la commercialisation.

## **6. Équipements Industriels**

cf. document associé

## **7. Conservation et décongélation des surgelés**

### **● Conservation**

La conservation des surgelés dépend du type de produit et de l'appareil. Plus la température peut-être basse, plus la conservation peut-être longue.

Pour l'industrie, la conservation varie en fonction de l'aliment.

- 8 à 24 mois pour une teneur en lipides élevée (viandes, poissons, gâteaux),
- 24 à 36 mois pour une teneur en lipides faible (fruits, légumes).

### **● Décongélation**

Il y a toujours un phénomène d'exsudation d'eau qui sort du cytoplasme avec une altération des cellules.

L'exsudation est riche en nutriments = excellent milieu de culture!

La congélation elle-même a sélectionnées les microorganismes résistants au froid intense.