

## **Les altérations alimentaires**

### **I. Définition d'une altération alimentaire :**

C'est une modification que subit un corps par rapport à sa constitution spécifique. Ce qui diminue sa valeur nutritionnelle et /ou le rend impropre à la consommation.

L'aliment altéré a une incidence directe sur la santé du consommateur et peut provoquer des intoxications graves.

Elle peut toucher n'importe quelle partie d'un produit, soit le produit en tant que tel ou l'emballage et l'étiquette.

### **II. Signes d'altération d'un aliment :** on soupçonne une altération alimentaire quand

- Le produit ou l'emballage est coupé, tordu, perforé ou décoloré.
- Le produit est sale ou endommagé.
- Le produit a une odeur ou une saveur étrange.
- La boîte de conserve ou le pot montre des signes de fuite, de déversement ou de corrosion.
- Le produit emballé sous vide ne comporte pas de joint scellé.
- L'emballage a été modifié (l'étiquette, le code de lot ou d'autres renseignements relatifs à l'identification).
- Le produit contient un corps étranger ou non alimentaire.

### **III. Facteurs de détérioration des aliments :**

#### **1. Facteurs intrinsèques :**

##### **1.1 pH:**

À un pH faible, le développement des levures et des moisissures est favorisé.

À un pH neutre ou alcalin, ce sont les bactéries qui prédominent au cours du processus de pourrissement ou de putréfaction.

##### **1.2. Activité de l'eau:**

La disponibilité de l'eau a un effet sur la capacité des microorganismes à se multiplier. Plus l'eau est disponible en grande quantité, plus il sera facile de coloniser un aliment.

### **1.3. Potentiel d'oxydoréduction:**

Un faible potentiel d'oxydoréduction favorise le développement de microorganismes. Par exemple, les produits carnés.

### **1.4. Structure physique:**

Le broyage et le hachage des aliments augmente la surface de la nourriture et brise les cellules, les germes contaminants se retrouvent partout dans l'aliment.

Une boulette de viande hachée est contaminée plus rapidement qu'un steak.

### **1.5. Présence d'agents antimicrobiens naturels:**

Qui inhibent la croissance des microorganismes spécifiques mais d'autres germes pourront croître quand même (le cas de l'allicine dans l'ail, la coumarine : une enzyme des fruits et des légumes).

## **2. Facteurs extrinsèques :**

### **2.1. Température et l'humidité relative du milieu :**

Une humidité relative élevée est favorable aux microorganismes, même si la température est basse.

Si on place un aliment très sec dans un milieu humide, l'aliment absorbera rapidement l'humidité et favorisera le développement des germes.

### **2.2. Présence de gaz:**

Si on emballe des aliments dans une pellicule plastique, cela favorise la diffusion de l'oxygène. Ceci permet donc la croissance de contaminants microbiens superficiels.

Pour ce qui est du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>), sa présence nuit à plusieurs microorganismes. Un excès de ce gaz permet d'abaisser le pH et ainsi de limiter la croissance des agents microbiens. Par contre, d'autres organismes vont très bien croître, même en présence de gaz carbonique.

## **IV. Types d'altération des aliments :**

**A. Altération physique :** Chocs, blessures, changements d'état, variation de la teneur en eau, changement de couleur, etc.

**B. Altérations biologiques :** fréquente due à la prolifération et à l'action des microorganismes : multiplication.

Rare sont les aliments qui ne peuvent pas servir de substrat. Les causes de cette altération sont essentiellement les suivantes :

### **1. Altérations dues aux microorganismes eux même :**

#### **1.a. Bactéries :**

-Celles qui sont pathogènes par elles même tel que : salmonelles (typhoïde).

-Celles qui sont saprophytes et deviennent pathogènes par le nombre tel que : E. coli dans les gastroentérites.

**1.b. Champignons :** les aliments peuvent être le siège de développement de champignons dont les plus courants sont les moisissures tel que : Penicillium, Aspergillus.

**2. Altérations dues à des substances libérées par les microorganismes :**

Cette libération peut avoir lieu soit dans l'aliment avant ingestion ou encore dans l'organisme.

Les substances libérées peuvent être soit des toxines telle que : toxine botulinique, Staphylococcique.

Soit des enzymes telle que : La peroxydase.

**C. Altération par les enzymes présents naturellement dans les aliments (biochimique) :**

**1. Brunissement enzymatique :**

Il correspond à la conversion des composés phénoliques en polymères colorés, le plus souvent bruns ou noirs qui sont désignés mélanines. Entraînant aussi la dégradation de la vitamine C.

**Mécanisme de brunissement enzymatique :**

Les cellules végétales renferment de nombreux substrats phénoliques comme la tyrosine, l'acide chlorogénique et le pyrocathécol.

Sous l'action d'enzymes (peroxydases) et en présence d'oxygène, ces composés phénoliques s'oxydent facilement en quinones.

Les quinones formées s'oxydent à leur tour et se polymérisent en donnant des composés bruns (épluchage, découpage ou broyage).

**2. Oxydation enzymatique des lipides :**

Corresponds à une oxydation des acides gras insaturés. Elle se produit même à basse température

Les deux enzymes principalement impliquées sont la lipoxygénase et la cyclooxygénase.

**3. Lipolyse :**

La lipolyse intervient au sein des cellules végétales et animales pendant la phase post-récolte au cours de la transformation et conservation des aliments.

L'hydrolyse des lipides est principalement le fait d'enzymes lipolytiques tissulaires : lipases.

C'est l'altération principale des aliments frais au cours de leur stockage à l'état congelé.

**4. Hydrolyse acide :**

Les hydrolyses qui posent des problèmes dans le cas des aliments d'origine végétale sont les enzymes pectiques et les amylases.

Les amylases hydrolysent l'amidon de certains aliments en sucres réducteurs. C'est le cas de la pomme de terre stockée à des  $T^{\circ} < 5^{\circ}C$  qui ne se prêtera pas bien à la friture.

Les pectinases dégradent les parois cellulaires des fruits et légumes et entraînent un ramollissement de ces parois.

## **D. Altérations non enzymatiques (chimiques):**

### **1. Réaction de Maillard:**

C'est une réaction de brunissement non enzymatique.

La réaction de Maillard est l'ensemble des interactions résultant de la réaction initiale entre un sucre réducteur et un groupement aminé (acides aminés, peptides, protéines).

Elle a lieu lors du stockage des aliments ou plus fréquemment lors de leur exposition à des traitements thermiques.

Conséquences:

- Elle est la responsable principale de la production des odeurs, des arômes et des pigments caractéristiques des aliments cuits.
- Elle donne naissance à des composés cancérigènes et réduit la valeur nutritionnelle des aliments en dégradant des acides aminés essentiels et la vitamine C.
- In vivo, elle intervient dans les processus de dégradation du collagène.

### **2. Réaction de caramélisation :**

C'est une réaction de brunissement non enzymatique

Elle se produit lors du chauffage d'un sucre au-delà de son point de fusion (200°C pour le saccharose) en absence de composés azotés.

La réaction peut être catalysée par l'ajout d'un acide comme l'acide citrique ou l'acide acétique

Conséquences : les produits formés au cours de cette réaction confèrent au caramel la couleur, l'arôme et le gout caractéristique du produit.

### **3. Oxydation des lipides :**

Ils s'oxydent plus vite lorsqu'ils sont libres et plus insaturés.

En fonction des agents initiateurs, on classe l'oxydation des lipides en 3 types :

- L'auto oxydation : catalysée par la température, les ions métalliques et les radicaux libres.
- La photo-oxydation : initiée par la lumière en présence de photosensibilisateurs.
- L'oxydation enzymatique : initiée par la présence des enzymes d'oxydation.

Conséquences :

- La dégradation des propriétés biochimiques, organoleptiques (formation de composés volatils d'odeur désagréable : rancissement) et nutritionnelles (par interaction des produits d'oxydation avec les acides aminés) de l'aliment.
- Formation des peroxydes qui sont des molécules cancérigènes.

## V. Caractéristiques de certains aliments altérés :

### Fruits et légumes :

Les principales altérations depuis la cueillette jusqu'à leur utilisation par le consommateur sont dues à des champignons générateurs de pourritures.

Certains champignons sont polyphages et attaquent de très nombreuses espèces de fruits (Botrytis cinerea) d'autres sont au contraire relativement spécifique d'un type de fruit.

Altération	Agent responsable
Pourritures molles	Erwinia Pseudomonas
Pourritures d'aspect cotonneux	Moisissures (Rhizopus)
Pourritures bleues	Penicillium

### Produits laitiers :

Les produits altérés présentent une odeur anormale, une couleur anormale et des emballages gonflés

Une flore lactique incontrôlée peut provoquer l'altération du produit : le produit devient aigre, le yaourt peut moisir en surface.

### Viande :

Dans un 1<sup>er</sup> temps, La viande altérée devient molle et spongieuse mais non malodorante.

Dans un 2<sup>ème</sup> temps, la viande verdit et devient mal odorante.

### Œufs :

L'eau décape la cuticule et peut rendre la coquille plus perméable aux microbes et l'œuf peut pourrir.

Le jaune remonte avec le vieillissement de l'œuf (Le blanc moins réceptif aux contaminations microbiennes protège le jaune plus fragile)

### Poissons :

Immédiatement après la mort : Le poisson est souple, avec une saveur d'algue agréable.

Plusieurs heures après la mort: Le poisson se raidit. La viande commence à perdre de sa saveur mais pas de mauvaise odeur.

Un jour ou plus après la mort: Le poisson se ramollit avec apparition de mauvaises odeurs.