

## **1. Volailles**

Les considérations générales exposées pour la viande sont valables pour les volailles et le gibier apparenté ainsi que les produits divers qui en sont issus (y compris les abats).

Les volailles subissent généralement un échaudage suivi de la plumaison et éventuellement d'une première découpe (première transformation) ; selon le cas, d'autres coupes sont réalisées (deuxième transformation) ainsi qu'un désossage et diverses opérations (troisième transformation).

Les volailles et les produits dérivés peuvent contenir des germes issus de la flore originelle de l'animal (*Salmonella*, *Campylobacter*).

Des contaminations sont favorisées par l'échaudage et la plumaison (pour cette raison, celle-ci se fait parfois « à sec »), par les germes intestinaux au moment de l'éviscération, par les manipulations et l'environnement ; les germes les plus fréquents sont des *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Achromobacter*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella (S.enteridis)*, *Listeria*, des coliformes et des levures.

Les détériorations qu'ils provoquent sont généralement des altérations de surface lorsqu'il n'agit de produits peu ou pas découpés, ce qui ne favorise pas la pénétration des germes dans la viande.

Dans les animaux entiers, la dégradation microbienne débute par la zone intestinale et se diffuse ensuite : elle est le fait de germes psychrophiles *Pseudomonas*, *Brochothrix*, *Micrococcus* etc, qui provoquent viscosité, pigmentations indésirables et odeurs désagréables. Dans le cas de produits plus transformés, on rencontre des altérations plus variées comme celles vues pour la viande. Les problèmes sanitaires sont liés aux germes pathogènes intestinaux (*Salmonella*, *Escherichia coli*, *Campylobacter*, etc) et *S aureus* ; les cas de listériose sont rares.

La décontamination des viandes de volailles peut se faire par produits chimique, par cuisson ou par ionisation (dans le cas des viandes séparées mécaniquement).

## **2. Œufs**

L'œuf est un produit qui constitue un bon substrat pour les microorganismes. Cependant, il est protégé de façon efficace par sa structure (cuticule, coquille, membrane) et par des éléments internes qui sont des facteurs antimicrobiens comme le lysozyme.

## **Module de Microbiologie Appliquée Alimentaire**

L'intérieur est donc généralement stérile sauf si l'intégrité de la coquille est atteinte. L'œuf est souillé en surface ; la flore de contamination provient du cloaque (coliformes, Entérobactéries dont *Salmonella*, streptocoques fécaux, *Clostridium*, etc) du sol (sporulés, moisissures) et des manipulations.

Les contaminations internes proviennent, soit avant la ponte, d'une maladie de l'animal pondreur (tuberculose aviaire) ou des conséquences de l'accouplement pour des œufs fécondés, soit après la ponte, de la dégradation de la coquille ou de l'augmentation de sa porosité au moment du lavage ou de la réfrigération. Dans ces derniers cas, de nombreux germes peuvent pénétrer, et en particulier des Entérobactéries pathogènes. Outre le danger d'ordre sanitaire (*Mycobacterium*, *Salmonella*, etc..), les altérations provoquées par des contaminants sont la putréfaction du contenu par des coliformes ou des *Proteus* avec production d'odeurs putrides et de colorations indésirables, et l'apparition de colorations en surface (moisissures, *Serratia* etc).

Les « ovoproduits » (œufs cassés, œufs congelés, œufs en poudre) contiennent une flore très voisine et peuvent être contaminés, en outre, par des germes typiques de produits « manipulés » en particulier des staphylocoques ou des entérocoques, ainsi que par des *Listeria*. Les produits liquides non congelés sont pasteurisés ou ionisés.

### **3. Autres produits protéiques**

La gélatine alimentaire sous forme de poudre ou de feuilles est peu propice au développement des microorganismes. Sa flore est constituée de bactéries sporulées ou de bactéries de recontamination (flore banale Gram-, coliformes, etc.). Le développement microbien peut être abondant après réhydratation. Les potages déshydratés à base de viande ont une flore variée provenant de leurs divers ingrédients et des manipulations. Leur faible teneur en eau assure la stabilisation de cette flore. Dans les deux cas, les germes dangereux du point de vue sanitaire sont les *Salmonella*, staphylocoques, *Clostridium perfringens*, etc.

### **4. Schémas d'analyse des volailles**

#### **4.1. Carcasses et produits de 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> transformation**

Les analyses sont :

- ✓ Dénombrement de la flore « globale » (FAMT) à 30°C
- ✓ Dénombrement des coliformes thermotolérants et d'*Escherichia coli*,
- ✓ Dénombrement des germes anaérobies sulfite-réducteurs à 46°C (ou *Clostridium perfringens*)
- ✓ Dénombrement des staphylocoques

## **Module de Microbiologie Appliquée Alimentaire**

- ✓ Dénombrement des bactéries lactiques (produits conditionnés sous vide)
- ✓ Recherche des *Salmonella* et éventuellement recherche des *Listeria*

Pour les carcasses et produits de première transformation avec peau, le prélèvement est constitué par un fragment de peau et pour *Salmonella* par un échantillon de muscle du bréchet hors surface.

Pour les carcasses entières, l'analyse est éventuellement réalisée sur des prélèvements de surface par écouvillonnage. Pour les autres produits le prélèvement est réalisé sur l'ensemble du produit sans cautérisation de surface.

### **4.2. Abats**

On pratique le même type d'analyses

### **4.3. Œufs et ovoproduits**

#### **4.3.1. Œufs**

L'homogénéisation est réalisée à partir du contenu de l'œuf ou d'œufs entiers en vrac par une dilution au 1/2. A partir de cette dilution sont effectués

- ✓ Des dilutions  $10^{-1}$  à  $10^{-5}$  dans de l'eau peptonnée au citrate ferrique pour déterminer l'indice I+S après 48 heures d'incubation à 37°C
- ✓ Le dénombrement de la flore « totale » en gélose PCA ou TTC à partir de dilutions au  $1/10^e$  ou plus.

Incubation 72 heures à 30°C.

- ✓ Le dénombrement des coliformes et *Escherichia coli* par ensemencement de milieu BLBVB avec cloche (série de 3 tubes) et de test de Mackenzie ou sur milieu au désoxycholate.
- ✓ La recherche et le dénombrement des *Pseudomonas* en ensemençant 0,1 ml de dilution  $10^{-3}$  sur milieu de King avec 72 heures d'incubation à 25°C.

Les *Salmonella* sont recherchées comme décrit pour les viandes hachées.

#### **4.3.2. Ovoproduits liquides pasteurisés**

Le test de pasteurisation est réalisé par caractérisation de l' $\alpha$ -amylase. Le schéma d'analyse comprend :

- ✓ Le dénombrement de la flore « globale » (FAMT) à 30°C
- ✓ Le dénombrement des Entérobactéries totales ou des coliformes thermotolérants
- ✓ Le dénombrement des staphylocoques
- ✓ La recherche des *Salmonella*

## **Module de Microbiologie Appliquée Alimentaire**

L'analyse est réalisée après production mais aussi à J+5 ou à la date limite de consommation (DLC).

### **4.3.3. Blancs d'œufs non pasteurisés**

On réalise la recherche des Salmonella

### **4.3.4. Ovoproduits congelés ou en poudre**

On réalise la recherche des staphylocoques entérotoxiques sur milieu de Baird Parker directement ou après enrichissement.

### **4.3.5. Pâtisseries et crèmes à bases d'œufs**

Le schéma est le même que pour la viande cuite.

## **4.4. Gélatine alimentaire**

A partir de la solution à 10% et 1%, on effectue :

- ✓ Le dénombrement de la flore « totale » par ensemencement en gélose PCA de 1 ml à 10%, 0,1 ml et 1 ml à 1% et incubation à 30°C, pendant 72 heures
- ✓ Le dénombrement des coliformes et *Escherichia coli* par ensemencement de milieu BLBVB ou bouillon au glutamate avec cloche (série de 3 à 5 tubes) et test de Mackenzie
- ✓ Le dénombrement des *Clostridium* sulfite-réducteurs sur gélose SPS, TSN ou Wilson Blair ou sur bouillon lactose sulfite et incubation pendant 24 à 48 heures à 37°C (1 ml d'inoculation)
- ✓ La recherche des *Salmonella* par enrichissement sur eau peptonnée tamponnée puis sur milieu Muller-Kauffmann/sélénite-cystine et isolement sur une gélose classique
- ✓ Eventuellement la recherche de staphylocoques avec enrichissement sur bouillon Buttiaux-Brogniard puis isolement sur gélose Baird Parker et test coagulase et dénombrement des spores d'anaérobies sulfite-réducteur sur bouillon lactose-sulfite.