

Origine des flores d'altération présentes dans les bioproduits

Un aliment est rarement stérile, il contient des bactéries de l'ordre d'environ 100 à 10⁹ microorganismes / g. Pourquoi??

Il existe deux origines: exogène = apporté par l'Environnement,
endogène = propre à l'aliment lui même.

1. Les flores d'origines exogènes

Ces flores sont toujours apportées secondairement, elles proviennent soit du milieu extérieur = Environnement, soit par l'Homme.

• Flores exogènes d'origine saprophyte

Du sol: « Flore tellurique ».

Ex: Actinomycètes, moisissures, sporulées, ...

De l'eau: Présence surtout d'une flore riche en bacilles G(-), ox(+), aérobie.

Ex: Pseudomonas, Alcaligenes, ... non pathogènes.

Rmq: en cas de pollution ou de contamination humaine ou animale, présence de la bactéries intestinales.

De l'air: Ce n'est pas un milieu de culture, mais un milieu de survie / de transit. Seuls les germes résistants y survivent car c'est un milieu très sec.

Ex: Spores (de champignons ou de bactéries), bactéries résistantes à la sécheresse comme les G(+) Microcoques, Staph. Blancs, ...

• Flores exogènes d'origine humaines ou animales

Rappel:

C'est l'ensemble des bactéries qui vivent au niveau de la peau et des muqueuses. Ce ne sont pas des pathogènes strictes, mais des pathogènes opportunistes.

=> Flore Résistante: présence constante et chez la plupart des individus. Terme souvent utilisé pour la flore cutanée.

=> Flore Transitoire: présence inconstante, variable. Souvent davantage pathogènes.

Les flores commensales de l'Homme:

Il y a la flore cutanée, intestinale et celle du rhinopharynx.

Les porteurs sains:

Ce sont les personnes qui portent un agent pathogène sans aucune gêne, aucun problème. Le problème: c'est qu'ils véhiculent des contaminations.

Par exemple pour le personnel en contact avec des aliments, un dépistage est obligatoire: on dépiste Staph. aureus, Salmonelle, Stepto. A, Parasites.

• Autres flores exogènes

Contamination par les insectes (transmission de parasites).

Ustensiles, surfaces = on utilise des surfaces lisses en inox pour les paillasse de cuisine ou en verre en laboratoire.

2. Les flores d'origines endogènes

Ce sont les flores qui sont présentes initialement, ou qui préexistent dans ou sur le produit. Il s'agit de la flore commensale de l'organisme à partir duquel l'aliment a été préparé.

Les végétaux présentent une flore adaptée.

Ex: pour la raisin, il y a toujours la présence de levures.

Pour les produits d'origine animale, on retrouve toujours la flore commensale de l'animal.

Ex: le lait de vache: il se contamine lors du passage au travers des canaux galactophores des pis de la vache. Le lait récupère alors la flore lactique et les bactéries intestinales.

Ex: viande de boucherie: très souvent les carcasses sont contaminées par la flore intestinale de l'animal. Pour les animaux malades ou porteurs de germes pathogènes, les produits ou sous-produits seront contaminés et l'Homme se contamine en consommant soit la viande soit les produits dérivés.

Ex de maladies transmissibles à l'Homme:

Salmonelle (œufs + volailles)

Brucellose / Tuberculose bovine (lait)

Possible transmission du prion de la vache à l'Homme?? (E.S.B.)

3. Évolution de ces flores

Elle dépend de:

- la composition chimique du produit,
- de sa structure (protection par enveloppe : peau ou coquille),
- des conditions environnementales (T°C, pH, Aw).

• La température

Température optimale = température pour laquelle μ_{expo} = vitesse spécifique de croissance est maximale.

Cette température optimale permet de distinguer trois catégories d'organismes.

Psychrophiles: croissance même à une température inférieure à 0°C, peu présentes dans les bioproduits.

Psychrotrophes: T°C optimale comprise entre 25-35°C, abs dans les réfrigérateurs. La température de génération de ces bactéries est élevée, croissance lente mm à T°C optimale.

Mésophiles: T°C optimale comprise entre 30-37°C. La plus part des bactéries pathogènes sont mésophiles. Ces bactéries ne se multiplient plus au réfrigérateur. Ces bactéries ont un temps de génération bas, et donc une prolifération rapide.

Ex: Viande contaminée par $5 \cdot 10^3$ bactéries (mésophiles) / g

On suppose que la viande est dans la voiture, à 30°C, pendant 4 à 7h.

Hypothèse: G = 30min.

Pour 4h: 8 divisions successives donc

$(5 \cdot 10^3) \times 2^8 = 1,3 \cdot 10^6$ bactéries / g.

Pour 7h:

$(5 \cdot 10^3) \times 2^{14} = 8,2 \cdot 10^7$ bactéries / g. soit environ 10^8 bactéries / g de viande, alors on voit une modification!

Thermophiles: T°C optimale entre 45-55°C. Ici la vitesse de croissance est rapide. Mais il n'existe pas bcp de bactéries thermophiles en alimentaire.

Ex: bactéries lactiques = fabrication du yaourt à 44°C.

• pH

Le pH optimal pour la plus part des bactéries est compris entre 6,5 et 7,5. Il correspond au pH de nombreux aliments.

Certaines bactéries sont acidophiles, comme les bactéries lactiques, les bactéries acétiques, les levures et les moisissures (bcp d'espèces acidophiles qui contaminent souvent les fruits et les aliments acides).

- **Aw**

L'Aw = teneur en eau libre d'un aliment.

Mesure: Awmètre mesure le rapport entre la Pression partielle de vapeur émise par un aliment dans une atmosphère close, et la pression partielle de l'eau pure dans les mm conditions.

$$Aw = P^{\circ}p (\text{aliment}) / P^{\circ}p (\text{eau pure})$$

Également: $Aw = n \text{ molécules de soluté} / n \text{ soluté} + n \text{ eau}$

Donc toujours $0 < Aw < 1$.

Aw = 1 pour l'eau pure.

Pour diminuer l'Aw il faut:

- on diminue les molécules d'eau (cad on déshydrate),
- on augmente les molécules de solutés (cad sucrage ou salage).

La plus part des bactéries ont un Aw de l'ordre de 0,95 à 1 (parfois 0,90), ce qui correspond à l'Aw de nombreux produits frais (poissons, viande, lait, fruits et légumes, ...).

Steph. Tolère Aw de 0,86.

Seules certaines moisissures tolèrent un Aw faible, cad inférieur à 0,80. En dessous d'un Aw de 0,70 ou 0,60, aucun organismes ne pousse.

Application:

La limite de conservation des aliments à température ambiante, $Aw < 0,95$. Tous aliments donc $Aw > 0,95 =$ réfrigérateur.

Trois termes employés pour désigner des microorganismes tolérants aux Aw faibles:

Xérophiles: « qui aime le sec »

Osmophiles: « qui aime le sucre »

Halophiles: « qui aime le sel ».

Terme de langage courant et non scientifiques.